

**México
Senado de la República
Comisión de Energía**

**Foro de debate sobre la reforma de hidrocarburos.
Autosuficiencia de petrolíferos:
Refinación de Petróleo**

**José Luis Aburto
México, DF, 10 de junio de 2008**

Introducción

Hace 30 años México se convirtió por segunda ocasión en exportador significativo de crudo; desde entonces, se descuidó el sistema interno de energía y la atención se centró en la generación de divisas derivadas de la exportación de crudo. La función actual de PEMEX Exploración y Producción no es tema de energía, es un asunto de finanzas públicas y de estrategia geopolítica. Aunque, si no actuamos aprisa en esta materia, en pocos años México podría revertir a la condición de país importador de petróleo.

Por otra parte los productos refinados suministran el 65% de la energía que México consume¹. Cada refinería produce, en promedio, el 8% de la energía consumida² en el país. En términos de energía para usos finales una refinería equivale a la mitad de todas las centrales eléctricas de México. Por lo tanto, el suministro de petrolíferos determina la seguridad de México en materia de energía y la competitividad del aparato productivo.

En 2006 importamos el 25% de la energía proveniente de petrolíferos; este porcentaje aumentará en los próximos años conforme la demanda sigue creciendo más que la producción. Además de insuficientes, los petrolíferos que México produce no cumplen los requisitos de calidad y confiabilidad de un país moderno y competitivo. Este es el verdadero problema de energía del país.

En la industria petrolera las decisiones tardan mucho tiempo en dar resultados: 10 años o más para desarrollar campos de petróleo en aguas profundas, 5 o 6 años para construir una nueva refinería. Una vez que los grandes proyectos inician operaciones, sus impactos perduran por décadas. Lo que ahora cosechamos fue lo que sembramos durante décadas pasadas. Los petrolíferos que ahora importamos, la caída en la producción de crudo, y la merma de nuestras reservas probadas no deben sorprendernos, son consecuencia de aquello que por muchos años dejamos de sembrar.

La discusión reciente sobre los recursos excedentes de los hidrocarburos durante el primer trimestre de 2008 no es tan relevante como el hecho de que México enfrenta una tendencia irreversible en el corto plazo: menor producción de crudo a costos más elevados, acompañada de mayores importaciones de petrolíferos. Inexorablemente caerán los excedentes petroleros y, dependiendo de la evolución de los precios del petróleo y sus derivados, el sector de hidrocarburos podría arrojar déficit de divisas en un futuro cercano.

¹ Cálculo propio a partir de SENER, Balance Nacional de Energía 2006, México, diciembre de 2007, p.61

² Descontando las importaciones de petrolíferos

El mercado de petrolíferos

Los petrolíferos están sometidos a volatilidad en los precios, asociada a cambios inesperados en la demanda, fallas en los sistemas de suministro y factores políticos. Estas características implican la necesidad de optimizar diariamente las operaciones en las refinerías, incluyendo decisiones sobre la compra de crudos, la compraventa de productos intermedios y la mezcla de productos finales.

Las condiciones de abundancia o escasez de un producto se reflejan en su precio y provocan decisiones de demanda, producción, transporte y almacenamiento, para restablecer el equilibrio.

El transporte y el almacenamiento son fundamentales ya que interconectan mercados de petrolíferos en el espacio y en el tiempo, respectivamente. El transporte y el almacenamiento proporcionan flexibilidades necesarias en las operaciones y corrigen desequilibrios en los mercados.

Cambios en el mercado de petrolíferos

Hasta principios de los 70 en muchos países la demanda de combustóleo para procesos industriales y generación de electricidad impulsó la producción de petrolíferos. Predominaron las refinerías sencillas, con bajos niveles de conversión. Sin embargo, durante los años 70 confluyeron dos fenómenos de alcance mundial que alteraron la situación: las crisis del petróleo y los primeros movimientos para la preservación del ambiente.

Ambos factores contribuyeron a la sustitución del combustóleo por otros energéticos más económicos y limpios. Entre 1973 y 90 la participación de los productos pesados en la demanda mundial de petrolíferos bajó del 41 al 29%. El uso de los petrolíferos se concentró principalmente en el sector transporte, donde su predominio sigue vigente.

Por el lado de la oferta, los criterios de diseño y construcción de las refinerías cambiaron sustancialmente. A partir de los 80 el objetivo central fue la conversión profunda de los residuales para aumentar la producción de destilados, principalmente gasolinas y diesel, de mayor calidad³. Quiero poner énfasis en esta fecha, los 80 marcan una transformación radical en la tecnología para la refinación del petróleo.

Pemex

Al nacionalizarse la industria petrolera Pemex heredó un sistema de refinerías que incluía instalaciones en Madero y Minatitlán. Eran instalaciones pequeñas,

³ Especificaciones sobre contenidos de azufre, nitrógeno y metales, así como sobre densidad y viscosidad

con procesos sencillos para la separación de productos básicos. La capacidad instalada nacional, en 7 refinerías, era del orden de 100 mil barriles diarios.

En 1950 se inauguró la refinería de Salamanca⁴ y en los 70 se añadieron otras 3, Tula en 76; Cadereyta y Salina Cruz en 79. Eran refinerías con tecnología actualizada para su época y para las características del mercado interno, todavía impulsado por la creciente demanda de combustóleo.

La ingeniería de Tula⁵ se inició en 1970 y las de Cadereyta y Salina Cruz en 74⁶. En 1974 asistí al inicio de la preparación de los terrenos para la construcción de la refinería de Salina Cruz, la última que se construyó en México. Aunque las 6 refinerías han tenido adecuaciones, es de subrayar que durante más de 3 décadas no se ha hecho la ingeniería integral para una nueva refinería de petróleo.

Por otra parte, en 1979 inició la producción de crudo Maya proveniente de Cantarell; un crudo pesado con alto contenido de azufre, incompatible con la metalurgia que entonces tenían las refinerías Mexicanas; y que persiste en la mayoría de ellas.

En los años 80 se añadió capacidad de destilación primaria en Tula y Salina Cruz y aumentó la capacidad de desintegración catalítica con el fin de producir más gasolinas. Posteriormente se incrementó la desintegración térmica orientada a la obtención de diesel y turbosina. Para mejorar la calidad de los productos, en los 90 se duplicó la capacidad instalada en procesos de hidrodesulfuración. Todos estos logros fueron inferiores al tamaño de los nuevos retos; cada etapa representó un mayor rezago del sistema de refinación.

En resumen, el sistema de refinación de México consta de 6 refinerías diseñadas entre 1945 y 1970. Aunque han tenido adaptaciones posteriores, no son refinerías competitivas; fueron diseñadas antes del descubrimiento de los campos gigantes de crudo pesado y de la revolución en tecnología de refinación de petróleo que antes mencioné.

Operación y Mantenimiento

La refinación de petróleo es una industria intensiva en capital; consta de múltiples procesos continuos, automatizados, realizados en vasijas especiales para operar a altas presiones y temperaturas; con uso intenso de energía. Los

⁴ Con 30 mil barriles diarios de capacidad. Pemex, Los veinte años de la industria petrolera nacional, Informes del 18 de marzo, 1958, p. 263

⁵ Pemex, Informe de labores 1970, México, marzo de 1971, p.61.

⁶ Pemex, Informe de labores 1973, México, marzo de 1974, p.17.

trabajadores de esta industria son comparativamente pocos, se trata de empleos de alta capacitación y alto costo.

La competitividad de una refinería es resultado de su eficiencia interna y de la diferencia entre el valor de los productos finales y de los crudos que procesa. Los costos más importantes son los de la energía consumida durante la operación - mucho más ahora con los precios elevados de los combustibles - y los tiempos en que las plantas de proceso no están disponibles ya sea por mantenimientos, fallas o degradaciones.

Reducciones sustanciales al gasto programable, significan que Pemex Refinación no cuenta con fondos suficientes para mantenimientos. Además, Hacienda interviene en el ejercicio; durante el año modifica los techos al presupuesto y su calendario de ejecución. Frecuentemente limita el gasto en el primer semestre y lo concentra en los últimos meses del año. Estas condiciones impiden la ejecución adecuada de los mantenimientos y de otras inversiones.

Una de las variables estratégicas en la optimización de una refinería es la flexibilidad para elegir los crudos que se van a procesar. PEMEX Refinación no tiene esa opción; procesa lo que sobra después que PMI exporta parte de los crudos producidos.

Los estudios internacionales de desempeño comparado, citados en el “Diagnóstico de PEMEX”, muestran que las refinerías Mexicanas son muy ineficientes, lo que explica los estados financieros de PEMEX Refinación siempre deficitarios.

Las refinerías Mexicanas operan con serios problemas de desempeño: consumo de energía⁷ excesivo; factores de utilización bajos; exceso de personal, con niveles de capacitación deficiente; ejecución interna de actividades no sustantivas⁸.

Ingeniería y capacidad de ejecución de proyectos

A mitad de los noventa se inició el programa de reconfiguración de las refinerías para responder a los cambios en la mezcla y calidad de los combustibles demandados, y a la disponibilidad de crudos pesados. El planteamiento original de Pemex era similar al del diagnóstico actual; se pretendía concluir todas las reconfiguraciones en 6 años.

⁷ En uso de energía las refinerías de Pemex, con excepción de Cadereyta, se encuentran entre las más ineficientes del mundo.

⁸ Por ejemplo, cuidado de jardines, vigilancia, talleres para la fabricación de muy diversos implementos de trabajo

En 13 años se concluyeron dos y está avanzada la tercera. Con estos proyectos se han logrado avances modestos; las brechas existentes en Cadereyta y Madero se redujeron, pero no se eliminaron.

En Cadereyta y Madero hubo un solo contratista y la experiencia fue mala. Fallas de ingeniería de detalle dieron lugar a retrasos, sobrecostos y litigios con el contratista. Para responder a estas fallas Pemex asumió la coordinación del proyecto de Minatitlán, dividido en 6 paquetes. El resultado tampoco es satisfactorio; deficiencias en la coordinación del proyecto han resultado en nuevos retrasos y sobrecostos.

Las fallas del programa de reconfiguraciones se deben a cinco tipos de factores.

- Subinversión sostenida durante 25 años
- Normatividad
- Retraso tecnológico
- Limitada capacidad de ejecución y supervisión de proyectos
- Pérdida de habilidades especializadas

Estos cinco factores están interrelacionados; los dos primeros son externos.

La **restricción presupuestaria**, resuelta en exploración y producción, continúa vigente en refinación.

La **normatividad** quita autoridad y responsabilidad a los funcionarios. No cuentan con los instrumentos para defender a la institución. Los litigios, sobrecostos y retrasos en obras se explican, en parte, por la falta de funcionarios competentes para negociar contratos equitativos con proveedores y contratistas, basados en una distribución equilibrada de los riesgos.

Estas dos restricciones son decisiones de política y, por lo tanto, sencillas de resolver, basta con darle a Pemex Refinación los presupuestos necesarios para modernizarse⁹; y con devolver a los funcionarios de Pemex la autoridad y responsabilidad para actuar. En cambio, las otras tres restricciones, internas, son estructurales.

En relación con la **tecnología**, la experiencia evidencia que las ingenierías de diseño y de detalle no son competitivas. Al reducirse las inversiones se suspendieron casi todos los programas de investigación y desarrollo tecnológico; el IMP fue orientado a impartir cursos de capacitación y adiestramiento; y muy poco a tecnología. Las reconfiguraciones fallaron en corregir la ineficiencia en el uso de energía. La tecnología para refinación carece de una visión global que satisfaga objetivos múltiples. Además, las

⁹ Sin embargo, es necesario evitar que las inversiones aumenten más aprisa que la capacidad de cada subsidiaria de PEMEX para ejecutar bien dichas inversiones.

ingenierías para las reconfiguraciones, desarrolladas hace más de 10 años, han perdido vigencia.

La cuarta restricción es la inadecuada **capacidad de ejecución y conducción de proyectos**. El fracaso en la implantación del programa de reconfiguraciones comienza con la destrucción institucional en el Corporativo de Pemex. Desde que PEMEX fue reestructurado en 1992 las áreas responsables de la Planificación, la Ingeniería y el Desarrollo de Proyectos, y la Coordinación de Operaciones, han sido establecidas y desaparecidas varias veces. Distintos grupos han asumido y perdido estas funciones, originando fallas en la visión estratégica, la planificación y las ingenierías del organismo. A esto hay que añadir las limitaciones propias de PEMEX Refinación para conducir proyectos con eficiencia y eficacia. Es palpable la escasez de técnicos calificados para la gestión de proyectos, consecuencia de las décadas durante las cuales casi no se han ejecutado proyectos en Pemex Refinación.

La quinta restricción, y la más importante, es la **pérdida de habilidades especializadas**. Pemex ha sufrido una descapitalización sistemática de recursos humanos que dura ya 25 años. Antes, Pemex hacía ingeniería de proyectos, desarrollaba tecnología con apoyo del IMP, y construía obras. Era un polo de atracción para jóvenes profesionistas talentosos ya que ofrecía un desarrollo profesional de los mejores en el país. Estas oportunidades fueron desapareciendo conforme se redujeron los presupuestos y se impusieron normas cada vez más restrictivas. La falta de materia de trabajo también condujo al cierre de firmas Mexicanas de ingeniería y construcción, que apoyaban a PEMEX en proyectos industriales.

Esta restricción es la más grave porque sus consecuencias tardarán más tiempo en corregirse. Primero se tendrá que restablecer un régimen que confiera autoridad con responsabilidad, en todos los niveles; con normas que estimulen la iniciativa y la creatividad. Solo entonces podrá reconstituirse, poco a poco, la capacidad tecnológica para refinación de petróleo. Es un proyecto de largo plazo.

Ahora, el Diagnóstico de Pemex propone realizar las otras 3 reconfiguraciones concluyéndolas en los próximos 6 años. En paralelo, se haría una nueva refinería. Esto, no me parece factible.

El sistema completo de refinación y suministro de petrolíferos

Hablar de refinación en México es hablar de un paciente viejo y enfermo; hoy tratamos solamente la mitad del problema, el jueves se discutirá la otra mitad.

México depende de una red de transporte, almacenamiento y distribución limitada, para llevar los refinados producidos, y cada vez más petrolíferos

importados, a todos los puntos del territorio nacional. Este sistema opera con muy pocas holguras, presenta altos niveles de vulnerabilidad y riesgo de fallas.

La política debe encaminarse primero a reducir esta vulnerabilidad. Hay que dar prioridad a la infraestructura para importación y distribución de petrolíferos, ya que tomará bastantes años la expansión significativa de la capacidad de producción¹⁰.

Además, hay que actuar por el lado de la demanda para moderar su crecimiento. Para ello es fundamental que dejemos funcionar el mecanismo de precios. Los precios internacionales definen el valor económico de cualquier producto comerciable. Si un país tiene excedentes de gasolina su precio internacional mide el ingreso que tendrá el país al exportarla; en caso de déficit el mismo precio mide su costo de importación. Esto es cierto, independientemente de que en México los precios estén controlados o de cuáles sean nuestros costos de refinación.

El control de precios en vigor implica que los subsidios a las gasolinas y el diesel podrían alcanzar entre 250 y 300 mil millones de pesos en este año¹¹. Estos subsidios son altamente regresivos¹².

Ese es el efecto inmediato; además, la política de precios tiene implicaciones para el largo plazo. Los precios subsidiados de los combustibles alientan la compra de vehículos nuevos de bajo rendimiento y la importación de vehículos viejos, ineficientes y altamente contaminantes. Una vez adquiridos, estos vehículos se siguen utilizando por muchos años. Estamos definiendo ahora los patrones de consumo para la próxima década, y lo estamos haciendo mal.

Junto con precios eficientes de la gasolina y el diesel conviene propiciar el mayor uso de motores a diesel, normar la eficiencia de los vehículos automotores y cobrar impuestos al uso de vehículos de bajo rendimiento.

Estas medidas ofrecen diversas ventajas; contribuyen a sostener las finanzas públicas, capitalizar a PEMEX Refinación, preservar el ambiente, y, principalmente, reducir el ritmo de crecimiento de las importaciones de combustibles. Son medidas de corto plazo que aumentan la seguridad interna de México en materia de energía.

¹⁰ Minatilán reconfigurado aumentará en 115 mil barriles diarios la capacidad de procesamiento de crudo, unos dos años de margen en el crecimiento esperado en la demanda de gasolinas.

¹¹ Dependiendo de cómo evolucionen sus precios internacionales en los próximos meses

¹² Ya que los pobres no tienen autos

En una época México crecía a tasas sostenidas y la población mejoraba su nivel de vida; es el México de la posguerra. En mi opinión, el éxito se debió, fundamentalmente, a que el Estado trabajaba con congruencia interna, había ámbitos de responsabilidad establecidos, dentro de los cuales cada parte tenía autoridad para desempeñarse, y solía hacerlo con efectividad y responsabilidad. El sistema no era perfecto, pero sí funcional.

En particular, a PEMEX se le autorizaban presupuestos y se le daban lineamientos generales, a partir de allí, era libre para actuar. Su responsabilidad era suministrar combustibles para el país con eficiencia y eficacia. En este contexto se desarrolló una generación de técnicos, ingenieros y científicos que cumplieron con su misión.

El modelo se rompió en los años 70, cuando el Presidente invadió la esfera de autoridad y responsabilidad de la Secretaría de Hacienda y el país perdió su equilibrio fiscal y monetario. Tras la devaluación de 1976 vino el descubrimiento e inicio de la producción en Cantarell, en paralelo con los incrementos acelerados del precio del petróleo. La administración de la abundancia se prolongó hasta que se desplomó el precio del petróleo. Para entonces el arreglo institucional estaba roto y la corrupción era galopante.

Entonces entramos a la era de los controles centrales concentrados en dos supersecretarías¹³, la de Hacienda y la Contraloría¹⁴, encargadas de restituir el orden y evitar los excesos. Lamentablemente estos controles centrales, al principio indispensables, han crecido inexorablemente durante un cuarto de siglo. Estas secretarías quitaron autoridad, pero también responsabilidad, a otras instancias del ejecutivo.

La política energética falló cuando los encargados de la macroeconomía privilegiaron la generación de divisas del petróleo. Pemex se convirtió en sostén de las finanzas públicas y desatendió la industria de la energía. Las secretarías controladoras invadieron el ámbito de PEMEX, restándole autoridad, y reduciendo su capacidad para desempeñarse.

Internamente, la debilidad institucional de Pemex se centra en la falta de atribuciones de su Consejo de Administración, sus directivos y sus mandos medios. Esta debilidad se manifiesta en las relaciones de Pemex con el gobierno federal, con proveedores y contratistas, y con el sindicato. Todas estas relaciones requieren una revisión mayor.

¹³ Tres en rigor, puesto que el equilibrio macroeconómico era responsabilidad conjunta de SHCP y SPP

¹⁴ hoy Función Pública

Pasó ahora a una lista de recomendaciones generales:

- Limitar los ámbitos de Hacienda y la Función Pública
- Fortalecer a la Secretaría de Energía y a la Comisión Reguladora de Energía, y restablecer el Consejo de Petróleo
- Establecer un gobierno corporativo eficaz en PEMEX y la autonomía de gestión sujeta a escrutinio
- Convenios de desempeño entre los Consejos de Administración de Pemex y el organismo, y sus subsidiarias
- Dentro de Pemex, establecer indicadores de desempeño y fijar metas, ligadas a un sistema de incentivos; y hacerlo con la participación de técnicos y trabajadores

Recomendaciones sobre refinación:

- Elaborar un diagnóstico de las 3 reconfiguraciones realizadas
- Revisar la estrategia de Pemex Refinación cuestionando los criterios establecidos: tamaño y configuración de las futuras refinerías, tecnologías actualizadas, importación de crudos, mercados competitivos de productos.
- Elaborar un plan de acción compatible con las prioridades y las habilidades existentes
- La ejecución de los proyectos mencionados en el Diagnóstico podría tomar, cuando menos, 10 años. Pienso que este es un costo muy elevado para el país. Es urgente revertir la situación crítica de nuestro sistema de refinados y hacerlo a un ritmo más rápido al que PEMEX y el IMP pueden responder.
- Mi recomendación es que se modifique el marco jurídico y se fortalezcan las instituciones encargadas de la política y la regulación para que, bajo la rectoría del Estado, los sectores público y privado confluyan en la modernización y ampliación acelerada de un sistema moderno y robusto de producción, transporte, almacenamiento y distribución de petrolíferos.

China

China ha experimentado 3 décadas de acelerado crecimiento y modernización, impactando a todos los países y llevando a un nuevo equilibrio mundial; también ha originado desequilibrios en alimentos, materias primas y, especialmente, petróleo, que a todos nos afectan

Es relevante entonces preguntarnos donde reside y como se sustenta el éxito Chino. Este éxito se centra en el liderazgo de un líder visionario que encabezó una revolución histórica desde la dirección misma del Estado y del partido comunista. Deng Xiaoping, miembro destacado del comunismo chino, participante en la guerra civil de los años 40, al lado de Mao Tse Tung, encabezó la modificación del paradigma del sistema comunista Chino, sustentado en el dogma de “los 2 cualesquiera”. El dogma dice: “Apoya cualquier decisión de política que tome Mao; sigue cualquier instrucción de Mao”. Bajo el liderazgo de Deng, este dogma fue repudiado. En lo sucesivo la consecución de metas económicas sería la medida del éxito o el fracaso de las políticas específicas y de los líderes individuales a cargo de ellas. Se hizo un lado a la ideología para centrarse en la consecución de resultados.

Los cambios liderados por Deng entre 1978 y 1982 liberaron una fuerza que siempre ha estado allí, una fuerza que está transformando a China y al mundo. Deng liberó la iniciativa, la creatividad y la innovación que siempre han caracterizado al pueblo Chino. Cuando, años después, un periodista extranjero le preguntó a Deng porqué había modificado los principios básicos del sistema comunista Chino, simplemente respondió: “no importa si el gato es negro o blanco, lo que importa es que atrape a los ratones”.