

PRECISIONES SOBRE LA ESTRUCTURA Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR ENERGÉTICO DE MÉXICO

ROBERTO GUTIÉRREZ R.*

El sector energético de México se encuentra constituido por dos grandes áreas; comercial y no comercial. La primera la forman dos subsectores: hidrocarburos y electricidad, el primero operado por Petróleos Mexicanos (PEMEX) y el segundo por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y, marginalmente, por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro (CLFC), que se aboca exclusivamente a actividades de distribución en el Distrito Federal y zonas aledañas. El área no comercial está constituida por una serie de actividades en proceso de expansión y con grandes perspectivas de largo plazo. Éstas son: biomasa, microhidroelectricidad, solar, eólica y otras de menor impacto, por lo menos en el corto plazo.

El subsector de hidrocarburos está constituido por tres ramas productivas —petróleo, gas y petroquímica básica—, las que la vez están integradas por una serie de actividades que forman parte del proceso productivo del subsector (o industria petrolera) en su conjunto. Dichas actividades van desde la investigación pura y aplicada, que se realiza fundamentalmente en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP), abarcando a las tres ramas constitutivas del subsector, hasta la comercialización interna y externa.

El subsector eléctrico se compone de ramas productivas que le suministran la energía primaria necesaria para sus procesos de transformación: termoelectricidad, hidroelectricidad, carboelectricidad, geo-

* Profesor de Economía del Departamento de Producción Económica de la Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

termoelectricidad y nucleoelectricidad. Asimismo, tiene cinco actividades principales: investigación, generación, transformación, transmisión y distribución eléctricas.

Las nuevas fuentes de energía se hallan constituidas por más de cinco ramas: biomasa, microelectricidad, solar, eólica y otras. Las actividades de dichas fuentes son actualmente muy limitadas dado que se circunscriben a investigación y desarrollo. Su vinculación a la industria no es relevante, lo que ha limitado en gran medida su expansión. La única rama que juega un papel considerable en el consumo actual es la biomasa; sin embargo, ésta no sólo es de tipo no comercial, sino que no ha recibido el apoyo suficiente para extender sus usos a actividades industriales y de auténtica sustitución energética, como ocurre en Brasil con el alcohol derivado de la caña.

COMPOSICIÓN ESTRUCTURAL

Producción de energía primaria por fuente

Los cambios que se han dado durante los últimos años en el sector energético de México han tendido hacia la concentración en los hidrocarburos, no obstante que el país cuenta con gran variedad de recursos en otras áreas. De constituir 87.8% del total de la energía primaria producida en 1975, la participación del petróleo y el gas natural, tanto seco como asociado, aumentó a 95% en 1983. El primero de ellos es responsable del 70.5% y el segundo del 24.5% restante. Aunque resulte paradójico, el análisis de tendencia del gas natural en el total permite observar que su importancia relativa ha declinado a partir de 1970, lo que se explica tanto por la mayor contribución del petróleo en la producción de energía primaria, como también por el desperdicio del gas durante los primeros años de intensa explotación de crudo (es decir, la segunda parte de la década del setenta) y por una tendencia a la reducción paulatina de la relación gas/aceite, desde principios de los años setenta.¹ De esta manera, mientras que en 1970 dicho energético participaba con 32.6%, para 1983 había disminuido a 24.5%.

¹ La relación gas/aceite, medida en términos de metros cúbicos, el primero contra barriles del segundo, disminuyó de 12% en 1970 a 8.5% en 1975, 5.2% en 1980 y 4.4% en 1982. Esta disminución se da no obstante que en el total del gas estamos considerando el que se produce en el Golfo de Sabinas, que no es asociado.

El papel del resto de fuentes primarias de energía en el balance energético de México se cuantifica de acuerdo con su participación en la generación de electricidad; es decir, se las toma como subsidiarias de una fuente secundaria. Por lo que se refiere a la hidroenergía, al iniciarse el periodo de industrialización del país las principales plantas instaladas de generación eléctrica aprovechaban las caídas de agua disponibles, siendo sustancialmente menor el número de las que insuñían hidrocarburos. Todavía en 1970, 43.1% de la capacidad instalada de energía eléctrica era de origen térmico. No obstante, para 1983 este porcentaje subió a 67.5%, lo que quiere decir que se optó por el camino más asequible ante la alta disponibilidad interna de hidrocarburos y las presiones de demanda de energía eléctrica. Este problema también es señalado por el Programa Nacional de Energéticos 1984-1988, donde se consigna que aun siendo México un país con pocas caídas de agua se estima que cuenta con un potencial hidráulico equivalente a una capacidad de generación de 22 000 mw, del cual sólo se aprovecha el 29.8%.²

En relación con el carbón, la producción en México ha estado íntimamente vinculada al desarrollo de la industria siderúrgica que lo emplea como combustible y como agente reductor. En las centrales eléctricas se utiliza como combustible para generar el vapor que mueve a las turbinas. Con este destino, volvió a ser importante en 1983 en la generación de electricidad, como ya lo había sido varias décadas antes, gracias a la carboeléctrica de Río Escondido, en el estado de Coahuila, que contribuyó con 3.2% a la generación total de electricidad. La producción de carbón no ha sido todavía de magnitud suficiente como para cubrir los requerimientos del país. El déficit ha tenido que ser cubierto con importaciones que representan una parte importante de la oferta interna. México podría reducir el déficit ya que cuenta con cuantiosas reservas potenciales de carbón, coquizable y no coquizable.³

Por lo que se refiere a la geotermia, su aporte a la oferta energética nacional es aún incipiente. Éste se circunscribe al sector eléctrico, donde contribuyó en 1983 con 1.8%. El potencial de este tipo de energía

² Poder Ejecutivo Federal, *Programa Nacional de Energéticos 1984-1988*, SEMIP, México, 1984, p. 16.

³ El monto total de reservas carboníferas de México, incluyendo probadas, probables y potenciales, asciende en el momento actual a alrededor de 2 600 y 5 000 millones de toneladas métricas. Estos cálculos superan a los del PNE 1984-1988, que parecen ser deliberadamente conservadores.

es muy amplio debido a las características volcánicas del subsuelo de México. Actualmente se conocen más de 400 zonas con manifestaciones geotérmicas cuyo potencial podría permitir la instalación a largo plazo de hasta 3 900 MW.

En relación con el uranio, sus antecedentes se remontan a mediados de la década del sesenta, cuando se concibió la necesidad de promover su desarrollo y crear la planta de Laguna Verde. Sin embargo, debido a la ausencia de conocimientos tecnológicos en materia de enriquecimiento de uranio, en la instalación de plantas, e incluso del verdadero potencial uranífero del país, este proyecto se ha prolongado por un tiempo excesivamente largo. A ello ha contribuido la riqueza de hidrocarburos de México, que frenó la necesidad de avanzar en la sustitución energética. Además se deben mencionar dos problemas adicionales: el periodo de maduración de la inversión, generalmente muy largo, y el alto costo financiero del desarrollo de este tipo de instalaciones. Por otra parte, dado que México no cuenta con tecnología para enriquecer uranio, se ha visto en la necesidad de enviarlo a enriquecer a otros países con los problemas de dependencia y fricciones que esto representa.⁴ Debido a lo anterior, y aunque se espera que muy pronto empiece a operar la primera unidad de Laguna Verde, el verdadero desarrollo nucleoelectrico del país parece una cuestión de largo plazo.⁵

Otra limitante al desarrollo de la nucleoelectricidad se centra en el debate respecto al verdadero potencial uranífero del país. Después de que en algún momento se habló de la existencia de extraordinarias reservas de uranio, ha habido una tendencia al conservadurismo en esta materia. Mientras que a finales de la década del setenta algunos observadores llegaron a aventurar que las reservas totales podrían ascender a cerca de 120 mil toneladas, el Programa Nacional de Energéticos 1984-1988 las ubica en 14 000 toneladas, de las que sólo son recuperables 10 600. De acuerdo con este programa, una vez que se

⁴ En la segunda parte de la década del setenta, después de haber realizado una estimación sobre las reservas nacionales que se suponía eran cuantiosas, México pidió a Estados Unidos que le proporcionara uranio enriquecido. El gobierno norteamericano se negaba a entregar algunas toneladas de dicho producto bajo el argumento del riesgo para la comunidad internacional por el posible mal uso que México pudiera hacer del mismo. Esto afectó sensiblemente las relaciones entre ambos países.

⁵ De acuerdo con el PNE 1984-1988, la nucleoelectricidad habría de representar 2.7% de la capacidad instalada de energía eléctrica en 1986 y 4.9% en 1988. Esto será resultado única y exclusivamente de las unidades de Laguna Verde que entrarán en operación en diferentes años. Los desarrollos posteriores parecen todavía dudosos, y su materialización depende de muchos factores aún aleatorios.

ponga en marcha la planta de Laguna Verde, lo cual se daría aparentemente en 1987, ésta habrá de hacer uso por sí sola del 60% de tales reservas. La divergencia de opinión habla claramente de la necesidad de intensificar los esfuerzos en materia de exploración para alcanzar resultados más precisos.

Entre las nuevas fuentes de energía se encuentra la proveniente de la biomasa. Este tipo de energía ha sido históricamente importante en México puesto que la mayor parte de la población rural, que en el país asciende a cerca de 35% del total, la consume de una manera u otra. Sin embargo, las estadísticas al respecto no se han difundido de manera conveniente, tal vez porque esto reflejaría el grado de subdesarrollo energético e implícitamente económico de México. Por lo tanto, esta fuente no entra en los balances energéticos nacionales, que sólo consideran aquella energía que tiene algún tipo de transformación industrial y que, por ende, es comercial y cuantificable. Tampoco entra el resto de tipos de energía que el Programa Nacional de Energéticos 1984-1988 incluye en la lista de nuevas fuentes de energía, es decir, la solar, la eólica y la microhidroelectricidad. Su desarrollo, dadas las condiciones financieras, tecnológicas y de otro tipo del país, es materia de largo plazo.

Consumo de energía por sector de destino

El desarrollo económico de México se ha apoyado tradicionalmente en una estructura productiva altamente consumidora de energía. A raíz de los descubrimientos de nuevas reservas de hidrocarburos, a mediados de la década pasada, se observa un mayor aumento en la tasa de crecimiento del consumo energético, así como en su relación con el crecimiento del producto. También se ha experimentado un mayor dinamismo del consumo de energía *per cápita*.⁶ El alto nivel de consumo obedece a diversos factores, entre los que se cuentan:

a) La celeridad con que fueron explotados los recursos petrolíferos durante los últimos años de la década del setenta y los primeros de la

⁶ La tasa media de crecimiento anual (TMCA) del consumo total de energía fue de 7.2% en el periodo 1970-1975 y de 7.5 de 1975 a 1983. La elasticidad producto del consumo para este último periodo fue de 1.7 considerando el consumo total. Finalmente, la TMCA del consumo *per cápita* fue de 3.8% entre 1970 y 1975 y de 6.7% en los siete años posteriores.

del ochenta, condujo a un alto nivel de dispendio y autoconsumo en el sector energético.

b) El rápido crecimiento del PIB durante el mismo periodo.

c) El bajo nivel de precios relativos de los energéticos, vistos tanto en relación con los precios internacionales de estos recursos como en comparación con los precios de otros bienes y servicios nacionales. Los precios no fueron el mecanismo para orientar y racionalizar el consumo; por el contrario, propiciaron el uso irracional de la energía.⁷

El perfil del consumo de energía de México sería muy diferente al aquí descrito si la autosuficiencia energética no fuera tan alta. Mientras en 1970 los excedentes exportables de energía en general, medidos en términos de kilocalorías, eran apenas de 4.7% de la producción total, para 1980 ya ascendían a 32.8%, y en 1983 a 44.8%.⁸

Entre 1977 y 1981, como resultado del acelerado desarrollo del sector energético, en especial de la industria petrolera, los incrementos en la producción alcanzaron más de 22% promedio anual. En 1983 se observó un viraje en esta tendencia porque los niveles de producción decrecieron respecto al año previo. Este podría ser un primer indicio de que dicha variable tiende a crecer de ahora en adelante a tasas más moderadas, al igual que la de consumo.

El consumo final de energía desde el punto de vista de su fuente de origen, en consonancia con una estructura productiva fuertemente concentrada en los hidrocarburos, exhibe una participación mayoritaria por parte de los productos petrolíferos y gas natural en el consumo final: 89% en 1975 y 90.1% en 1982. Como consecuencia, los combustibles sólidos (carbón) y la electricidad, redujeron su participación, al pasar de 11.1% en 1975 a 9.9% en 1982.

El alto consumo de hidrocarburos en forma de petrolíferos está directamente relacionado con sus bajos precios, así como con una planta industrial y un sector transporte que dependen predominantemente de ellos para su operación.

El gas, por su parte, ha ganado terreno en el consumo final de algunos sectores productivos, no obstante que su participación en el consumo global ha declinado. Ello se debe, por una parte, a las ventajas

⁷ Véase por ejemplo Jaime Mario Williards Andrade, "Perspectivas de la demanda interna y posibilidades de ahorro y sustitución de los energéticos en México", en *Problemas del Sector Energético de México*, El Colegio de México, México, 1983.

⁸ Petróleos Mexicanos, "Balances de Energía", Coordinación de Estudios Económicos, México, 1984 (*mimeo*).

de su precio y utilización en relación con otros combustibles como el combustóleo, y, por otra, a la ampliación del consumo de gas para uso industrial, que data de fechas recientes. Anteriormente, la industria no estaba suficientemente adaptada para el uso de este energético. Hasta el momento en que se logró la ampliación e interconexión de la red nacional de gasoductos como resultado de la creciente disponibilidad y mayor precio del gas, fue cuando se avanzó en el proceso de conversión de la planta industrial nacional con el objeto de reducir el consumo de combustóleo. El uso del gas como combustible y materia prima de diversas ramas del sector industrial, por ejemplo la petroquímica, ha crecido a pasos acelerados. El gas es actualmente la fuente energética más importante del sector industrial, en casi 45% de su consumo total de energía. Además, dicho producto representa una parte significativa del consumo de la propia rama petrolera. Empero, debe destacarse que se empieza a observar una reducción en la relación gas/aceite de los pozos de México, por lo que es posible que en el futuro dicho producto sea forzado a ceder partes mayores en la importancia de que actualmente goza.

La electricidad, finalmente, ha mantenido una participación relativamente constante dentro de la demanda final (7.4% en 1975 y 7.5% en 1982) de acuerdo con los balances energéticos. Esta energía es consumida primero por el sector comercial-residencial y, en segundo término, por el industrial, que ha aumentado ligeramente su participación.⁹

De acuerdo con la clasificación del Programa Nacional de Energéticos 1984-1988, los sectores a que se destina la energía, o sectores consumidores, son: el energético, el de transporte, el industrial, el agropecuario y conjuntamente el residencial, comercial y público. Ahora se procede a su análisis particular en orden de importancia.

Sector energético

El análisis de la demanda de energía explicada por el mismo sector que la produce muestra que éste es el principal consumidor de energía del país. Su participación dentro del consumo nacional tendió a

⁹ SEPAFIN, *Boletín informativo del sector energético*, Secretariado Técnico de la Comisión de Energéticos, noviembre de 1981.

crecer como resultado del aumento en la intensidad de uso de la misma durante los años de mayor explotación de hidrocarburos del país. De esta manera, dicha participación, que se situaba en 35% en 1970, pasó a 46.4% en 1982.¹⁰

El renglón relativo a pérdidas por transformación es el que representa la mayor parte del uso energético del sector (53.7% en 1970 y 47.6% en 1982). Empero, es el renglón de autoconsumo el que ha crecido a un ritmo más dinámico, ya que pasó de 31.7% en 1970 a 36.4% en 1982. Un último destino de la energía en este sector se realiza en pérdidas por transportación, distribución y almacenamiento, que fueron de 14.5 y 15.7% en los años señalados, respectivamente.

De las dos principales empresas del Estado productoras de energía, PEMEX y la CFE, corresponde a la primera el mayor aumento en el autoconsumo de energía. "La relación entre barril consumido y barril producido fue de 8.8% en 1970 y de 12.9% en 1980, lo que quiere decir que hubo una merma sustancial en la eficiencia global del uso de la energía. No sucedió así con la electricidad, ya que la eficiencia de las plantas termoeléctricas subió de 26.6% a 30% durante los años setenta."¹¹

El alto autoconsumo de Pemex se explica principalmente por la magnitud de sus operaciones, su rápido crecimiento y porque sus procesos son intensivos en el uso de energía. La relación de precios nacionales-internacionales propició que la rentabilidad económica de incrementar la capacidad exportadora resultase mayor que la de realizar las inversiones necesarias para adecuar y hacer eficiente a la planta industrial. La dinámica de explotación del petróleo condujo a la necesidad de aplicar técnicas de recuperación secundaria y terciaria posiblemente más rápido que lo deseado, amén de que propició la quema de gas asociado y limitó el desarrollo paralelo de actividades encadenadas hacia atrás y hacia adelante.

Sector transporte

El transporte, al igual que la industria manufacturera, ha ganado terreno en su participación dentro del PIB, en detrimento de sectores

¹⁰ Poder Ejecutivo Federal, *Programa Nacional de Energéticos. 1984-1988*, p. 46.

¹¹ Estimaciones de Petróleos Mexicanos.

que como la agricultura son menos intensivos en el uso de energía. El sector transporte ha sido también de los más dinámicos en relación con las diferentes áreas de la actividad económica. Ha pasado recientemente a ser el segundo consumidor de energía y es uno de los más ineficientes en el uso de la misma. Diversos factores explican este fenómeno. Entre ellos se cuentan:

a) El mayor crecimiento del transporte particular en relación con el colectivo, aunado al crecimiento desproporcionado de las ciudades donde se concentra el mayor número de vehículos, ha dado lugar a cierto "efecto demostración". Además, en dichas concentraciones humanas se encuentra poco difundido el sistema de transporte subterráneo ("metro"), uno de los más eficientes en términos de energía.

b) Un bajo rendimiento de los automóviles, camiones y autobuses en circulación. En México no se realizan revisiones anuales de las unidades que permitan un ahorro y un uso más eficiente de las gasolinas y el diesel de que se abastece este sector. Por otra parte, las unidades han sido tradicionalmente grandes, y sólo hasta muy recientemente se han empezado a introducir medidas de reducción de la cilindrada.

c) Carencia de un sistema de transporte ferroviario como el existente en Europa y en otras regiones con mayor diversificación en esta áreas. La transportación de pasajeros y de carga se hace por medio de automóviles, autobuses y camiones que consumen más energía por unidad transportada que la consumida por el ferrocarril.

En 1982 este sector redujo su participación relativa en el consumo final de energía. Ello se explica por el aumento relativo en el consumo del sector energético, la caída del PIB del sector transporte en dicho año (-0.5%) y el alza en los precios de las gasolinas automotrices y el diesel.

Las posibilidades de ahorro de combustible mediante el establecimiento de rendimientos de mínimos de combustible en automóviles (bases a las que habrán de sujetarse los productores de automotores) podrían ser importantes. De acuerdo con un estudio reciente, la nueva legislación del gobierno federal en esta materia podrá aportar rendimientos promedio del orden de 9.5 a 10.0 km/h. para los automóviles en circulación.¹² Esto habría representado en 1985 un ahorro de más de 1 600 millones de litros anuales, 4.5 millones diarios de gasolina, y 7.2 millones de litros diarios en 1990.

¹² Jaime Mario Willars Andrade, *op. cit.*, pp. 44-46.

Sector industrial

La tendencia de crecimiento del consumo de energía en este sector es ligeramente menor a la observada en el sector transporte. Empero, en términos absolutos su consumo ha crecido de manera sustancial. En la década pasada ello se debió a la expansión del parque industrial y a la concentración de la inversión de este sector en ramas intensivas en el consumo de energía. De esta naturaleza son las ramas cementera, química, papelería, de minerales no ferrosos, vidriera y azucarera. Aunados a éstos se cuenta una serie de factores como los siguientes:

- a) El acelerado proceso de industrialización y la disponibilidad de una abundante oferta energética, vendida bajo subsidio.
- b) La agudización del proceso de sustitución de trabajo por capital.
- c) La sustitución de métodos artesanales por mecanizados.
- d) La lenta incorporación de tecnología más eficiente en el uso de energéticos.
- e) La imposición de medidas encaminadas a la conservación y uso eficiente de la energía.

Respecto al último punto, cabe destacar que la industria ha sido uno de los sectores más protegidos debido a la política de industrialización del país, lo que ha resultado en precios sumamente bajos¹³ y retardado la iniciación de medidas de eficiencia energética.

A pesar de lo anterior, la industria ha sido casi el único sector, junto con el subsector de electricidad, en que se ha observado cierta diversificación energética. Esta se ha dado más entre productos dentro de la rama de los hidrocarburos que entre energéticos alternativos. Se puede afirmar que el mecanismo de los precios no ha sido utilizado para favorecer la sustitución sobre bases de disponibilidad interna, costo de producción, tendencia de consumo y políticas de fomento hacia determinadas actividades productivas.

Una de las formas en que el Estado ha forzado esta sustitución ha sido a través de la reducción de la oferta de algún producto en situaciones tales como las de un alto precio y una fuerte demanda internacional. Ello requiere, por supuesto, que exista un sustituto adecuado. En la segunda mitad de la década del setenta, cuando Estados Unidos no aceptó el precio del gas natural mexicano, hubo la necesidad

¹³ En 1977 México intentó vender gas a Estados Unidos a un precio de 2.60 dólares por millar de pies cúbicos, en tanto que el precio interno era del equivalente de 0.32 dólares por millar de pies cúbicos.

de utilizar este recurso internamente. Al hacerlo, se consiguió liberar cantidades importantes de combustóleo utilizado entonces en la planta industrial. Este cambio fue posible gracias a que el precio a que se ofreció a las industrias era de aproximadamente un octavo del precio internacional. La estrategia consistió entonces en: *a*) reducir el consumo interno de combustóleo, cuya demanda internacional era importante, y *b*) incrementar el consumo de gas natural mediante precios subsidiados y un sistema troncal adecuado. Es probable que sólo de esta forma hubiera sido posible llevar a cabo la sustitución de una manera tan rápida como la que tuvo lugar. Ciertamente que en mucho influyó que una buena parte de la planta industrial, así como PEMEX y la CFE, contaran con sistemas duales. Es muy factible pensar que aun con precios más altos se hubiera consumido el gas mediante inducción institucional o una reducción inducida en la oferta del combustóleo; sin embargo, aparentemente no se quiso jugar este riesgo en círculos oficiales.

La poca sustitución energética que se ha observado en otros sectores, sobre todo transportes, ha sido mediante la aplicación de estímulos oficiales para el uso de algunos productos petrolíferos en lugar de otros, por ejemplo diesel en lugar de gasolina, o gasolinas de diferente octanaje al habitual.

Las posibilidades que tiene la industria de ahorrar energía son variadas; algunas de ellas, con efectos de corto plazo, no requieren la realización de inversiones. Otras, de mediano plazo, necesitan por ejemplo la instalación de sistemas de control automático de procesos y uso en forma intensiva de aislantes en determinados equipos. Finalmente, las de largo plazo requieren de altas inversiones dada la modificación requerida de la maquinaria y de la tecnología. Aplicar estas medidas redundaría en una reducción de los costos de producción de las empresas en la medida en que los costos por energía son parte sustancial (entre 15 y 30%) de los costos de producción.¹⁴ Los ahorros que se podrían lograr para el año de 1990 serían del orden de 88.5 MBPD, lo que representaría el 20% del consumo de combustibles proyectado para las áreas de producción industrial y explotación.¹⁵ Incluyendo el potencial de ahorro en transporte, el potencial de ahorro conjunto podría ser, para el año 1990, de 93.3 mil barriles de petróleo diarios, o sea el 19.6% de la demanda proyectada para ese año.

¹⁴ Jaime Mario Willars Andrade, *op. cit.*, p. 50.

¹⁵ *Ibidem*, pp. 44-46.

Sector residencial, comercial y público

Este sector ha mantenido una participación relativamente constante en el consumo de energía, registrando un aumento tanto absoluto como relativo en la demanda durante el periodo de estudio (1970-1982). Los hidrocarburos continúan ocupando una parte sustancial de dicho consumo (alrededor del 70%), fundamentalmente a través de la electricidad, cuya generación se realiza primordialmente en termoeléctricas que funcionan a base de gas natural y combustóleo. El mecanismo de precios de la CFE, por su carácter subsidiado, no ha servido para disminuir este consumo lo que, además del dispendio implícito, ha tenido el efecto de redundar en las finanzas de la empresa, que es una de las más endeudadas y deficitarias del sector paraestatal. A pesar de ello, como ya quedó consignado, este subsector es mucho más eficiente en términos de su consumo interno de energía primaria que el de hidrocarburos.

Sector agropecuario

El consumo de energía comercial en el sector agropecuario es mínimo (únicamente 2% del total), de modo que el Estado ha dado a conocer en su Programa de Energéticos 1984-1988 un amplio proyecto de energización rural. Las bondades de este proyecto son innegables, pero su instrumentación parece ser materia de muy largo plazo, de modo que para fines económicos continuará siendo por algún tiempo insignificante. El carbón vegetal y la leña, como ya quedó dicho, constituyen una parte importantísima del consumo energético de las áreas rurales y sólo podrán ser sustituidas por energía comercial una vez que realmente se instrumente la energización rural.

CONCLUSIONES

De lo analizado hasta ahora se observa en primer lugar que la actividad del sector energético se explica casi en su totalidad por el quehacer de dos empresas que controlan absolutamente sus respectivos procesos productivos, PEMEX y CFE. Sobre ellas recae en mucho el futuro energético del país.

En segundo lugar, la riqueza petrolera de México ha conducido en tan sólo unos años a un sustancial aumento en la participación de los hidrocarburos en la oferta interna de energía primaria lo que, dadas las tendencias de diversificación energética de otros países, podría significar un grave error a largo plazo.

En tercer lugar, México dispone de una amplia gama de recursos energéticos primarios que, con una planeación adecuada, podrían permitir diversificar las fuentes actuales de energía. Los avances en investigación científica y tecnológica del sector sugieren que esto no será posible en el corto plazo y que las nuevas fuentes de energía —sobre todo solar, eólica y de las olas— podrían jugar algún papel en el balance energético nacional hasta posiblemente finales del presente siglo o principios del próximo.

Finalmente, existe un amplio potencial de ahorro energético en los diferentes sectores de la economía, mismo que para materializarse requiere de la aplicación de una amplia gama de políticas y no sólo del aumento de los precios. El sector energético parece haber crecido hasta ahora bajo la consigna de que la oferta tiene la obligación de satisfacer a la demanda, cualquiera que sea el nivel de ésta, y no de que la demanda se debe reglamentar para no generar presiones excesivas sobre la oferta.