

**REFLEXIONES SOBRE LA INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA  
EN LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO**

por

**LEOPOLDO GARCÍA-COLÍN SCHERER**

*Profesor Distinguido y Profesor Emérito, UAM-Iztapalapa*

y

*Miembro de El Colegio Nacional*

Julio, 2008

Al nunca haber existido una política energética en México, no tiene sentido hablar de una Reforma Energética. No se puede reformar lo que no existe. El futuro energético del país está fincado en dos grandes horizontes: la Química del Petróleo y el uso racional de las fuentes alternas de energía. A pesar de que esto se dijo hace ya cuarenta años, como suele a menudo ocurrir en nuestro país, incidió en oídos sordos y ojos ciegos. Veamos:

Tomando en cuenta las reservas difíciles de explotar, el paleocañon de Chicontepec (~ 17,000 millones de barriles) el petróleo que se quedó de extraer de los viejos yacimientos de la Faja de Oro (¿? millones de barriles) y el de fácil extracción de los pozos actuales: Cantarel, etc. (~ 11,000 millones de barriles), México tiene reservas probadas para aproximadamente 30 años, si se continúa con la tasa actual de explotación de 1,200 millones de barriles al año. La pregunta clave es si va a seguir vendiendo el petróleo crudo a la tasa actual.

Hoy en día tenemos seis refinerías capaces de refinar 1,530,000 barriles de petróleo al día: menos de la mitad del petróleo que se extrae diariamente. El exceso se vende a otros países a los precios, hoy exorbitantes, de todos conocidos. Lo que no se toma en cuenta es que un barril

de un producto refinado de petróleo puede tener un valor agregado en el mercado, varias veces mayor que el crudo. Esto es, exportamos la materia prima barata, para después importar productos de un valor mucho más alto. Así pues, la primera medida que debería tomarse en cuenta es la de construir más refinerías. Es tragicómico reconocer que la última refinería se construyó en México en 1979. ¿Qué ha implicado esta negligencia?

Es importante señalar que la refinación consiste de un conjunto de procesos físicos y químicos mediante los cuales se obtienen múltiples compuestos, desde las gasolinas, turbosinas, diesel, aceites lubricantes, asfaltenos, etc., hasta los que constituyen los hoy aceptados como los integrantes de la Petroquímica Básica. Por ello una refinería debe funcionar como una unidad, desde la mayor fluidez en la toma de decisiones, hasta el control de calidad y otras características de los compuestos que se producen. Fragmentar su operación haciendo concesiones a varias empresas, simplemente redundaría en el caos. Esta situación ya se vivió en la época de la pre-nacionalización del petróleo, cuando el permitir perforaciones de pozos de explotación en forma indiscriminada dió origen a una maraña de pozos que mermó mucho la ya baja eficiencia

en la obtención del crudo. Es pues, por simple lógica que las cuatro fases de la industria petrolera: exploración, explotación, refinación y petroquímica básica, deben conservarse en forma **unificada**.

No es de extrañarse que grandes consorcios petroleros, como la Exxon-Mobil Química, hoy se jacten de ser los primeros que pretenden “unificar” sus procesos de refinación con los petroquímicos. En principio, aquí en PEMEX ya contamos con esa unificación: ¿la vamos a destruir? En mi opinión sería un grave error. Lo que debe hacerse es garantizar que funcione armónicamente.

La otra característica de los procesos químicos de refinación es que son catalíticos, esto es, requieren de compuestos *ad hoc* que tiendan a ser más eficientes los rendimientos de las reacciones químicas. Por ello y por múltiples aplicaciones adicionales, en 1967 dimos en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) prioridad número uno a la investigación en esta rama de la físico-química. Una de las graves deficiencias que además tenemos en México es la carencia de grupos de investigación y desarrollo que permitan establecer un eslabón entre la investigación en el laboratorio con las plantas piloto, generadoras del “saber como” y la consecuente comercialización de

un proceso químico. Hoy en día, las aplicaciones de la catálisis a otras industrias incipientes como muchas nanotecnologías, la biocatálisis, la fabricación de celdas solares y otras, ubican a esta rama de la ciencia en una posición de vanguardia.

Hablemos un poco de los catalizadores *per se*. Los elementos o “centros” activos de los utilizados en refinación están constituidos por mezclas de Pt-Pd o Pd-Ag, que son metales preciosos y costosos. De ahí la necesidad de buscar otros metales menos costosos que puedan sustituir a los anteriores. Por ejemplo, en la hidrogenación selectiva del acetileno sin convertirlo a etano, se ha encontrado que aleaciones de Ni-Zn proporcionan una alternativa muy significativa. Este tipo de investigaciones es de gran interés hoy en día y podemos participar activamente en ellas.

Pero hay otro hecho todavía más relevante que éste. En la reforma aprobada para PEMEX en 1992, con todo el rigor legal que hoy estérilmente se discute, se creó una División de Petroquímica Básica y Gas Natural que sería la responsable de controlar ocho productos petroquímicos llamados básicos, a saber: etano, propano, butano, pentano, hexano, heptano y la materia prima para negro de humo y naftas. Además, se contempló la creación de una

nueva empresa denominada *Petroquímica Secundaria*, que tendría a su cargo actividades ajenas a la paraestatal, de manera que PEMEX pudiese competir en los mercados nacionales e internacionales en las **mejores** condiciones posibles, promoviendo desde co-inversiones y fusiones, hasta el establecimiento de empresas subsidiarias y todas aquellas medidas que mejor le convinieran. A esta empresa se le asignó la facultad de producir acetileno, amoniaco, benceno, butileno, butadieno, etileno (¡el proyecto Fénix!) metanol, *n*-parafinas, *o*-xileno, *p*-xileno, propileno, tolueno y xilenos. El objetivo era hacer de la petroquímica un **sector líder** en las exportaciones y en la sustitución eficiente de importaciones ¿qué pasó? Nada. ¿Repetiremos recurrentemente este error? He aquí la importancia de que la Química, en particular la del Petróleo que, como ciencia básica y generadora de tecnologías que dan lugar a productos de alto valor comercial, simplemente se ha ignorado. Es hoy en día inconcebible una política energética que no contenga una **proporción sustancial** de fondos para realizar esta vital tarea. Como ejemplo baste citar a Suiza, país con siete millones de habitantes que genera al año diversos compuestos derivados de sus recursos naturales por cincuenta y seis mil millones de pesos y no tiene una gota de petróleo en su territorio.

Esta postura plantea otra pregunta, a saber, si el petróleo se va a utilizar más en producir productos de alto valor comercial y menos como combustible, por lo menos en grandes volúmenes, ¿de qué fuentes se va a obtener la energía necesaria para suplir dicho combustible? Esta pregunta nos conduce directamente al uso de las fuentes alternas de energía. De estas, las renovables como lo son la eólica, la solar y la hidroeléctrica, parecen ser las más viables, aunque hoy en día no contribuyan ni siquiera en un 2% a la demanda global de energía.

Las dos primeras, de carácter completamente regional, no han pasado más allá de temas de discusión en foros y mesas redondas. El alto costo de la fabricación de celdas solares ha constituido un gran barrera para su uso comercial. La energía eólica tiene un uso mucho más restrictivo. La energía hidroeléctrica ha sido motivo de grandes discusiones. Como ya se dijo hace veinte años, su óptimo aprovechamiento tendría una enorme influencia en disminuir al máximo la exportación de petróleo crudo y aumentar los refinados. Todo el potencial hidroeléctrico ya identificado en el país, generaría una energía igual al 70% de la que producirían todas las reservas de uranio (9,000 toneladas en 1985). Además, su benevolencia en

cuanto a su impacto en el medio ambiente la hace sumamente atractiva. En breve, el desarrollo de las fuentes alternas de energía debe incluirse dentro del ahora llamado desarrollo “sustentable”.

Las otras dos fuentes de energía no renovable son la geotérmica y la nuclear. En la primera, que ha sido motivo de discusión por más de cincuenta años, no se han visto desarrollos importantes. En 1985 México ocupaba el tercer lugar en el mundo con una capacidad instalada de plantas geotérmicas de  $645 \times 10^6$  watts. Se esperaba que esta cifra creciera por un factor de cuatro para principios del siglo XXI, lo que difícilmente contribuiría en un 5% al consumo nacional.

La energía nuclear, después de la puesta en marcha de la planta de Laguna Verde hace ya más de veinte años, se quedó estancada, más por razones de oposiciones públicas (ecológicas), que por razones técnicas. Francia genera actualmente más del 75% de su energía eléctrica a partir de la energía nuclear, sin que haya tenido un solo “accidente”.

Esta breve exposición muestra que, paralelamente al manejo óptimo de su recursos petroleros, México debe impulsar a toda costa un programa serio y sólido de inves-

tigación científica y tecnológica conducente a desarrollar sus fuentes alternas de energía. El tiempo se nos viene encima. En 30 años, lapso menor al tiempo transcurrido desde la expropiación petrolera, debemos superar las barreras que surgieron de los errores cometidos en el pasado.