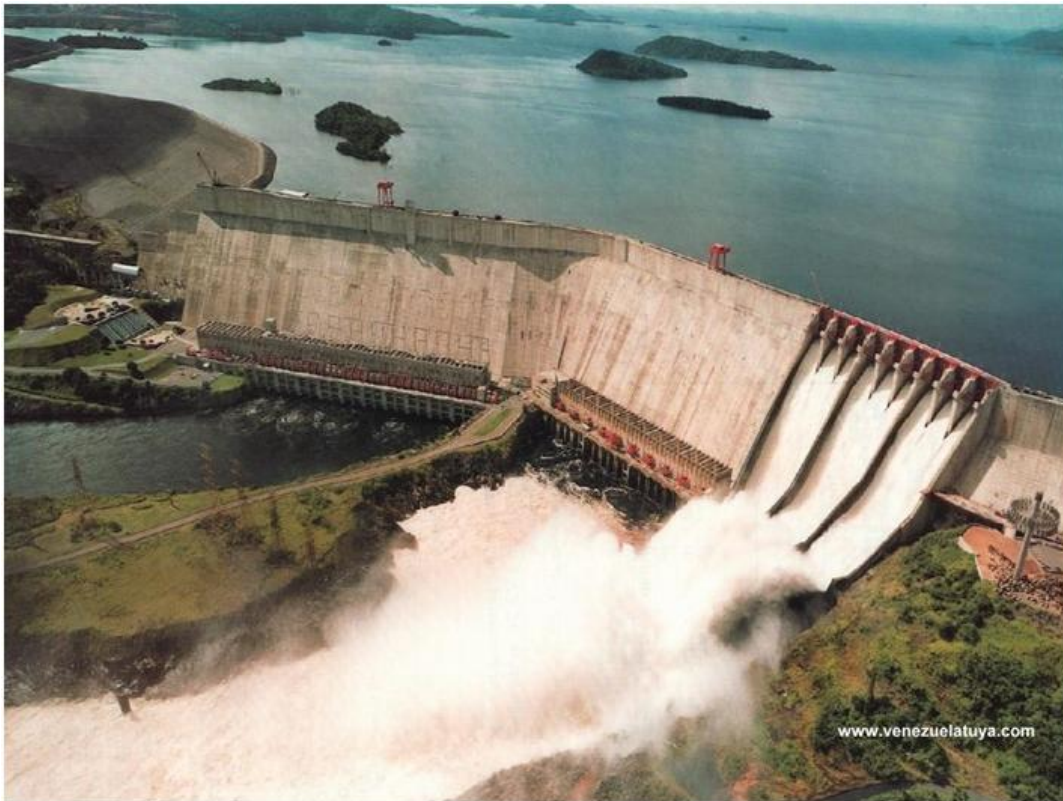


CRISIS ELECTRICA EN VENEZUELA
Una situación anunciada hace más de 10 años

Por: Nelson Hernández



Represa Hidroeléctrica Simón Bolívar (Guri)

Crisis Eléctrica en Venezuela

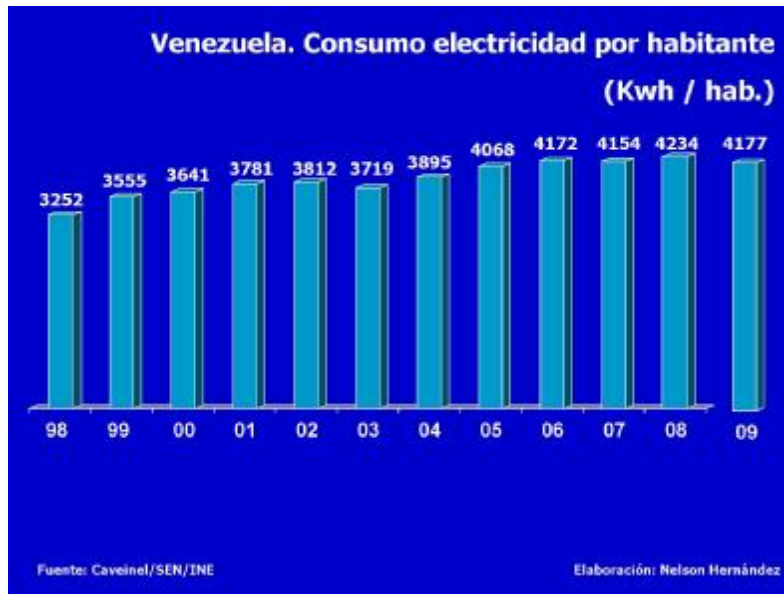
Una situación anunciada hace más de 10 años

Por: Nelson Hernández

La electricidad y la población

Al igual que otros servicios públicos, un buen servicio eléctrico conlleva a una planificación (corto, mediano y largo plazo) estrecha con la visión futurista de un país. Más aun, hoy en día, cuando la sociedad moderna depende de la electricidad para realizar la mayoría de sus actividades, de allí que el mayor porcentaje (34 %) de la energía que consume el mundo está dirigida a producir electricidad.

Por otra parte, la electricidad proporciona calidad de vida. En la medida que el ser humano asciende en la escala social y se torna urbano, en esa medida consumirá mayor energía, la cual es básicamente electricidad. Como muestra de lo anterior siempre menciono lo siguiente: "... Cuando una persona se baña, por primera vez con agua caliente, mas nunca quiere bañarse con agua fría".



Para el año 2008, el consumo mundial per cápita de electricidad fue de 3060 Kwh/hab (ver [AQUÍ](#)). La gráfica muestra el consumo de electricidad por habitante en Venezuela, expresado en Kilovatios horas por habitante. Para el año 2008 se situó en 4234 Kwh/hab., 38 % mayor que el promedio mundial.

Otra de las características que debe afrontar el sistema eléctrico nacional es el alto urbanismo de la población. Para el año 1970, el 71.8 % de la población residía en zonas urbanas. Para 1990 y 2008, este porcentaje es de 79.4 y 82, respectivamente.

Para el 2009, se estima una reducción del indicador al situarse en 4177 Kwh/hab., muy similar al del año 2006, como consecuencia del racionamiento – "obligado o decretado por el gobierno" – al cual está sometida la población por la ineficiencia y la falta de previsión, en los últimos 10 años, en el mantenimiento, desincorporación / incorporación de equipos y expansión del sistema eléctrico en generación, transmisión y distribución.

La confiabilidad del sistema eléctrico

Para efectos de garantizar una confiabilidad de un sistema eléctrico de 99.97 % en el área de generación, es necesario que la capacidad operacional de holgura del sistema sea al menos un 30 % mayor que la capacidad demandada. Con esto se asegura que la capacidad demandada siempre estará cubierta, ya que ese 30 % absorbe las entradas y salidas de las unidades de generación, bien sea de manera programada o fortuita. Cuando se cumple esta regla de planificación, la capacidad instalada es igual a la capacidad operacional de holgura.

Crisis Eléctrica en Venezuela

Una situación anunciada hace más de 10 años

Por: Nelson Hernández

En la medida que se va perdiendo ese porcentaje, va disminuyendo la “holgura” del sistema y su confiabilidad comienza a decaer. En el año 1998, se inicia la criticidad del sistema eléctrico venezolano, cuando la capacidad demanda fue de 15200 MW, lo que implica una capacidad operacional de holgura de 19760 MW, valor que coincidía con una capacidad instalada de 19700 MW. Es decir, el sistema perdió su holgura. A partir de ese año, cada vez se acercan más la capacidad demandada y la capacidad instalada.

Para el año 2008, la capacidad demandada (20741 MW) es el 90 % de la capacidad instalada (23154 MW). Es de señalar que la capacidad de holgura para el 2008 debiera ser de 26965 MW, lo que indica que hay una diferencia de 3811 MW para que el sistema tenga una alta confiabilidad. Para efecto de comparación, esos 3811 MW equivalen a casi dos Plantas Centro.

De acuerdo a las cifras del INE, la población venezolana ha aumentado cada año en 620 mil personas, en los últimos 10 años. Tomando la cifra de consumo per cápita estimada para el 2009, nos indica que era necesario instalar anualmente 500 MW para absorber la demanda de esas 620 mil personas. Para proporcionar la holgura al sistema, la capacidad a instalar es de 650 MW anuales, acción que no se llevó a cabo. Para efecto de comparación, el estado [Yaracuy](#) tiene hoy una población igual a 620 mil personas.

Ya se había dicho...

Ya desde 1998, y hasta la fecha, varios expertos han alertado sobre la criticidad del sistema eléctrico nacional. Dentro de los planes para el sector estaban los proyectos hidroeléctricos del Alto Caroní – Tayucay, Auraima, Aripichi y Eutobarima – y los cuales fueron cancelados por el gobierno de Hugo Chávez. Actualmente se encuentra en construcción la Represa [Tocoma](#) (Manuel Piar), la cual consta de 10 máquinas de 216 MW. La primera de las máquinas entrará en operación en el año 2012, y su culminación total en el año 2014.

En el año 2006, muchos medios de comunicación recogían las opiniones de los expertos, las que se pueden resumir en:

“El crecimiento de la demanda, aunado al congelamiento de tarifas y la falta de inversión en generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, pintan un futuro nada alentador para los venezolanos. Los expertos indican una crisis en generación para 2007 – 2008, si no se hacen las inversiones necesarias, pero aseguran que en cuanto a transmisión y distribución el país ya está en crisis, lo que se evidencia en los apagones cada día más frecuentes”.

Por otra parte, no debemos olvidar que no se ha construido una sola línea de transmisión, en estos 10 años, cuyo origen sea “El Guri”, y las que existen se encuentran sobrecargadas, lo cual conlleva a posibilidades permanentes de apagones como los ocurridos. Así como es imprescindible construir generación adicional, es igualmente importante y crítico construir líneas de transmisión adicionales para evitar la sobrecarga.

La demanda Máxima

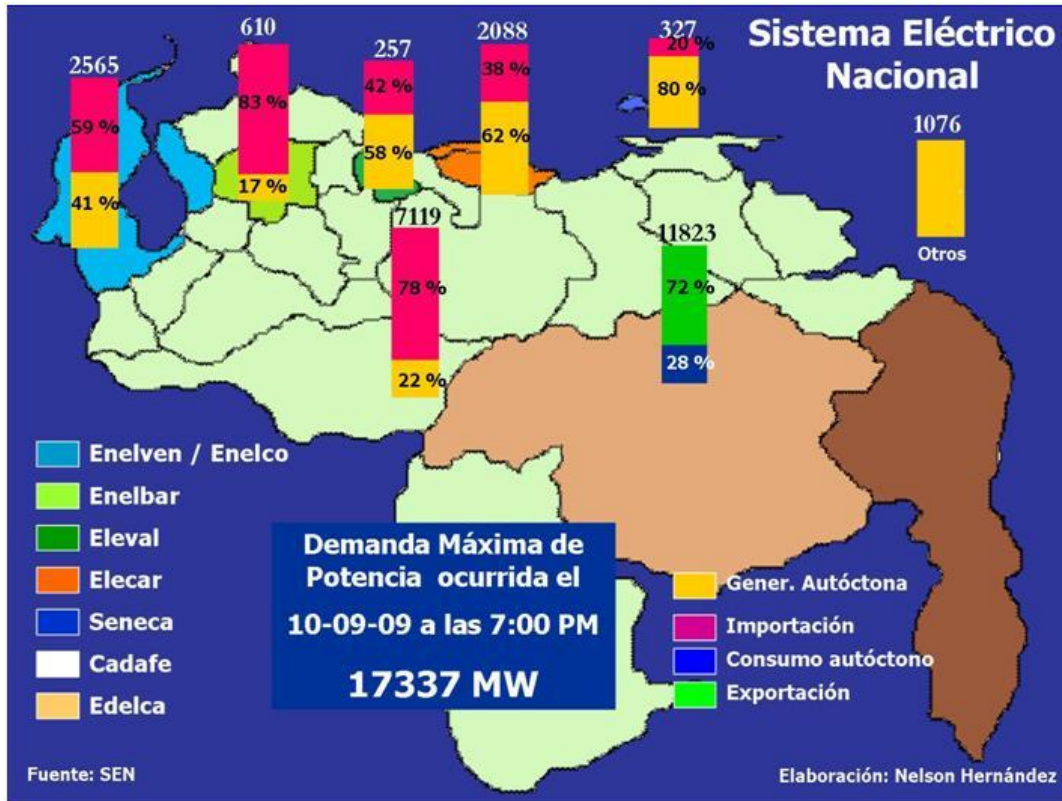
La gráfica muestra la demanda máxima de potencia ocurrida en el año 2009, la cual se presentó el jueves 10 de septiembre a las 7:00 PM, y se situó en 17337 MW. Es de aclarar que la demanda requerida por las empresas (valores encima de las barras) incluye la carga racionada. En otras palabras, es la demanda máxima asignada por el [SEN](#), correspondiente a un programa de racionamiento.

Exceptuando a EDELCA, se observa que ninguna de las empresas puede satisfacer los requerimientos de sus áreas servidas con generación autóctona, lo cual es complementado vía importación, y cuya fuente proviene de los desarrollos hidroeléctricos del Estado Bolívar.

Crisis Eléctrica en Venezuela

Una situación anunciada hace más de 10 años

Por: Nelson Hernández



Lógicamente esa importación requiere de líneas de transmisión. Las existentes no se han adaptado a las nuevas necesidades, y como ya se indicó, no se han construido nuevas a fin de eliminar el cuello de botella existente entre el punto de generación hidroeléctrica y el resto del país, de allí que mientras más lejos se encuentre la demanda del punto de generación (exportación), más sensible es a los apagones. Cualquier incidente en el sistema eléctrico nacional los estados más afectados son los de centro-occidente.

La crisis actual del sistema eléctrico nacional no se puede superar antes de 5 años, ya que se requiere la sustitución de equipos y líneas obsoletas. En el caso específico de la generación térmica, cerca del 70 % de la capacidad instalada tiene más de 20 años. [Planta Centro](#) es un buen ejemplo. Asimismo, también se requiere, para cubrir la demanda proyectada al 2013 (sin restricción o no racionamiento) de la instalación de nueva capacidad que está en el orden de 8850 MW (no incluye sustitución por obsolescencia), adicionales a lo instalado en el año 2008.

La cifra de 8850 MW sería superior si se considera, las cifras reflejadas en el periódico El Correo del Caroní (22-10-09) de 3800 MW como capacidad no disponible. No se indica a qué tipo de indisponibilidad se refiere, es decir, si es reversible o no. En el peor de los casos podríamos estar hablando de una necesidad de 12650 MW (8850 + 3800).

La distribución de tal indisponibilidad es como sigue: En la generación hidroeléctrica 2160 MW (nueve unidades en Guri; dos unidades indisponibles en Planta Páez, una unidad en Peña Larga y dos unidades en Macagua I).

En lo atinente a la generación termoeléctrica, hay una indisponibilidad de 1.700 megavatios representados así:

700 MW en Planta Centro	70 MW en Alfredo Salazar	140 MW en Guanta
82 MW en Punto Fijo	26 MW en Planta Coro	35 MW en Planta Félix García Casimiro

Crisis Eléctrica en Venezuela

Una situación anunciada hace más de 10 años

Por: Nelson Hernández

87 MW en Ramón Laguna	51 MW en Planta Táchira	94 MW en Planta Rafael Urdaneta
32 MW en Planta Concepción (Cabimas)	20 MW en plantas Santa Bárbara y Casigua (Zulia)	120 MW en el Complejo Josefa Joaquina Sánchez
85 MW en planta José María España, 15 MW en ENELBAR	80 MW en Argimiro Gabaldón	17 MW en Luisa Cáceres y 36 MW en planta Jusepín y Santa Bárbara (Monagas).

El futuro

Para el análisis a continuación dejaremos a un lado lo concerniente a la capacidad indisponible de 3800 MW.

Por razones de tiempo y de estrategia, la expansión eléctrica debe ser con base térmica. Lo más rápido de instalar son turbinas a gas de 150 MW (si se consiguen disponibles en el mercado...), cuyo valor es de 54 MM\$. Al agregársele los costos de construcción y otros equipos, dan un costo promedio de 1000 \$/KW instalado. Para efecto de planificación y con sentido direccional se utiliza que por cada dólar invertido en generación, se debe emplear 0.33 dólares en transmisión y 0.17 dólares en distribución y comercialización. Esto hace que para una inversión en generación de 1000 \$/KW, la inversión total sería del orden de los 1500 \$/KW.

Para el caso que nos ocupa, de la necesidad de instalar unos 8850 MW en el periodo 2009 – 2013, la inversión estimada se situaría en 13275 millones de dólares.

A esta inversión habría que agregarle el reemplazo o repotenciación de las plantas actuales por su obsolescencia, así como la adecuación de las líneas de transmisión y distribución existentes.

Como podemos ver no es fácil, y tampoco inmediata, la solución de la crisis eléctrica en Venezuela.

Lo anterior deja al descubierto la necesidad de un desarrollo integral del sector energético, planes eléctricos y definición del combustible a utilizar (gas natural, orimulsión, carbón) en la generación futura térmica. Más a largo plazo se podría analizar la [incorporación de energía nuclear](#) para la generación eléctrica.

Otro aspecto que debe considerar la política integral del sector energético es una política de precio. Las tarifas eléctricas no se modifican desde el año 2002. Para el caso que nos ocupa, Venezuela, la inversión para 8850 MW de generación (no se incluye inversión en transporte y distribución) es del orden de 8850 millones de dólares para plantas a gas ciclo combinado y de 11500 MM\$ para plantas a carbón. Para ambas inversiones el costo del Kwh generado es de 0.127 dólares para gas y 0.16 dólares para carbón.

La tarifa actual más alta a nivel nacional (ver [AQUÍ](#)) al consumidor final es de 0.111 BsF./Kwh equivalente a 0.05 \$/Kwh, 2 y 3 veces menor al costo de generación indicado arriba, por lo que será necesario un ajuste tarifario a la luz de las inmensas inversiones que tendrán que realizarse para superar la crisis eléctrica. Recordemos que la electricidad más cara es la que no se tiene.

Corolario

- La crisis eléctrica obedece a una falta de planificación en el sector. Todo lo que se diga: que hay mayor consumo, afectación por el fenómeno del niño, etc. son excusas que no tienen asidero técnico ni económico
- Para llevar al sistema eléctrico nacional a la confiabilidad del año 1991 es necesario instalar en los próximos 5 años 8850 MW térmicos, con una inversión

Crisis Eléctrica en Venezuela

Una situación anunciada hace más de 10 años

Por: Nelson Hernández

estimada de 13275 millones de dólares. Hasta tanto no se realicen las inversiones continuarán las restricciones del suministro eléctrico.

- Por razones estratégicas y de confiabilidad del servicio eléctrico es necesario instalar plantas grandes de, al menos, 1500 MW. Así mismo, es imprescindible determinar el tipo de combustible a utilizar en esas plantas térmicas de generación eléctrica. Dichas plantas podrían instalarse y utilizar los siguientes combustibles: Dos plantas en el occidente (carbón), dos en el centro-sur (orimulsión) y dos en el oriente del país (gas).
- Es clave que para repotenciar al sector eléctrico de una manera integral se necesita un ajuste tarifario en función de las inversiones y costos asociados.
- El racionamiento del suministro de electricidad estará vigente, al menos, en los próximos 5 años.