



I CONGRESO VENEZOLANO DE ENERGIA

ANOTACIONES PARA UNA POLITICA ENERGETICA

POR
CESAR QUINTINI R.

Caracas, 17 al 22 de Septiembre de 1978

Para facilitar su lectura y también para obtener impresiones más nítidas, el texto se pasó al formato Word y se aprovechó para hacerle algunas correcciones y modificaciones de forma menores.

También se agregaron treinta notas al pie de página, fundamentalmente de tipo explicativo y también con el propósito de actualizar algunos de los planteamientos y resaltar las propuestas fundamentales, dos explícitas y una tercera derivada de la primera, a saber:

1. La Creación de un Consejo Nacional de la Energía
2. La Nacionalización del Consumo
3. La conformación de un Sistema Nacional de Investigación y Desarrollo Energético.

Los planteamientos en cuestión tienen ahora plena vigencia y es nuestra intención procurar que se materialicen.

Caracas, 5 de julio de 2011

ÍNDICE

PARA COMENZAR	4
ALCANCE DEL TEMA ENERGÉTICO	7
EL PRECIO DE LA ENERGÍA	10
¿HAY O NO HAY GAS NATURAL?	12
LA CUESTIÓN TECNOLÓGICA	15
ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS	22
LA PERMANENTE NACIONALIZACIÓN	23
RETOS QUE SE PRESENTAN	24

PARA COMENZAR

Venezuela es un país extraordinariamente sensible a las cuestiones energéticas, no solamente por cuanto requiere usar energía en sus diversas formas para mantener y aumentar (si es que ello es realmente necesario) su ritmo de actividades como nación, sino que depende de la venta de una parte sustancial de sus reservas energéticas para generar una parte determinante de su presupuesto nacional y casi la totalidad de las divisas que se requieren para comprar, no sólo “cachivaches” de tecnología y apariencia sofisticada, sino productos de la tierra como las cañotes, el trigo, o productos animales como la carne, la leche y sus derivados.

Esto se menciona para ilustrar el hecho de que el problema energético venezolano, no necesariamente debe ser manejado en base a consideraciones de unidades térmicas y kilovatios-hora; circunscribiendo los límites del análisis a los límites físicos de los sistemas de producción, conversión y transmisión de energía. Las implicaciones del problema son mayores.

En Venezuela el problema energético – más que en muchos otros países – tiene profundas implicaciones políticas, económico/financieras tecnológicas y sociales, sobre las cuales ni el país político, ni el país nacional han tomado, ni han querido tomar verdadera conciencia.

El problema energético se ha mantenido circunscrito al dominio de los “especialistas”, que por su mismo empeño en preciarse de tales, han incurrido a veces en el gravísimo pecado de no ver el bosque por estar mirando los árboles.

No se trata en esta ponencia de hacer una contribución más de alto nivel técnico. No se van a señalar, descubrir o insinuar métodos o técnicas novedosas. Por el contrario, el nivel de la discusión se mantendrá en un plano compatible con el grado de información disponible a través de los medios de comunicación no especializados. En este sentido tampoco se recurrirá al uso exhaustivo de estadísticas y extrapolaciones futuristas.

Este enfoque, quizás ligero, de cosas tan importantes podría justificarse tomando en cuenta lo siguiente: Dentro del temario oficial del I Congreso Venezolano de Energía, están incluidos seis trabajos base presentados por las sociedades profesionales que lo patrocinan, cuyo contenido abunda en consideraciones tecnológicas e incluye extensa información estadística de carácter histórico y futurista. Por otra parte, por cuanto aquí se intenta ilustrar la extensión de las implicaciones de una Política Energética, el tratamiento riguroso y ampliamente documentado de todos los aspectos que se desea comentar, exigiría una extensión que excede la disponibilidad de tiempo y el nivel de información del autor. Así mismo implicaría un tiempo de lectura y discusión por encima del que se podría asignar dentro de la apretada agenda del Congreso. Finalmente, insistimos, este trabajo tiene un propósito divulgativo, por una parte – como ya se dijo – busca despertar la polémica entre los especialistas en materia energética, trata de ampliar su enfoque y orientar su mirada hacia otras áreas ajenas a sus respectivas especialidades y por la otra, aspira a despertar la atención de los políticos profesionales y de los intelectuales sin formación tecnológica, cuyas contribuciones sobre el tema podrían resultar muy valiosas, una vez que lo entiendan y se interesen por el mismo.

Habiéndose mencionado los políticos profesionales, quizás convenga hacer unos comentarios adicionales, antes de adentrarse en el tema energético propiamente dicho. Es obvio que la definición de una Política Energética, es fundamentalmente un proceso político y que las decisiones que se tomen al respecto, escapan al ámbito de eventos como el I Congreso Venezolano de Energía. Dada esta circunstancia, es necesario el establecimiento de canales efectivos, dinámicos y con mínima interferencia, que permitan transmitir los aspectos más relevantes del Congreso, de la manera más clara y rápida posible a quienes tengan la máxima responsabilidad de definir y hacer cumplir esa necesaria Política Energética.

Esto último es especialmente válido cuando el ejercicio político contemporáneo tiende a concentrarse en la conquista y permanencia en el poder mediante ejercicios electorales quinquenales, que – excepto por la introducción del tarjetón – no han variado en forma ni en fondo desde que fueron introducidos hace más de treinta años.¹

¹ Posteriormente han ocurrido cambios mayores: El tarjetón es electrónico, el votante es identificado por la máquina de votar y las elecciones presidenciales son cada seis años, con la posibilidad de reelección indefinida.

Los partidos políticos – tanto los que tienen opción de poder como los que no la tienen – carecen de mecanismos efectivos para recoger y aplicar de manera integral a los planes de gobierno, el conocimiento y pericia de toda la gente más calificada con que cuenta el país². En consecuencia cualquier mecanismo que procure despertar la polémica e intensificar la comunicación, es de aplicación justificada, ante circunstancias tan trascendentales como la cuestión energética.³

² Ahora hay más gente, más calificada y experimentada que en 1978, aunque todavía muchos con un horizonte muy estrecho.

³ Por cierto que estos planteamientos adquieren mayor vigencia en las circunstancias que vivimos en el Siglo XXI

ALCANCE DEL TEMA ENERGÉTICO

El modo de vida predominante en el Siglo XX podría decirse que gira alrededor de la energía⁴. El consumo de energía por habitante es uno de los parámetros de más significación para medir el nivel de desarrollo de los pueblos.

En Venezuela las cifras sobre consumo de energía pueden resultar desconcertantes por cuanto contabilizan como consumo de energía, solamente aquella parte del patrimonio energético que se transforma en el país, no incluyéndose en la cuenta las cantidades mucho mayores de energía primaria que exportamos para la adquisición de divisas que después consumimos en las más variadas formas. En otras palabras, Venezuela consume anualmente mucho más energía que la que utiliza como tal.⁵

Siendo la venta de energía la principal fuente de ingresos del Estado Venezolano y la primera fuente de divisas; ello implica que la Política Energética de Venezuela tiene alcances mas allá del simple uso de la energía en el país. Este es el hecho que debería estar claro hasta en las mentes menos informadas, pero es evidente que es mas bien limitado el número de venezolanos que están conscientes de esta circunstancia⁶.

Dirigiendo nuestra atención a lo que se refiere a aquella parte del consumo energético que se utiliza dentro del país, se observará que además de la cantidad de energía utilizada obviamente identificable como tal: la gasolina que consume un automóvil, los kilovatios-hora que consume un calentador o las toneladas de carbón que se queman en un alto horno; existe otro consumo implícito de energía cuya magnitud depende del tipo de

⁴ Afortunadamente en el Siglo XXI se ha tomado conciencia de la importancia del consumo eficiente de la energía.

⁵ Este concepto no resulta fácil de asimilar. Sin embargo, es un hecho cierto e indiscutible que se agota igualmente el patrimonio energético, cuando se consume la energía internamente o cuando se exporta. Vale la pena, que se intente determinar cual destino brinda mayores beneficios.

Por ejemplo si consumir gasoil para generar electricidad o usar otra energía primaria y exportar el gasoil.

⁶ La realidad ha venido demostrando que nuestra Política Energética se ha centrado en la exportación de petróleo como proveedor de recursos financieros, descuidando casi por completo el consumo interno de energía.

tecnología que se emplee en el artefacto que la consume. Esto se explica mejor con un par de ilustraciones: Una central nuclear apenas si utiliza hidrocarburos con fines de lubricación, lo que permite aseverar que nos permite ahorrar combustibles fósiles. Pero... ¿Es cierto ese ahorro? ¿No es acaso necesario exportar millones de barriles de petróleo para poder financiar esa central nuclear? Un auto de lujo además de la gasolina que consume, significa un número importante de barriles que debieron ser exportados para poder adquirir las partes mas complejas que no se producen en el país y para pagar dividendos y regalías a la casa matriz de la empresa ensambladora.

Esta última ilustración se podría cuantificar con algunas liberalidades numéricas. Probablemente el componente importado de un carro de lujo es superior a Bs 20.000, pero utilicemos esa cifra. Dicho automóvil probablemente recorrerá unos cinco kilómetros por litro, lo que resulta equivalente a unos ochocientos kilómetros por barril (800km/b). Suponiendo un ingreso de divisas de Bs 80 por barril exportado, será necesario exportar doscientos cincuenta barriles (250b) para adquirir el componente foráneo del automóvil. Si en su vida útil el automóvil llega a recorrer doscientos mil kilómetros, (200.000 km) entonces habrá consumido doscientos cincuenta barriles (250b) de gasolina. Es decir que se ha consumido rodando, se consumió también un barril para importar el componente foráneo del vehículo. Estos cálculos bastante aproximados, dan una idea de las magnitudes relativas e indican cuan insignificante era el consumo relativo de gasolina, con respecto al petróleo que debía exportarse si los precios eran del orden de tres a cuatro dólares por barril (3-4 \$/b) y menor el valor agregado nacional.⁷

Los patrones de comparación impuestos sutilmente desde el exterior a través de cursos, conferencias, estudios y publicaciones técnicas, también pueden conducir a resultados contradictorios. Los criterios de optimización económica y de eficiencia, pueden conducir a la adopción de tecnologías donde la participación venezolana resulte insignificante y en consecuencia, por ahorrar energía con el diseño de un proceso, se debe exportar una

⁷ ¡Que días aquellos cuando se podía comprar un automóvil de lujo con algo más de Bs 40.000 y un recién graduado podía cobrar unos Bs 4000 mensuales y con frecuencia más! (Las cifras son bolívares de 1978) – Curiosamente, todavía puede adquirirse un buen auto por el precio de exportación de doscientos cincuenta barriles de gasolina.

energía adicional para adquirir las divisas requeridas por una tecnología y unos equipos que no se pueden suplir localmente.

Una Política Energética Implica una serie de decisiones tecnológicas, que a su vez determinan la posibilidad del país de participar en el diseño y manufactura de los equipos para la transformación, transporte y utilización de la energía en sus diversas formas. El grado de participación venezolana en los proyectos energéticos determina la posibilidad del país de participar en el diseño y manufactura de los equipos para la transformador, transporte y uso de la energía en sus diversas formas. También el grado de participación nacional en los proyectos energéticos determina las posibilidades venezolanas al alcance de nuestra capacidad de asimilación. Esto implica un proceso de formación de recursos humanos acorde con las tecnologías que se adopten, reduciendo el desfase que ha existido entre la función académica y la realidad tecnológica nacional⁸.

Una Política Energética significa también la promulgación de una conciencia energética. Al aplaudir los primeros pasos que se han dado para inducir el ahorro de la gasolina o el uso moderado de la electricidad, es importante destacar la necesidad de una campaña nacional contra el despilfarro, porque cualquier tipo de ahorro se traduce finalmente en un ahorro de energía. Esa hermosa y feliz consigna de “Sembrar el Petróleo” carece de significación para la gran mayoría de los venezolanos, que a su vez ignora que el petróleo explotable que nos queda en los yacimientos tradicionales, es menos que el que ya hemos extraído⁹ Una Política Energética afecta el Transporte, el flujo del tráfico, los hábitos, el diseño de viviendas y fábricas y las posibilidades de sobrevivencia de una sociedad¹⁰.

⁸ Luego de avanzar, en el Siglo XXI se percibe un serio retroceso en este sentido.

⁹ Un tercio de siglo después sigue el alto nivel de desinformación. En el tiempo que ha transcurrido se han agregado importantes reservas energéticas en la FAPO y en los yacimientos gasíferos costa afuera.

¹⁰ En el texto original se emplea repetidamente el término Política Energética. Más adecuado sería hablar de **Política Energética Integral**.

EL PRECIO DE LA ENERGÍA

Mucho han escrito economistas y políticos sobre teoría de precios y seguirá corriendo tinta por muchos años sin que realmente se logre un consenso sobre los aspectos más generales del tema. Se trata de algo muy delicado y fundamental en materia de Política Energética, por que a muy corto plazo, en el mercado interno, se refleja a muy corto plazo en los aspectos electorales de la política nacional.

El hecho que todavía actualmente el mercado energético siga siendo un mercado de vendedores, implica que la energía consumida en el mercado interno es fundamentalmente energía que deja de venderse, no siendo necesario un complejo análisis para llegar a la conclusión de que el precio que se está pagando por la energía auto-consumida es el mismo que se está dejando de percibir si dicha energía se vendiera en el mercado mundial¹¹.

No se han divulgado estudios serios y bien documentados relativos a la elasticidad de la demanda energética en Venezuela. Hay apreciaciones subjetivas, según las cuales el aumento de los precios internos de la energía a niveles reales no limitaría el crecimiento excesivo de la demanda. Respetando esas apreciaciones y su validez, aún siendo ciertas, la asignación de un precio realista a la energía consumida internamente significaría: por una parte una distribución más ecuánime de los costos de la energía, por cuanto actualmente quienes consumen menos energía a quienes consumen más. Esto es particularmente cierto en cuanto a la energía utilizada en los diversos medios de transporte.¹²

De las diversas formas de energía disponibles en el país, son los hidrocarburos líquidos los de más fácil venta en el mercado mundial. (El gas natural, el carbón y la hidro-electricidad, en forma de aluminio, requieren ser sometidos a complejos procesos para transportarlos). Al asignar precios realistas a los hidrocarburos de consumo interno, los

¹¹ En 1978 el aumento inesperado de los precios petroleros era evento reciente, nadie se imaginaba que cinco años después el mercado petrolero volvería a ser de compradores.

¹² Escrito antes del "caracazo". No debe sobresimplificarse el análisis al atribuir dicho evento exclusivamente al aumento de los precios de la gasolina. El malestar social venía acumulándose desde el denominado "Viernes Negro", cuyo campanazo de alerta no fue tomado en cuenta y el país se siguió manejando como en los días cuando el dólar se mantuvo a una tasa fija de Bs. 3,35 durante tres décadas.

resultados de muchos estudios de factibilidad de proyectos energéticos variarían de manera determinante.

Una serie de sitios para pequeñas plantas Hidroeléctricas ahora no rentables, se tornarían económicamente factibles, la recolección del gas de baja presión que se ventea a la atmósfera podría resultar atractiva económicamente, algunas rutas ferroviarias y acuáticas podrían justificarse en un futuro inmediato, formas de transporte automotor basadas en otras energías resultarían atractivas. (Ver ponencia “Energía, Tecnología y Transporte” del autor). Así mismo, el uso del carbón, la energía nuclear, la solar y otras, tendrían patrones de comparación. En el caso de los desarrollos carboeléctricos han surgido polémicas en cuanto al precio que debe asignársele para el consumo interno.

Hay quienes pretenden utilizar el precio internacional del carbón como referencia, pero siendo el precio del carbón sumamente sensibles a los costos de manejo y transporte, cabe preguntar...¿El precio dónde? La respuesta lógica sería en Venezuela, pero entonces cual se adoptaría el precio de exportación FOB o el precio CIF de importación en el puerto más cercano al sitio de la planta?

Una alternativa de evaluación podría lograrse en base a los valores de exportación de los hidrocarburos líquidos pesados que normalmente se utilizan en las plantas de vapor cuando no hay otros combustibles. Debe señalarse que para obtener la misma energía térmica se necesita una inversión mayor en el caso del carbón.

Uno de los grandes problemas al evaluar proyectos energéticos es la fijación de criterios en cuanto a precios. Al no existir una política de precios uniforme y realista, cada quien estará en condición de apoyarse en los términos de referencia que más favorezcan sus proyectos, aun cuando no optimicen los beneficios globales para el país.¹³

¹³ Por cuanto en el Siglo XXI se ha optado por el uso de turbinas de gas, tanto en plantas de ciclo combinado, como de ciclo simple, es el precio de exportación del gasoil el que debería utilizarse como referencia.

¿HAY O NO HAY GAS NATURAL?

Un comentario es evidente con respecto al gas natural en Venezuela: en la actualidad (1978) de menos gas natural que en 1914 cuando se inició la explotación comercial en gran escala de los hidrocarburos.

El gas natural – al igual que las otras formas de hidrocarburos – es un recurso agotable y es necesario optimizar su conservación y su uso. Por sus peculiares características, el gas natural ofrece una variada gama de alternativas para su utilización: desde su empleo para estimular la producción de los yacimientos petrolíferos mediante su inyección, hasta su uso como insumo en instalaciones petroquímicas, incluyendo, desde luego, la posibilidad de usarlo como combustible en procesos diversos.

Esta multiplicidad de aplicaciones ha traído como corolario la tesis – muy loable y bien intencionada – de *“no quemar el gas por cuanto es un elemento muy valioso”*.

Sin duda el gas es valioso, como también lo son las otras formas de hidrocarburos. La gran interrogante es... ¿Cuan valioso es el gas natural, ahora, en Venezuela? El valor y el precio de las cosas son elementos generalmente subjetivos, funciones impredecibles del espacio y del tiempo. Es sensato no quemar el gas natural si podemos conservarlo, pero no es quizás tan sensato si por dejar de quemarlo debemos quemar otras formas de hidrocarburos exportables, los que por sus contenidos de impurezas requieren instalaciones más costosas para utilizarlos. Se ahorra gas natural al desarrollar el potencial hidroeléctrico de los ríos, pero para financiar desarrollos hidroeléctricos es necesario dejar de conservar y exportar otros hidrocarburos.

Se plantea como uso lógico para el gas natural, su empleo como insumo para la industria petroquímica. ¿Cuánto?

Cuando se habla de programas de desarrollo en los países que aspiran a emularlos, se tiende con excesiva frecuencia a observar a medias los procesos de transformación que operan con éxito en los países ya industrializados. Se observan los esquemas de producción, pero no siempre se miran los mercados y al observar los procesos parece que solamente se miran los insumos y las instalaciones y se pasa por alto el hecho que ningún proceso complejo marcha sin gente calificada que lo opere, lo mantenga, lo administre y lo dirija. Teniendo los insumos, es posible comprar en breves lapsos las instalaciones, pero no siempre es posible disponer a corto plazo de

la gente calificada. El Principio de Peter es aplicable no sólo a los individuos, también lo es a las naciones, corriéndose igualmente el riesgo de alcanzar niveles de incompetencia cuando se trata de adoptar apresuradamente modelos de desarrollo transplantados.

Una alternativa sería la de conservar el gas indefinidamente hasta que estemos en capacidad de optimizar su uso. Esto sería lo ideal si mientras tanto no estuviésemos consumiendo otros hidrocarburos igualmente valiosos.

Se plantea la conveniencia de no quemar el gas, pero todavía hay cantidades importantes que se queman en mechurrios o se ventean directamente a la atmósfera, porque a los precios de referencia con que se evalúan los usos alternativos de ese gas, éstos no resultan rentables.

Sería interesante, por ejemplo, conocer las cifras de la energía quemada en la planta de L.P.G. de ULE (COLM-Zulia), que tiene unas 200.000 hora operando (1978) casi ininterrumpidamente quemando condensados aparentemente no utilizables. Sería interesante conocer también como se lleva la contabilidad energética de dicha planta, pues si todo el gas que entra se contabiliza como aprovechado, se estaría incurriendo en una inexactitud de cierta importancia. Hay en Venezuela otras plantas procesadoras de gas donde existen circunstancias similares a las de ULE.

Existe una evidente contradicción entre algunos proyectos propuestos al final de la década de los sesenta y comienzos de los setenta y la actual posición.¹⁴

Evidentemente se presumía que había gas para veinte o treinta años, porque ninguno de los proyectos podría justificarse en base a una duración de cuatro o cinco años. ¿Cuál sería el motivo del cambio?

Debe conservarse el gas natural, pero luce mas racional decir deben conservarse todas las fuentes no renovables de energía. Dejar de quemar gas cuando se derrochan a precios subsidiados toda clase de hidrocarburos líquidos, no parece necesariamente racional.

¹⁴ Apenas seis años atrás (1972) se pensaba que había gas para exportar: se propuso la construcción de un gasoducto hasta la vecina Isla de Aruba, se conversó con Colombia para venderle gas natural venezolano y se comenzó el diseño de varias plantas de gas natural licuado (LNG).

Cuando no hay gas natural para usar como combustible, pareciera contradictorio que, excepto para situaciones de emergencia, se autorice la instalación de nuevas turbinas de gas para generación de base y se continúen operando en igual forma las muchas ya instaladas. El gas que queda debiera destinarse a ciclos de vapor o a ciclos combinados.¹⁵

A pesar de que la explotación del gas natural fue nacionalizada con anterioridad a la nacionalización de la industria petrolera, todavía esta actividad sigue parcelada en función de los criterios de empresas y organismos que, aún siendo todos parte del Estado Venezolano, no necesariamente coinciden en cuanto a la política global que al respecto debieran seguir.¹⁶

No pretendemos con estos planteamientos pronunciarnos en pro o en contra de la utilización del gas natural como combustible. Sí aspiramos a señalar que el destino del gas natural constituye uno de los renglones importantes dentro de los lineamientos de una Política Energética Integral. Queremos dejar constancia de nuestra inconformidad con la aparente inconsistencia de la actual situación y al mismo tiempo expresar nuestra aspiración por la pronta formulación de una *Política Energética Integral compartida, comprendida, ampliamente divulgada, aplicada y acatada plenamente*.¹⁷

¹⁵ La evolución de la tecnología coloca ahora (2011) a los ciclos de vapor en desventaja con respecto a las turbinas de gas cuando hay disponibilidad de gas natural.

¹⁶ Se cumplió a cabalidad con la máxima gatopardiana de "cambiar para que todo siga igual"

¹⁷ La redacción en cursivas es de 2011.

LA CUESTIÓN TECNOLÓGICA: VEINTE MACROPLANTAS vs MIL MINIPLANTAS.

El método de análisis de Costo/Beneficio con las variantes que aplica la Ingeniería Económica, indudablemente que añade cierta racionalidad a los procesos de toma de decisiones. Sin embargo, no es inoportuno señalar el hecho de que, dependiendo de las condiciones de borde o límites que se fijen al sistema que se intenta analizar así como de las premisas que se establezcan, habrán de variar los costos imputables, al igual que los beneficios derivados del mismo. Son muchas las ocasiones en que se aprueban proyectos que solamente son contablemente rentables, porque su rentabilidad se apoya en las pérdidas de otros subsistemas que lo nutren.

Consideraciones similares a las planteadas en el párrafo precedente se pueden aplicar al concepto de eficiencia en la utilización de energía. Si todas las cosas son iguales, mientras más alta sea la eficiencia de una instalación energética, lógicamente que mayores debieran ser los beneficios que se obtengan de la misma. Pero...¿Son todas las cosas iguales?

A medida que aumenta la demanda de cualquier producto, existe un principio económico, según el cual, mientras mayor sea el volumen de producción, menor será el costo unitario del producto. Es el concepto de la economía de escala.

Las instalaciones energéticas no escapan a la inflexibilidad de esos dogmas. Si la demanda crece debe crecer la producción y si la producción es mayor, mayores han de ser las instalaciones.

A la vez, mientras más grande sea la instalación, más compleja y sofisticada la tecnología requerida para la manufactura de los componentes que la integran, más complejos y sofisticados serán los requerimientos de ingeniería y gerencia necesarios para determinar, especificar, integrar, instalar, operar y mantener dichos componentes.

Cuando se trata de emular sin juicio crítico los patrones de desarrollo de economías más avanzadas, se corre el riesgo de que las soluciones que se adopten resulten por encima de las posibilidades tecnológicas del país que pretende adoptarlas. En aras de la economía de escala, de algunos índices de eficiencia y de la premura con que frecuentemente deben cubrirse las imprevisiones, se reduce al mínimo la participación nacional y se delega el máximo de responsabilidad a organizaciones extranjeras.

Si bien, viendo hacer algo se aprende, no se aprende mejor que cuando se hace. En consecuencia el proceso de transferencia de tecnología bajo estas condiciones es de bajo rendimiento. De hecho el proceso no es en realidad uno de transferencia de tecnología, es mas bien un transplante de tecnología.

A pesar del bajo rendimiento del proceso de “aprender viendo”, algo podría lograrse si viéramos hacer lo mismo repetidas veces. Por mala fortuna esto no se logra por dos razones básicas: primero porque al buscar diversificar el suministro, adquirimos tecnologías distintas para hacer lo mismo y segundo, porque a medida que crecemos, los “tamaños económicos” de las instalaciones se hacen mayores que los de los equipos que acabamos de montar. Como resultado, pareciera que nunca estaríamos listos para asumir debidamente las máximas responsabilidades.¹⁸

Específicamente dentro del Sector Energético y concretándose a instalaciones de generación se podrán observar que cuando quienes deben tomar las decisiones, deben limitar – por condiciones propias o impuestas – el alcance de sus consideraciones a la cerca exterior de la planta generadora, seguramente que el resultado en base a patrones importados de costo por kilovatio instalado y rendimientos energéticos, será una central cuyo diseño y construcción, igual que la manufactura de prácticamente todos los componentes de significación, deberán ser encargados en el exterior.

¹⁸ Cuando se elaboró esta ponencia, la empresa General Electric tenía un equipo turbo-generador de gas de 20 MW que tuvo gran acogida, lo que llevó a fabricantes de más de cinco naciones a adquirir la licencia para fabricar un paquete único, quedando a su criterio la selección de equipos auxiliares y los sistemas de protección y control.

El ensamblaje, aunque complejo, era y es una actividad realizable con la tecnología disponible en Venezuela. De modo que se tenían dos opciones: adquirir en el mercado mundial algunas de las múltiples opciones de plantas empaquetadas listas para funcionar, o adquirir los componentes básicos y ensamblar las plantas en el país. Al adoptarse la fórmula de comprar los paquetes listos, se adquirieron varias docenas del mismo tipo de plantas pero ensambladas en función de versiones adoptadas por diferentes países proveedores. Lo que significó una gran variedad de equipos auxiliares, repuestos y sistemas, que dificultaron la operación y encarecieron el mantenimiento.

De no haberse transitado la ruta del facilismo tecnológico hoy el país pudiera tener una importante experiencia acumulada en este campo.

Una situación similar pudo haber ocurrido en la industria naval: Aquí se construyó un tanquero y toda la atención se concentró en criticar las fallas para impedir que se continuara aprendiendo, en lugar de criticar para estimular la incorporación de mejoras en las futuras producciones. Luego del viernes negro pudimos haber sido competitivos.

En base a esos términos de referencia, válidos para las economías más avanzadas y aprendidos allá, ya se comienza a considerar con seriedad la instalación en un futuro próximo de *centrales nucleares*. Y es posible y probable que usando esos patrones foráneos se justifique las instalaciones de una o más *centrales nucleares*, no siendo probable que en Venezuela se diseñen ciclos térmicos, ni se manufacturen reactores, ni turbinas, ni generadores, ni sistemas de control, para esas *centrales nucleares*.¹⁹

Para atender un incremento de la demanda eléctrica del orden de los 20.000 MW (veinte mil megavatios) en lo que resta de siglo, es probable que usando términos de referencia de economías más avanzadas, lleguemos a una capacidad óptima de 500 MW a 1000 MW por unidad generadora en las futuras instalaciones. Estos tamaños resultan totalmente fuera de las capacidades de fabricación, en un país que apenas hace un par de años que ha iniciado la semi-manufactura de motores de inducción de caballaje fraccional (menos de 1 kW) y que ahora comienza intentos para fabricar motores de combustión interna de ciento veinte caballos (120 hp).²⁰

Como ya se dijo a comienzos de esta ponencia, en Venezuela no sólo consumimos energía cuando la utilizamos de manera evidente para alumbrarnos, para transportarnos o para producir algo; consumimos mayores cantidades de nuestra energía cuando, para importar bienes y servicios, exportamos petróleo.

Cuando por optimizar parámetros de rendimientos y de costos unitarios, decidimos delegar en organizaciones foráneas la máxima participación en una instalación energética, el verdadero rendimiento resultará muy inferior al rendimiento calculado, cuando se toma en cuenta la energía que se debe exportar para adquirir las instalaciones y la tecnología relacionada con las mismas.

Al extender las fronteras de quienes deben realizar la evaluación de los proyectos energéticos, de modo que incluyan verdaderos procesos de eficaz transferencia de tecnología y de desarrollo tecnológico propios, generación de empleo y ahorro de divisas, es muy probable que sean otras las respuestas

¹⁹ El tema nuclear lo retoman ahora nuevos actores, quizás para comenzar a discutir sobre dilemas que fueron examinados hace ya varias décadas.

²⁰ En efecto en Guri se instalaron unidades de hasta 700 MW y en Planta Centro y Tocoa se instalaron turbogeneradores de vapor de 400 MW.

que se obtengan en cuanto al tamaño óptimo de las unidades y niveles de rendimiento energético.²¹

Vale preguntar si responde más al máximo interés nacional el decidir en pro de futuras instalaciones dotadas con lo más avanzado en cuanto al “*state of the art*” se refiere (aquí cabe perfectamente el anglicismo), o decidir a favor de soluciones tecnológicamente menos espectaculares que permitan una verdadera participación nacional en las fases de concepción, diseño, manufactura, montaje, instalación y operación de plantas y fábricas.

Pretender fabricar en Venezuela en dos o tres años un solo turbo-generador de vapor o de gas, en el rango de veinte a cuarenta mega-vatios (20/40 MW) con su caldera y equipos auxiliares, sería un costoso absurdo y casi una imposibilidad tecnológica²². Pero pensar en armar en el país, para atender necesidades de los próximos treinta o cuarenta años, varios centenares de unidades generadoras en el rango ya citado (20/40MW) con todo su equipo asociado, no sería ninguna quimera. Financieramente hablando no implica una acción de mayor envergadura que algunos proyectos que actualmente se están desarrollando en Venezuela. Tecnológicamente hablando debemos pensar que en el mundo se han estado fabricando turbogeneradores desde comienzos del Siglo XX y calderas desde hace doscientos años. Siendo más concretos, en el rango de veinte a cuarenta megavatios por unidad, la experiencia mundial es ya de medio siglo.²³

A título ilustrativo señalaremos que para 1925 la capacidad instalada total en Estados Unidos alcanzó el nivel de los veinte mil megavatios (20.000 MW), las mayores unidades de vapor eran del orden de los cuarenta

²¹ Se evidencia la necesidad y conveniencia de integrar los esfuerzos, ahora dispersos, de numerosos entes de investigación y desarrollo energético, para hacer que los esfuerzos converjan en contenido y oportunidad en proyectos que además de complementarse unos a otros, resulten aplicables a nuestras realidades y necesidades.

²² Aseveración lamentablemente todavía cierta en 2011.

²³ Se compraron decenas turbo- generadores a gas de 20/30 MW, en paquetes preensamblados, con las mismas tecnologías básicas, pero con equipos singularizados de acuerdo a las conveniencias de cada proveedor.

En la mayoría de los casos nunca se dispuso de personal debidamente adiestrado para el manejo y mantenimiento adecuado de los equipos. He allí parte de la explicación de porque un alto porcentaje de nuestra generación térmica no se encuentra disponible.

megavatios (40 MW) y las mayores turbinas hidráulicas tenían setenta mil caballos (70.000 HP). Era otra época, de otro país.

La famosa brecha tecnológica que tanto nos angustia, siempre estará sobre-dimensionada si seguimos pretendiendo saltarla para alcanzar el más reciente “*state of the art*” y desde luego que nos será cada vez más difícil contar con suficiente experiencia acumulada para hacerlo.

Fijemos metas modestas pero realizables por nuestros propios medios, quizás sea más realista y más positivo, que pretender tener lo mejor y seguir comprado todo afuera.

He allí el dilema: ¿Veinte macro centrales importadas o mil centrales más pequeñas con un alto valor agregado nacional?²⁴

Un país se fijó la meta de enviar un hombre a la luna en el lapso de diez años y lo hizo en nueve años. ¿Es quimérico para Venezuela intentar el auto-equipamiento parcial para generación?

Desde luego, que no se pretende ahora proponer los tamaños, modos y ciclos más convenientes, pero si es realista pensar en una mezcla inteligente de turbinas de gas y de vapor, incluidos ciclos combinados y de turbinas hidráulicas a ser manufacturadas en el país en lo que queda de siglo.²⁵

Por cierto que un ensayo de este tipo justificaría al fin la existencia de algunos cursos de diseño de turbinas que desde hace veinte años se dictan en algunas universidades. En los cuales nuestros futuros ingenieros deben jugar con diagramas vectoriales tridimensionales para aprender a configurar la geometría de las paletas, a pesar de que todavía en Venezuela no fabricamos turbinas, Es más, cuando hay que remplazar los álabes, éstas, como consecuencia de la gran variedad de marcas y modelos que hemos adquirido, se deben importar y casi siempre con ellos debe venir el técnico que abre la turbina, instala los álabes y balancea el rotor.²⁶

²⁴ Para atender una demanda de 20.000 MW se necesitarían 20 centrales de 1000 MW o 1000 centrales de 20 MW. En el caso de nuestro comentario se trataría de "mini" centrales de 20.000 kW (20 MW).

²⁵ Valdría la pena de hacer un análisis retrospectivo del asunto.

²⁶ Cuando el profesor que dictaba el curso de diseño de turbinas se retiró, cesó de dictarse el curso y hasta la fecha el conocimiento que allí se impartía, para nada se ha requerido en Venezuela.

El tema del Cambio de Patrón de Refinación, ciertamente que merece un título aparte, pero el hecho que el asunto se ha mantenido todavía en un clima de confidencialidad, nos permite contar con la información que nos dote de la posibilidad de ser lo extensos que deseáramos. Por ello preferimos tratarlo conjuntamente con el equipamiento de plantas generadoras.²⁷

A falta de datos suficientes para desarrollar planteamientos objetivos sobre el tema, preferimos expresar algunas interrogantes recogidas de personas preocupadas por el asunto. Es interesante conocer, por ejemplo ¿Por qué ha sido necesario actuar con la premura con que parece que se estuviera actuando? Si se trata de producir derivados livianos para la exportación ¿Es absolutamente necesario es necesario importar tecnología y equipo de los países industrializados? ¿No es válido importar crudos livianos y aprovechar mejor nuestra capacidad de refinación actualmente ociosa?²⁸

Si el problema es el consumo interno ¿Por qué tenemos que continuar vendiendo los combustibles a precios subsidiados a pesar de las cuantiosas inversiones que hay que realizar para atenderlo?

Seguro que para todas las interrogantes planteadas hay respuestas lógicas, por cuanto las decisiones tomadas son el producto de una serie de estudios que, una vez realizados por expertos nacionales y extranjeros, han sido motivo de posteriores análisis por los equipos gerenciales más experimentados del país.

Dada la circunstancia que existen amplias razones para las decisiones tomadas, quizás convendría instruir o informar a quienes tienen interés sobre el tema, dada la magnitud de las inversiones a realizar y de las acciones a ejecutar. Ciertamente que mientras más informados estemos los venezolanos, mayor será el consenso que se logre y mayor sea el respaldo que se reciba.²⁹

²⁷ Pareciera que lo de la confidencialidad de la información no es asunto reciente!

²⁸ Durante las décadas transcurridas se ha generado suficiente información, como para poder responder objetivamente a las interrogantes aquí expuestas. Luce en este caso que el curso de acción tomado no daba margen para otras opciones.

²⁹ Sin duda, al no divulgar la información restó respaldo nacional a muchas de las decisiones tomadas en el Sector Energético, en particular las de la Industria Petrolera,

Antes de dejar el tema del Cambio del Patrón de Refinación, sería oportuno agregar algunas consideraciones adicionales sobre las alternativas de transporte. Es bien sabido que la Industria Petrolera al atender el mercado nacional, debe vender los productos a precios muy inferiores a su costo de oportunidad. Cuando se utilizan medios de transporte que reducen el consumo de hidrocarburos por tonelada/ kilómetro o simplemente no se usan hidrocarburos, ciertamente se está reduciendo el déficit que por ese concepto deben experimentar tanto la Industria Petrolera, como el Fisco Nacional.

Se dice que el ferrocarril utiliza una quinta parte (20%) del combustible requerido para transportar una carga por carretera y si es un ferrocarril de tracción eléctrica, es posible que la energía primaria que llegue a utilizarse no implique consumo de hidrocarburos livianos. Esta forma de transporte merecería el apoyo de la Industria Petrolera.³⁰

³⁰ Al hacer esa aseveración incurrimos en una falacia. Lo allí expresado sólo es válido en las rutas en que los trenes son cargados a plena capacidad y aun así, en el transporte de pasajeros generalmente los gastos exceden los ingresos. Caímos en la trampa de examinar una parte del sistema y no el conjunto integral. Generalmente el costo de las inversiones ferroviarias exceden los ahorros imputables al consumo de hidrocarburos.

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

Además de las fuentes primarias conocidas y utilizadas ampliamente, existen otras fuentes que ahora sólo tienen carácter de experimentales, pero cuya aplicación a las condiciones de Venezuela, ameritan un esfuerzo de investigación local de cierta envergadura.

Las posibilidades de uso de la energía solar en Venezuela son muchas, dadas nuestras condiciones meteorológicas y la posición geográfica de nuestro territorio. Obsérvese que gran cantidad de usos de la energía solar no requiere convertirla en electricidad o trabajo mecánico. Falsos conceptos relativos a las formas energéticas hacen adoptar actitudes, que tienden a descartar con ligereza formas utilizables de energía, simplemente porque se carece de la necesaria amplitud de visión.

No es necesario convertir la energía solar en electricidad para que sustituya la iluminación artificial en pleno día, basta con diseñar las edificaciones para aprovechar al máximo la iluminación solar. Tampoco es necesario el ciclo sol/electricidad/calor para obtener agua caliente, basta el ciclo sol/agua caliente. El mismo razonamiento es válido para los ciclos de refrigeración y aire acondicionado, en cuyo caso basta con cambiar de ciclos de compresión a ciclos de absorción. La energía geotérmica tiene posibilidades en Venezuela. Las mini-centrales hidroeléctricas ameritan seria consideración. Ya hemos mencionado que la energía del gas a baja presión que se quema a boca de pozo es aprovechable.

Todas las opciones citadas son válidas y posibles, pero para ello es necesario adoptar iniciativas propias y no esperar a que sea en otras latitudes donde se investigue y se invente, para que luego se pretenda implantar en nuestro medio lo que ha sido concebido para condiciones distintas y ello se haga con la indolente complacencia nuestra.³¹

³¹ En cuanto a alternativas energéticas se refiere, lo planteado en 1978 sigue en plena vigencia en 2011. Por ejemplo se han iniciado cuantiosas inversiones en desarrollos eólicos, cuando existen en el país innumerables sitios desaprovechados para desarrollos hidroeléctricos mediano y pequeño que requieren inversiones menores y ofrecen rendimientos mayores. Ello debido al ámbito geográfico que se ha tomado como referencia. En el caso de la Península de Paraguaná, si solamente se analiza ese espacio geográfico, ciertamente que con la energía eólica solo compiten los hidrocarburos, pero al comparar su contribución al Sistema Interconectado, hay docenas de sitios donde la energía hidráulica tiene mayores ventajas: Mayor disponibilidad y mejor factor de planta.

LA PERMANENTE NACIONALIZACIÓN

Luego de haber sido nacionalizada la industria petrolera, el 26 de enero de 1976, con motivo de la firma del Acta Constitutiva del **Instituto de Adiestramiento Petrolero y Petroquímico (INAPET)**, *propuse que como complemento de esa nacionalización del petróleo, era también necesario nacionalizar el consumo. Es necesario insistir sobre el tema.*

*Ya se ha dicho en secciones anteriores de este trabajo que para importar productos y servicios, debemos exportar ENERGÍA y en consecuencia, mientras no procuremos minimizar el consumo del exterior, continuaremos agotando aceleradamente nuestras reservas energéticas. Ciertamente que una verdadera política conservacionista debe esforzarse por **NACIONALIZAR EL CONSUMO.***

Mientras se realizaban los preparativos para la nacionalización de la Industria Petrolera, una de las grandes preocupaciones del momento era la forma organizativa que adoptaría dicha industria y el destino de los ejecutivos que la manejaban. Fue indudablemente una decisión sensata y prudente, reducir a un mínimo los desajustes y mantener la integridad de las organizaciones, mientras se conservaban en sus puestos los técnicos y ejecutivos que tenían la máxima experiencia. Las acciones cambiaron de manos y las empresas cambiaron de nombre.

*Quienes estudian las organizaciones saben que desarrollan una cultura propia, basada en los objetivos que se persiguen y los intereses que se desea favorecer. Cuando cambian los objetivos y cambian los intereses, la cultura organizacional heredada debe adaptarse a las nuevas circunstancias. Este proceso puede ocurrir espontáneamente a lo largo del tiempo, o puede auspiciarse de manera sistemática. ¿Cuál forma le conviene a Venezuela?*³²

³² Aquella interrogante de 1978 es ahora historia. Luego de cumplidos los trámites legales y protocolares, nada se hizo para que directivos y empleados de las empresas recién nacionalizadas, entendiesen la diferencia de visión y objetivos entre una empresa privada transnacional y una empresa pública nacional. Ante la ausencia de orientación alguna, el objetivo central continuo siendo el de obtener máximos rendimientos financieros. El mundo político, consciente de sus propias debilidades optó por no involucrarse en el manejo de la Industria Petrolera y durante más de dos décadas cada una de las grandes empresas mantuvo su cultura original, actuando como bien la hacían antes de ser nacionalizadas.

RETOS QUE SE PRESENTAN

En las páginas precedentes se han apuntado una serie de aspectos relativos a la Política Energética, que aún no han sido definidos y que requieren un pronto y profundo análisis.

Las innumerables lagunas que existen en lo relativa al problema energético, son una evidente indicación de lo poco que se ha logrado en esa vital materia y del considerable esfuerzo que debe dedicarse al asunto en el futuro inmediato.

Las funciones del Consejo Nacional de Energía no pueden ser las de un cuerpo colegiado que se reúna de manera ocasional e irregular. Se trata de asuntos trascendentales que ameritan dedicación permanente y exclusiva.

Es más, para lograr una continuidad que hasta el momento no ha existido, es posible que lo más conveniente sería que se tratase de una función vitalicia. El Consejo Nacional de Energía debiera ser un cuerpo de características similares al antiguo Senado Romano, o (para usar un ejemplo contemporáneo) algo parecido a la Corte Suprema de los Estados Unidos. Ciertamente que el Consejo Nacional de Energía no debería ser una actividad accidental porque, bajo esas condiciones, sus frutos han sido más bien modestos.³³

³³ Esto fue escrito hace 33 años. El Consejo Nacional de Energía lo conformaban cerca de sesenta representantes de instituciones privadas y organismos públicos y se debía reunir semestralmente cuando fuera convocado por el Viceministro de Minas e Hidrocarburos. Nunca funcionó y desapareció sin que nadie lo notara.