

ENERGÍA EN MÉXICO: LUZ AL FINAL DEL TÚNEL

José Luis Carrillo Aguado*

Las reservas petroleras de México no son eternas. Los yacimientos factibles de ser explotados se agotarán en menos de diez años. Se han descubierto yacimientos a profundidades mayores a los dos mil metros, pero su extracción implica contar con una tecnología equiparable a la de situar un hombre en la Luna, tecnología que nuestro país, obviamente, no tiene. ¿La solución? A mediano plazo, tal vez alianzas estratégicas en términos equitativos con países amigos, como Brasil, que ya han desarrollado la tecnología a largo plazo, “la solución del problema del abasto energético del país no depende de una fuente única (...) Tendrá que incorporar todas las modalidades de energía alternativas, combinando las aportaciones de cada fuente de la manera más adecuada para las características propias del país, es decir, cierta proporción proveniente de los hidrocarburos, otra parte proveniente de la energía hidráulica, cierta otra de la nuclear, de la biomasa, la eólica, la solar, etcétera”, según explica el doctor Rolando Jiménez Domínguez, investigador del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) del Instituto Politécnico Nacional (IPN).

DIAGNÓSTICO: EL OCASO DEL PETRÓLEO EN MÉXICO

Como explicó el doctor Jiménez Domínguez en entrevista, el problema del desabasto del petróleo afecta al futuro inmediato. Algunos datos: el 80 por ciento del petróleo que se produce en el mundo, proviene de yacimientos detectados antes de 1970. Es clara la tendencia de que las reservas conocidas no se están reponiendo al mismo ritmo en que se explota el petróleo, y los yacimientos descubiertos últimamente están en sitios muy inaccesibles, lo que provoca el problema de que la tasa de retorno energético sea cada vez más baja. Esta tasa resulta del cociente de dividir la cantidad de energía producida entre la energía que se invierte en producirla. Hace 70 años, por cada cien barriles de energía producidos, se invertía uno. Había una ganancia neta de 99 barriles. En la actualidad, el promedio mundial ha bajado al orden de 25 barriles de energía producidos por cada barril invertido. En los yacimientos del Golfo de México, esa tasa puede reducirse al orden de 10 o 12 barriles de energía producidos por cada barril invertido, lo cual está cerca del límite de lo racionalmente conveniente.

Como se ve, la tendencia se ha reforzado y no se ve cómo vaya a revertirse. Por otra parte, la demanda del consumo es creciente, por lo que urge prever los escenarios posibles e intentar desarrollar alternativas, que pueden ir en muchos sentidos: energías renovables, como la

eólica, la energía hidráulica, la energía solar directa y la solar a través de celdas fotovoltaicas, la energía geotérmica y la sustitución de los combustibles tradicionales por los de nueva generación, como los biocombustibles; las alternativas pueden incluir a la energía nuclear, a pesar de su aparente desprestigio, dado que en algunos países desarrollados, como Francia, gran parte de su energía proviene de las centrales nucleares. En Francia más del 60 por ciento de la energía eléctrica es de origen nuclear.

Sin embargo, sea cual fuere el destino energético del país, debe tomarse en cuenta a la sociedad civil. Ya no podemos tolerar que grupos pequeños de decisión marquen el rumbo energético del país por sus fueros, a espaldas del público, como ha sucedido desde la gestión de Salinas de Gortari. Es necesario tomar en cuenta (considerar) la opinión de los tomadores de decisiones, de los expertos, de los consumidores, escuchar la voz de los profesionistas, los estudiantes, las amas de casa, los empleados, los trabajadores, en fin, tomar las decisiones consensuadas. Pero para ello, es requisito indispensable que la sociedad esté informada sobre las ventajas y desventajas de las diversas opciones.

Por ejemplo, no hay por el momento planes de construir otra central nuclear, solamente se habla de ampliar la capacidad de la central de Laguna Verde. Todas las formas alternativas de energía deben explotarse, porque la solución energética no depende de un solo combustible. Sin embargo, en el caso de la energía nuclear, habría que revisar que los organismos encargados de su supervisión efectivamente lo hagan, y no caigamos en el artificio en el que hemos estado empantanados. El organismo encargado de supervisar la investigación y aplicaciones nucleares en México no siempre ha llevado a cabo su función cabalmente. Pero esta es una cuestión que debe tomarse de cara a la sociedad, no podemos permitir que se haga de espaldas a la población.

LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN PARA EL PÚBLICO

Según el doctor Jiménez Domínguez, estamos con retraso para poner esas soluciones en gran escala. La política energética del país depende mucho de cuestiones políticas e ideológicas, y poco caso se hace de las opiniones que provienen del campo tecnológico o estrictamente económico. Y estos dos aspectos debieran ser tomados más en cuenta por quienes están en poder de tomar decisiones. Pero eso no es privativo de México, ocurre en todo el mundo. Un político no puede hablar de que tenemos un problema de crisis energética que se avecina, porque si es buen político debe ser capaz de proponer una solución. Por otra parte, los niveles de gobierno que realmente tienen la capacidad de brindar soluciones efectivas del asunto, no las discuten en un ámbito abierto. Por ejemplo, los Estados Unidos están perfectamente conscientes del problema energético mundial. ¿Por qué no se hace una conferencia mundial para discutir una solución mundial? Porque los países que realmente pueden tomar la iniciativa y brindar soluciones, no tienen interés en resolver el problema mundial, ellos toman las

decisiones de acuerdo a sus propios intereses exclusivamente en el sentido en que les afecta directamente. Toda la política de los Estados Unidos en Medio Oriente va dirigida al control de las fuentes más importantes del mundo en hidrocarburos: la guerra en Irak, la posible intervención en Irán, es porque detrás de esto está la ambición de aprovechar las fuentes más importantes de petróleo en el mundo. Por eso no se discuten esas cuestiones, no es un asunto que pase inadvertido, sino que es políticamente inconveniente para los intereses dominantes.

Por ello es muy importante la información que tenga el público en países como el nuestro. En México la sociedad ha tomado un papel más participativo en todo lo que afecta la vida del país. Hay un juego democrático más notable, donde la gente informada puede ser la diferencia entre un tipo de decisiones y otro. Hay muchos aspectos en el asunto energético donde la sociedad puede ayudar a inclinar la balanza en un sentido o en el otro. Por ejemplo, sin que se pierda la autonomía y el control estatal de los sectores energéticos, es factible diseñar políticas para abrir la posibilidad de que haya inversión privada en los rubros donde se justifique pero que quede perfectamente bajo el control de las políticas estatales y que además sea en condiciones equitativas tanto para la Comisión Federal de Electricidad como para Pemex. Hay que cuidar mucho la forma en que se abren estas dos grandes empresas estatales a la inversión privada. El doctor Jiménez Domínguez piensa que no se debe impedir esta posibilidad, puesto que en la mayor parte de los países del mundo, aún los de corte de economía dirigida como Cuba o China, se ha abierto este cauce, y es una forma inteligente de usar los recursos del país, sobre todo si se impide que el control del sector salga de las manos del Estado.

El error al permitir la generación de energía por parte del sector privado es que los contratos se han hecho cuidando totalmente los intereses del gran capital privado a costa de que la Comisión Federal de Electricidad cargue con todas las desventajas tecnológicas y económicas. Si se estableciera un contrato con un productor privado, debiera ser un contrato equitativo en condiciones en que las ventajas y desventajas se repartan de manera equitativa. En México tenemos cada vez más la presencia de capital extranjero en el sector energético, sobre todo realizando actividades de comercialización. Esto es del conocimiento de un sector pequeño de la población, pero es importante que toda la sociedad esté informada de esta situación para que pueda opinar y sea tomada en cuenta.

LA POLÍTICA ENERGÉTICA

El problema en México no es la falta de capacidad científica y tecnológica de la industria energética. Es más bien un rezago en la política, en la toma de decisiones y de la tolerancia de muchas situaciones que han perjudicado a la industria, como el aprovechamiento abusivo, por parte del sindicato petrolero y algunos altos funcionarios del gobierno, de la bonanza de Pemex. ¿A dónde ha ido a parar la riqueza derivada de la explotación del petróleo? Algunos líderes sindicales han resultado beneficiados con los ingresos derivados del petróleo. Otros

beneficiarios son los altos funcionarios, aunque se trata de disfrazar con la repartición de los recursos entre los estados. Algunos bolsillos particulares han resultado beneficiados, pero ¿y la inversión en tecnología, en mantenimiento de las instalaciones, en infraestructura de plantas refinadoras o de industria petroquímica? El petróleo lo vendemos como materia prima, y después compramos los productos derivados, empezando con la gasolina. Pero si convirtiéramos un barril de petróleo en productos derivados, que son muchísimos, contaríamos con una riqueza incomparablemente mayor. Se nos está escurriendo el dinero de las manos sin dejarnos nada; hemos gastado sin preocuparnos en invertir.

El petróleo mexicano oscila actualmente alrededor de los 72 dólares el barril, con tendencia al alza o sea, precios nunca vistos antes, y esta tendencia puede continuar. Pero, ¿qué nos está quedando de toda esta ganancia? Es urgente revisar la política energética del país.

Para paliar la dispersión de los recursos, una posible solución es intentar formar bloques o asociaciones con algunos países como Brasil que tienen la tecnología, en un plan equitativo. Brasil ha desarrollado una tecnología con la que ni soñaba hace 30 años, porque ha tenido una política de salvaguardar su industria y sus recursos. Nos ha tomado la delantera en muchos aspectos. Una asociación con Brasil, donde se establezcan planes de desarrollo conjuntos de manera equitativa para ambos países podría representar una solución. No hay otra forma de sortear esa brecha tecnológica, puesto que no somos capaces de explotar los yacimientos descubiertos a gran profundidad en el Golfo de México sin colaboración científica y tecnológica del exterior. Si nos aferramos a hacer las cosas por nosotros mismos, cuando encontremos las primeras soluciones, la crisis nos habrá superado.

EL PAPEL DEL IPN

El Instituto Politécnico Nacional (IPN) no es una institución que se mantenga exclusivamente en la esfera educativa. En el pasado hemos visto que ramas muy importantes como la petrolera, las comunicaciones, los ferrocarriles, la industria de la construcción se han levantado sobre el trabajo de campo de los compañeros egresados politécnicos. En el caso del desarrollo de la industria energética en México, los politécnicos vamos a jugar un papel muy importante, como lo hemos desempeñado en el pasado desde la nacionalización del petróleo y la fundación y puesta en marcha de todas las empresas públicas que han cobrado trascendencia en el desarrollo económico de México, como los ferrocarriles, las telecomunicaciones y el sector eléctrico y de la construcción.

Además de su intervención directa en la producción, el IPN puede servir como vehículo para dar a conocer a toda la población la situación energética en México. A decir del doctor Jiménez Domínguez, informar y orientar a la opinión pública de manera objetiva y libre de prejuicios

ideológicos o de otro tipo, es uno de los deberes más importantes de una institución educativa como el IPN: la difusión e información a la sociedad.

Es aquí donde el doctor Jiménez Domínguez recomienda la instauración de una serie de programas asesorados por investigadores que llevan a cabo los divulgadores del Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología (CeDiCyT) en este momento tan urgente para el país, ya que estamos en un trance de franca declinación de nuestros recursos petroleros. Se requiere de una labor de divulgación que haga conciencia en la sociedad mexicana no solamente de los problemas, sino de otros aspectos que son igualmente importantes en la solución, como por ejemplo, los hábitos de consumo. Hay pocas campañas que hagan conciencia en la gente sobre la forma de usar de manera eficiente a la energía. Otro aspecto donde se requiere hacer programas de difusión y divulgación es la sustitución de equipos viejos y obsoletos, que usan tecnologías antiguas, por nuevos instrumentos o maquinaria. Por ejemplo, los refrigeradores de nueva tecnología son más eficientes, consumen menos energía, la iluminación ha cambiado, los sistemas de transporte pueden ser usados de manera más eficiente si la gente está informada y tiene acceso a estos equipos. El país puede ahorrar un buen porcentaje del gasto energético, pero además se puede contribuir a frenar la contaminación ambiental y el cambio climático.

En este sentido, valdría la pena calcular en cuánto tiempo se recupera el costo de la inversión en un equipo para ahorrar energía. Sin embargo, a veces no todo el problema es de información, sino en ocasiones se debe enfrentar la cuestión del financiamiento. Entonces, de manera paralela a la diseminación de información y la divulgación, el doctor Jiménez Domínguez piensa que debería instrumentarse un programa para facilitarle al trabajador la adquisición de estos equipos, de manera que sea económicamente viable el intentar una mejora de sus dispositivos y maquinaria. Estos programas de información están dentro de la naturaleza de lo que debe ser una institución educativa del tamaño del IPN.

ALTERNATIVAS

Una alternativa potencial de recurso energético renovable, dado el inminente fin del petróleo, es el hidrógeno. No obstante, a pesar de la enorme investigación y desarrollo en torno a su producción y utilización, todavía presenta problemas técnicos, como por ejemplo su transporte y almacenamiento. Un equipo multinacional de investigadores de Cuba, Brasil y México investigan una técnica novedosa a nivel mundial para el almacenamiento de hidrógeno: la adsorción física en enrejados porosos moleculares (Ver *Conversus* No. 63 correspondiente a Septiembre 2007). A través del ensamblaje apropiado de bloques moleculares es posible construir estructuras porosas, del mismo modo que un ingeniero civil o un arquitecto construye un edificio ensamblando bloques o unidades previamente diseñadas y elaboradas, y con las características deseadas. A nivel de estructuras moleculares, es posible lograr recámaras para la molécula de hidrógeno en que ésta se pueda estabilizar a temperaturas relativamente altas, de preferencia lo más cercanas posibles al ambiente; en otras palabras, construir recámaras a la medida que alberguen varias moléculas de hidrógeno y con interacciones atractivas

huésped-hospedero fuertes como para que el huésped permanezca allí, aún muy por encima de su temperatura crítica.

En este contexto, el grupo internacional de investigadores dirigidos por el doctor Edilso Reguera Ruiz ha estado trabajando para lograr enrejados porosos moleculares donde la molécula de hidrógeno logre una relativamente alta estabilidad dentro del sistema de cavidades, logrando con ello niveles de almacenamiento sin precedentes en familias moleculares del tipo polímeros de coordinación. El estudio de los enrejados moleculares está contribuyendo, de forma significativa, a entender las bases físicas, la naturaleza de las interacciones que podrían sustentar los desarrollos necesarios para lograr el almacenamiento de esos portadores energéticos en condiciones apropiadas para llevar a cabo desarrollos tecnológicos a mediano plazo.

En el IPN en particular y en América Latina en general trabajamos por crear las condiciones idóneas para sortear la grave situación energética del mundo. Necesitamos mentes creativas que se unan para afrontar este enorme reto, y México y el IPN las tienen.

*Periodista científico del IPN.