

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL SECTOR ENERGÉTICO EN MÉXICO

MANUEL BOLTVINIK

I. Introducción

El objetivo de este trabajo es presentar en una forma somera los principales rasgos de la situación actual del sector energético en México, evaluado con base en un conjunto de parámetros utilizados internacionalmente. A continuación se intenta explicar las causas y factores que han determinado tal evolución.

Respecto a las perspectivas del sector para el mediano y el largo plazos, se presentan dos grandes opciones: la continuación de las políticas prevalecientes y otra que podría facilitar la transición ordenada de una energía basada casi exclusivamente en los hidrocarburos a otra basada en fuentes renovables y otros recursos abundantes en el planeta. Se hará, finalmente, hincapié en los factores restrictivos y en los elementos de incertidumbre para la conducción efectiva de una estrategia como la propuesta.

II. Situación actual

A fin de poder contar con un panorama lo suficientemente amplio de la situación actual del sector energético en México, se ha elaborado una instantánea a 1982 (último año sobre el cual se cuenta con información sistemática sobre el sector) la cual, para fines de análisis, se ha subdividido en tres grandes dimensiones:

La importancia relativa del sector en la economía en su conjunto y, en particular, el papel de los hidrocarburos en el comercio exterior; el alto grado de concentración de los hidrocarburos en la oferta primaria de energía y, por último, los altos índices en el uso de la energía en México.

1. Algunas consideraciones sobre el papel del sector energético en la economía del país

La participación del sector energético en el PIB se ha incrementado del 3.26% en 1975 al 5.10% en 1982,¹ evolución que indica la importancia relativa que ha ido cobrando el sector en el conjunto de la economía. La oferta nacional de energía ha experimentado una expansión espectacular en el período 1970-1982, con una tasa media de crecimiento anual del 13.2% y de 17.3% si se considera el período 1975-1982. En este mismo lapso, el consumo interno alcanzó un crecimiento del 9.7% anual, superior al experimentado por el PIB (PEMEX, 1983: 40).

Por su parte, el sector petrolero incrementó su participación en el PIB total de 1.9% en 1970 a 3.9% en 1982 (PEMEX, 1983: 25). Se estima que esta proporción haya aumentado a cerca del 5% para 1983, considerando los aumentos en los precios internos de los productos petroleros y los niveles de exportación registrados ese año.²

Respecto a la participación del sector en el comercio exterior, las exportaciones de hidrocarburos, productos refinados y de la petroquímica básica representan en 1982 el 77% de las exportaciones totales de mercancías y el 52.7% de los ingresos en cuenta corriente (Wyllars, 1983). Las exportaciones de petróleo crudo ascendieron para el período enero-septiembre de 1983 a 1.5518 millones de barriles diarios, que supera el promedio de 1.4167 millones de barriles diarios registrados para el período equivalente de 1982 (BANAMEX, 1983: 258). El valor de las exportaciones de crudo ascendió a 15 623 millones de dólares en 1982 y se estiman en alrededor de 15 000 millones para 1983.

Las aportaciones de Petróleos Mexicanos al erario nacional se han incrementado aceleradamente de 1980 a la fecha. Durante 1982, los diversos impuestos a la exportación y a la venta de gasolinas representó el 36.8% de los ingresos del gobierno federal³ y se estima que durante 1983 esta proporción superó el 40% de las recaudaciones fiscales.⁴

Mientras tanto, el sector eléctrico ha requerido cuantiosas transferencias del gobierno federal a la cuenta de capital para financiar sus programas de inversiones y a la cuenta corriente para cubrir los déficit de operación del organismo.

¹ Porcentajes estimados a partir de cifras que aparecen en Banco de México (1983).

² Estimaciones propias.

³ Dirección General de Información y Evaluación Hacendaria, SHCP.

⁴ Declaraciones de funcionarios de PEMEX.

Adicionalmente, un análisis de los índices de precios y de las tarifas internas a precios constantes de 1975 revela que, hasta 1982, los precios de los principales combustibles resultaron inferiores a los del año base de 1975. En otras palabras, la administración en estos años optó por una política de contención de precios nominales, para subsidiar a los sectores consumidores.

En síntesis, el sector energético en México exhibe en los últimos 7 años una acelerada expansión para atender dos grandes objetivos de política económica: satisfacer la creciente demanda interna de energía y participar crecientemente en el mercado internacional de hidrocarburos, bajo el supuesto de que los altos ingresos provenientes de la exportación de hidrocarburos le permitirán al país compensar el subsidio que se otorgaba internamente a los combustibles y al servicio eléctrico, financiar la expansión del mismo sector energético y coadyuvar a financiar otros programas gubernamentales.

2. La dependencia energética de los hidrocarburos

Un somero análisis de la composición de las fuentes de energía en la oferta nacional de energía primaria durante el período 1970-1982 muestra una tendencia hacia una mayor concentración en el uso de los hidrocarburos. Éstos representaban el 87.8% de la oferta primaria en 1970. Para 1982 su participación había ascendido al 95.8%, mientras que la hidroenergía redujo su participación del 10.1 al 3% de la oferta global de energía primaria (PEMEX, 1983).

La generación de energía eléctrica ha seguido una trayectoria similar al desplazar los hidrocarburos a otras fuentes de generación como la hidroelectricidad. Mientras que en 1970 la hidroelectricidad representaba el 56.9% del origen de la electricidad (los hidrocarburos 43.1%), los papeles se cambiaron a partir de 1975 y para 1982 los hidrocarburos participan con el 65.7% de la generación de energía eléctrica (*ibid.*).

El consumo de energía cuantificada a nivel del usuario final (electricidad, combustibles específicos) ha dependido en este período en una proporción cercana al 90% del uso de hidrocarburos y en una proporción muy limitada, de la electricidad, 7.5% a partir de 1980.

Las cifras anteriores demuestran fehacientemente el alto grado de dependencia del sector energético del uso de los hidrocarburos, así como una tendencia a la baja relativa del uso de electricidad y de combustibles sólidos (aportan apenas el 9.9% de la energía para el consumo final).

3. Grado de intensidad en el uso de la energía

El grado de intensidad en el uso de la energía medida a través de la elasticidad-producto del consumo de energía y el consumo de energía por unidad de producto, indican claramente que nuestra economía posee una propensión a un uso más intensivo de energía al margen. Las elasticidades, tanto de consumo total como final, han permanecido superiores a 1.0 (1.4 para el período 1970-1982), mientras que el consumo total de energía por unidad de producto creció a una tasa media anual del 3.6% (*ibid.*) para el período 1975-1982. Una comparación internacional de consumo de energía primaria por unidad de producto realizada con datos de 1978 muestra objetivamente un índice de 0.8 litros de p.e./\$ para México, que resulta muy superior al 0.5 de Japón y 0.4 de Francia y de Brasil (SEPAFIN, 1980).

El conjunto de indicadores utilizados señala las características de nuestra economía en cuanto al uso intensivo y/o ineficiente de la energía.

III. Algunas reflexiones sobre la estructura y comportamiento del sector energético

Intentar explicar los factores determinantes de la dependencia de la economía nacional en los ingresos de divisas del sector petrolero y de la del gobierno federal en los ingresos provenientes de las actividades petroleras, rebasa por mucho el objetivo de este trabajo. Únicamente señalaremos que el predominio que adquirió el sector petrolero en la economía del país se explica en parte por la conjunción de circunstancias particulares (la crisis financiera de 1976, los hallazgos de enormes recursos en hidrocarburos en el país en 1975-1976 y las condiciones favorables de precios y niveles de demanda en el mercado internacional de hidrocarburos). A ello habría que agregar las incongruencias en la conducción de la política económica que agudizaron las contradicciones y deficiencias de nuestro modelo de desarrollo y la búsqueda fútil, mediante un crecimiento acelerado de la economía, para vencer los desequilibrios y las tensiones sociales en el país.

Al convertirse nuestra economía y en particular nuestro sector externo en altamente dependiente de los ingresos de la exportación de hidrocarburos y ante condiciones de incertidumbre, el país aumenta

su dependencia del comportamiento del mercado de hidrocarburos.

Respecto al comportamiento interno del sector energético —la concentración en el uso de hidrocarburos en la oferta total de energía primaria— conviene destacar los siguientes factores:

La demanda interna de productos refinados del petróleo se ha fomentado mediante la adopción de políticas de bajos precios (estímulo indirecto al uso de tecnologías intensivas de energía y al uso ineficiente de recursos baratos).

Por el lado de la oferta, los planes trazados por el sector eléctrico a principios de los años setenta para diversificar las fuentes de energía en la generación de electricidad resultaron seriamente afectados por diversos factores, entre los que destacan: la limitada experiencia del sector para coordinar el diseño y la construcción de plantas diferentes basadas en la nucleoelectricidad y el carbón. En el primer caso, el proyecto de Laguna Verde se ha modificado e interrumpido varias veces y aún persisten dudas sobre la fecha en que finalmente se pondrá en marcha la primera unidad con potencia nominal de 650 Mw. En el caso de la carboeléctrica de Río Escondido, la primera unidad en operación aún enfrenta problemas relacionados con la calidad y oportunidad en el suministro del carbón. La construcción de la segunda unidad se enfrenta a retrasos no programados.

Adicionalmente, el sector eléctrico tuvo que actuar rápidamente para incrementar su capacidad instalada ante una demanda creciente del servicio, originada por la expansión económica a partir de 1978, los bajos precios del servicio y el crecimiento acelerado del proceso de urbanización. La tarifa promedio descendió de \$0.251/kwh en 1962 a 0.1245/kwh en 1980 (precios constantes de 1962) (SEMP, 1983).

El sector eléctrico tuvo que recurrir, por lo tanto, a la construcción de termoeléctricas, unidades en las que la CFE posee una vasta experiencia, que requieren inversiones iniciales menores y para las cuales se disponía de combustibles baratos suministrados por PEMEX (combustóleo y gas natural).

La CFE, a fin de cumplir con su objetivo principal —satisfacer la demanda interna de electricidad— tuvo que diferir programas de mantenimiento preventivo en plantas y mantener en operación unidades de eficiencia muy baja, que en condiciones normales hubieran sido discontinuadas.

Es conveniente asimismo destacar que un análisis de la estructura de consumo final por sector explica en gran medida la alta dependencia en el uso de los hidrocarburos.

El sector transportes se ha constituido, a partir de 1975, en el principal sector consumidor de energía (alrededor del 40% del consumo

total), lo que no resulta sorprendente ante una política oficial que ha favorecido la utilización del autotransporte carretero y la expansión de la industria automotriz en detrimento del transporte ferroviario, el cual ha sido percibido como un mal necesario en lugar de un recurso fundamental para el movimiento de mercancías y del transporte pasajero. Si a lo anterior se añade la política de estabilidad de precios adoptada para los combustibles utilizados por el sector durante largos períodos, se explica parcialmente las tasas de crecimiento anuales superiores al 10% en el consumo de gasolina reportado durante los años setenta. En el período 1980-1981 se registraron crecimientos del 14.3 y 13.6%, respectivamente (SEMIP, 1983). Esta situación obligó a PEMEX a triplicar en un lapso de 11 años su capacidad instalada de refinación. Este fenómeno se ha revertido durante 1982 y 1983 (las ventas de gasolinas aumentaron 1% en 1982 y se redujeron en 14% en 1983).⁵ Esta situación es atribuible tanto a la coyuntura económica ocasionada por el estrangulamiento del sector externo de nuestra economía a partir de 1982 como al incremento en los precios de los combustibles.

Por otra parte, el sector industrial ha tendido a crecer más rápidamente en ramas industriales más intensivas en el uso de energía (siderurgia, minerometalúrgica, cemento, petroquímica, química y papel). Asimismo, el bajo precio de los insumos energéticos a la industria, en lugar de incidir favorablemente en los costos totales de producción propició un uso poco eficiente y en ciertos casos dispendioso de la energía. Alrededor del 80% de los insumos energéticos a la industria son provistos por los hidrocarburos (45% de gas natural y 35% de petrolíferos) (PEMEX, 1983). Dentro de este sector cabe señalar el caso particular de la petroquímica, que en 1982 absorbió como energético el 31.2% del gas natural consumido en el país y 11.5% del mismo como materia prima (PEMEX, 1983: 35 cuadro).

IV. Reflexiones sobre las opciones energéticas del país

Es conveniente recordar que los proyectos energéticos se caracterizan por sus largos períodos de gestación y maduración. En el mejor de los casos, transcurren 7 años desde el momento en que se decide construir una central termoeléctrica hasta que ésta entra en operación. Para el caso de centrales hidroeléctricas, los períodos típicos

⁵ BANAMEX (1983: 528) y declaraciones de funcionarios de PEMEX.

son desde 8 hasta 10 años. En estos períodos se incluyen 2 años de estudios y de diseño de la ingeniería.

Respecto a centrales poco comunes en México, basadas en carbón y en la fisión nuclear, los períodos de gestación superan los 10 años.

Si se considera un horizonte mínimo al año 2000, y tomando en cuenta las duraciones típicas para la puesta en marcha de diferentes centrales, se concluye que en el transcurso de los próximos cinco años se tendrían que tomar decisiones relativas tanto al sector eléctrico como a las inversiones y políticas que incidan tanto en la oferta de hidrocarburos y carbón como en el comportamiento de la demanda de energía en el país.

1. Una opción basada en los hidrocarburos

La opción más factible y probable en nuestro país sería la que se basa en el uso preferente de los hidrocarburos. Los grupos adeptos a una estrategia energética de este tipo argumentarían que:

a) El país posee abundantes reservas de hidrocarburos y con un esfuerzo sostenido en materia de prospección y exploración las actuales reservas probadas podrían incrementarse a 100 000 millones de barriles.

b) La diversificación de fuentes de energía primaria es factible únicamente mediante una transición hacia el uso de la energía en forma de electricidad. Ello requeriría, en esta etapa, de un aceleramiento en la construcción de centrales hidroeléctricas, carboeléctricas y nucleoeeléctricas. Estas instalaciones, como ya se mencionó previamente, requieren de largos períodos de gestación, resultan altamente intensivas en capital y con altos contenidos de equipo y tecnología importados.

Los requerimientos de capital se incrementarían aún más para el caso de las hidroeléctricas y nucleares, con las inversiones asociadas a líneas de alta tensión, mientras que las termoeléctricas poseen una mayor versatilidad de localización que, inclusive, asociándolas a la de refinerías existentes o en proyecto, reduce los costos de transporte de combustible. Un tándem de este tipo ofrece un potencial importante de aprovechamiento de la energía si se llega a considerar el sistema refinería-termoeléctrica en su conjunto.

Una estrategia como la propuesta sostendría la táctica actual de continuar la sustitución de quemadores de gas por otros de combustóleo, tanto en las centrales termoeléctricas como en la industria, a fin

de aprovechar la actual abundancia relativa de un combustible respecto al otro, que se ha presentado en función de los descubrimientos del escaso potencial de gas seco en Coahuila, los volúmenes de gas natural comprometidos para exportación, la petroquímica, ciertos usuarios de la industria siderúrgica (aquellos que utilizan el proceso de reducción directa H y L) y otros usuarios. Mientras tanto, la mayor proporción de crudos pesados en la sonda de Campeche dan origen a residuos pesados como el combustóleo, el cual es difícil de comercializar en el exterior y que conviene absorber internamente.

Los propugnadores de la opción que se discute sostienen, además, que el sector transportes, el más grande consumidor de derivados del petróleo, seguirá basándose en el autotransporte carretero, ya que cualquier intento serio de electrificación (ferroviaria y de sistemas de transporte colectivo) requeriría de altos niveles de inversión y mucho material extranjero. En el mejor de los casos, estos esfuerzos harían aportaciones marginales en la diversificación energética del sector transportes.

Esta corriente de opinión sostiene que las realidades económicas y las serias restricciones en los niveles de inversiones que pueden asignarse a los sectores energético y de transportes durante el resto de la década, determinarán a mediano plazo una mayor dependencia en el uso de los hidrocarburos en la expansión del sector energético.

2. Hacia una oferta energética más diversificada

Otros estudiosos de la energía en México y de sus impactos en la economía sostienen una posición más cautelosa en cuanto a los riesgos asociados a una dependencia continuada en el uso de los hidrocarburos. La preocupación tiene parcialmente su origen en el inevitable agotamiento futuro de las reservas nacionales de hidrocarburos o, en algunos círculos, en la convicción de que al hacerse más escasas las existencias de este recurso y más costosa su extracción, sus costos relativos a otras formas de producción energética resultarán superiores.

Una opción basada en la diversificación energética tiende a apoyarse en dos premisas básicas: las decisiones tendientes a una diversificación energética deben iniciarse de inmediato, aunque sus efectos se empiecen a sentir a mediano plazo y, por otro lado, se propone racionalizar el uso de la energía a fin de disminuir el ritmo de crecimiento de la demanda e influir favorablemente en la programación de las inversiones del sector y en los ritmos de extracción de los recursos no renovables.

Es preciso, por lo tanto, que las políticas que se adopten incidan simultáneamente en la oferta y en la demanda del sector.

El sector eléctrico ha revisado y actualizado sus supuestos e identificado escenarios futuros a fin de determinar sus requerimientos de proyectos e inversiones para satisfacer a largo plazo la demanda interna de esta forma de energía final y para lograr un nivel satisfactorio de diversificación de las fuentes primarias de energía.

La CFE ha identificado cuatro escenarios que combinan alternativas de alta y baja demanda de electricidad con otras de mayor y menor grado de diversificación de fuentes primarias (Aburto, 1983).

Las estimaciones hechas con base en suposiciones de crecimientos superiores al 5% en el PIB entre los años 1985 y 2000, indican que el sector eléctrico deberá alcanzar de 3 a 4 veces su tamaño actual. La meta para el escenario de alto grado de diversificación requiere alcanzar una capacidad instalada a base de energéticos distintos a los hidrocarburos, del orden de los 33.7 millones de Kw instalados (Aburto, 1983: 58), que incluiría, entre otros proyectos, la construcción y puesta en operación de unas 20 centrales hidroeléctricas.

Con base en criterios hechos explícitos por la CFE y discutidos en diversos foros sobre las perspectivas del sector energético, se deben considerar diferentes variables en la formulación de un plan de diversificación a largo plazo.

Destacan entre ellas, primeramente, el conocimiento que posea el país de sus recursos carboníferos, de uranio y geotérmicos, así como de la capacidad tecnológica e industrial para desarrollar sistemas energéticos descentralizados o incorporados a la red de distribución, basados en fuentes renovables de energía, tales como la solar, eólica, maremotriz y con base en la biomasa.

Tendrán que ser tomados en cuenta e incorporados en el proceso de toma de decisiones del sector y de la economía en su conjunto los períodos de maduración, los niveles de inversión y de contenido de importaciones, los niveles de precios de los combustibles basados en los hidrocarburos y el hecho de que unidades alimentadas con petrolíferos o gas comprometen un suministro por períodos de hasta 30 años de vida útil de las instalaciones, las inversiones asociadas a la transmisión y distribución de la energía eléctrica, la disponibilidad de recursos hidráulicos para los sistemas de enfriamiento de plantas, las economías de aglomeración en las diferentes localizaciones, etcétera.

Idealmente, y antes de introducir restricciones de recursos asignables al sector, la política de diversificación consistiría en una primera etapa en:

- a) terminar la nucleoelectrica de Laguna Verde para incorporar su

capacidad de generación a la oferta de energía eléctrica;

b) resolver los actuales problemas de suministro de carbón a la primera unidad de la carboeléctrica de Río Escondido y acelerar los trabajos de construcción de la segunda unidad;

c) continuar los trabajos de expansión de la capacidad instalada de la geotermia de Cerro Prieto y la instalación de unidades de mayor capacidad en Los Azufres y en otras zonas con actividad geotérmica;

d) iniciar los proyectos de construcción de aquellas plantas hidroeléctricas para las cuales se cuenta ya con estudios de factibilidad técnica y económica;

e) a fin de apoyar las decisiones que se tomaran de 3 a 5 años, continuar los estudios prospectivos y de evaluación de recursos carboníferos y geotérmicos, así como los estudios de factibilidad de nuevas centrales hidroeléctricas;

f) deberán emprenderse los proyectos de plantas termoeléctricas basadas en el uso del combustóleo para asegurar una capacidad instalada suficiente para atender la demanda pico adicional prevista para el mediano plazo y para dar tiempo suficiente a que entren en operación las diferentes plantas del programa de diversificación;

g) en esta etapa el Estado deberá fomentar el desarrollo tecnológico industrial de sistemas energéticos descentralizados que, basados en recursos energéticos renovables, se incorporen a programas integrales de desarrollo rural.

La otra dimensión de la política energética consistiría en incidir directamente en el comportamiento de la demanda, para lo cual se requiere adoptar una política de precios tal, que aparte de mejorar la salud financiera de las empresas públicas del sector favorezcan un uso más racional del recurso y estimulen la introducción de tecnologías y de proyectos de inversión ahorradores de energía.

Estudios realizados por el Instituto de Investigaciones Eléctricas, otras en curso en la Subsecretaría de Energía, SEMIP y en El Colegio de México, señalan la factibilidad técnica de disminuir el consumo específico energético en el sector industrial y, sobre todo, de aprovechar energía como subproducto de procesos industriales para fines de cogeneración.

El propio sector energético, tanto el petrolero como el eléctrico, individualmente y en forma conjunta, poseen un potencial importante de ahorro y racionalización en el uso de la energía. El sector transportes ha mostrado ser sensible a los cambios en los precios de los combustibles y es factible que la política a nivel municipal estimule el uso del transporte público en sustitución del individual.

A largo plazo, el sector transportes deberá necesariamente sufrir

cambios estructurales importantes, en los que el sistema carretero sea desplazado para ciertos usos por un sistema ferroviario electrificado en sus principales líneas, un mayor uso del transporte marítimo de cabotaje y la integración de una red de ductos para el transporte y distribución de fluidos.

Finalmente, conviene introducir al análisis aquellas restricciones financieras, de divisas, de carácter institucional y de prioridades en la asignación de recursos que influirán necesariamente en la conformación de la política energética del país en el resto del siglo.

Conviene, asimismo, hacer hincapié en otros factores de incertidumbre, tales como el comportamiento del mercado internacional de hidrocarburos, el movimiento de las tasas de intereses en los mercados de capital, la evolución del índice de precios y la oportunidad y magnitud de la reactivación económica del país y, sobre todo, de los cambios estructurales en el aparato productivo que plantea introducir la actual administración, que en su conjunto afectarán al comportamiento de la economía y determinarán los niveles de recursos internos y de divisas disponibles que influirán determinadamente en la conformación de las políticas macroeconómica y sectoriales de mediano plazo.

Bibliografía

- Aburto Ávila, J. Luis: (1983), "La termoelectricidad y la hidroelectricidad en México y en el mundo", México, SEMIP, noviembre.
- BANAMEX: (1983), "Examen de la situación económica", vol. LIX, núm. 698, noviembre.
- Banco de México: (1983), *Indicadores económicos*, Subdirección de Investigación Económica, octubre.
- Petróleos Mexicanos: (1983), *México: Balance de energía*, Coordinación de Estudios Económicos, julio.
- SEMIP: (1983), *Diagnóstico, problemática y lineamientos de estrategia*, Foro de Consulta Popular, febrero.
- SEPAFIN: (1980), *Programa de energía: resumen y conclusiones*, MÉXICO.
- Willars, Jaime M.: (1983), "El papel del petróleo durante los ochentas. Elementos de política y perspectivas", conferencia dictada en El Colegio de México, agosto.