

## Diagnóstico global de Energía (1980s)

El texto es un capítulo de: M. Guzmán, Óscar; Yúñez-Naude, Antonio; y S. Wionczeck, Miguel., *Uso eficiente y conservación de la energía en México: Diagnósticos y perspectivas*, México, El Colegio de México, 1985, pp. 29-78

En este capítulo se estudia cómo y por qué México ha aumentado notablemente su consumo de energía desde los inicios de los setenta y ha consolidado su extrema dependencia de los hidrocarburos. El capítulo se dividió en dos secciones que aportan elementos para la comprensión de estos fenómenos. En lo particular, presenta las razones que originaron el crecimiento excesivo del consumo de energía a partir de la segunda mitad de la década de los setenta.

El contenido de la primera sección sitúa la problemática en el contexto nacional. Se analiza el proceso seguido por el país en la producción y consumo de energía a partir de los sesenta, por fuentes y por sectores, y se presenta una serie de razones que, en conjunto y de manera global, podrían explicar la tendencia a consumir cada vez más energía en México, y la dependencia creciente de la economía nacional de los hidrocarburos. Estas son de orden técnico, económico y político.

Una de las razones principales parece ser la celeridad con la que se pretendió hacer crecer e industrializar al país en el periodo del auge petrolero, a partir, de la extracción masiva de petróleo y del mantenimiento de bajos precios internos de los energéticos. Sin embargo, se ve con claridad que aun cuando tales políticas fueron congruentes con la visión de que el país era extremadamente rico en hidrocarburos, provocaron un uso dispendioso de los mismos.

La segunda sección de este capítulo profundiza la validez de esta hipótesis mediante un estudio comparativo que intenta dar respuesta a dos preguntas: si los ritmos de incremento del consumo energético de México han sido mayores a los de otros países con un grado de desarrollo similar y si tales ritmos corresponden a procesos de industrialización más o menos pronunciados.

Se inicia esta sección con una comparación de las experiencias de crecimiento y consumo de energía de un grupo de países subdesarrollados del sur de Asia y de América Latina -México inclusive- frente a las de los países de economía de mercado ya industrializados. Se concluye que debido a las marcadas diferencias entre estos dos distintos conjuntos de países, el estudio detallado de los patrones y tendencias de México respecto a otros países subdesarrollados de rápido

crecimiento, es de mayor relevancia que las comparaciones de sus experiencias energéticas con las de los países industrializados.

Se constata que tanto México como otros países exportadores de energía con economías dinámicas aumentaron considerablemente su consumo de energía en comparación tanto con el resto de países en proceso de industrialización como con los países ya industrializados.

A partir de este análisis comparativo es posible definir líneas más precisas de estudio que llevan a las comparaciones detalladas de los patrones de crecimiento, industrialización y evolución de los transportes y del consumo de energía de México, por un lado, como de determinados países del sur de Asia y de América Latina por otra parte.

En el último apartado se toman en consideración los precios internos de la energía en estos países, a la vez que su evolución, y se indaga si aumentos más pronunciados en tales precios correspondieran a tendencias al consumo menos marcadas. Se estudia, además, si los notables incrementos en los precios de la energía de algunos países son parte de una política más amplia de conservación y uso eficiente de la energía.

Es conveniente aclarar que el análisis llevado a cabo en la segunda sección de este capítulo sólo incluye aspectos relacionados al consumo final de la energía. Ha sido imposible hasta el momento incluir los aspectos relacionados con la producción de la misma. Esta es una limitante, pues como es sabido, el sector energético es un fuerte consumidor de su propia producción, teniendo un enorme potencial para la conservación y el uso más eficiente de los recursos energéticos no renovables. Tal limitante está cubierta en la primera sección de este capítulo global y, además, con mayor detalle, por dos de los estudios sectoriales que forman parte del texto: el de las industrias eléctrica (CFE) y petrolera (PEMEX). (Cfr. Capítulos III y IV).

## **1. TENDENCIAS DEL CONSUMO DE ENERGIA EN MEXICO: 1960-1982**

No obstante la acentuación de sus desequilibrios estructurales y financieros, en el transcurso de los últimos dos decenios, México tuvo un acelerado proceso de crecimiento e industrialización: la tasa media de crecimiento anual (TMCA) de su producto interno bruto (PIB) fue de 7% durante los sesenta y de casi 5.5% en los setenta; en términos per cápita éstas fueron de 3.5 y de 2.2% respectivamente.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> NAFINSA 1981.

El análisis del consumo de energía a partir de 1960 indica una clara tendencia en México por expandir rápidamente la demanda de energía.<sup>2</sup> El consumo final de petróleo y electricidad creció a un ritmo anual de 5.1% durante los sesenta, y a 8.6% en el decenio posterior. Según la información de las instituciones energéticas, la TMCA del consumo final de energía subió de 7.9% a 8.8% de 1975 a 1980 comparado con el quinquenio anterior (cfr. cuadro 1).<sup>3</sup>

**Cuadro 1.**  
**MEXICO: PRODUCCION NACIONAL, CONSUMO DE ENERGIA 1960-1982**

Años	Tasas medias de crecimiento anual (TMCA)				Consumo final	Consumo total petróleo y electricidad
	(1) Producción nacional	(2) Producción de petróleo	(3) Producción de gas	(4) Consumo total		
1960-1965						3.4
1965-1970						7.0
1970-1975	7.4	10.8	3.4	7.2	7.9	9.4
1975-1979	15.4	19.7	7.9	9.4	8.5	7.6
1975-1980	17.9	22.0	10.5	10.1	8.8	
1981-1982	14.5	18.8	14.5	7.1	3.3	
1975-1982	17.5	21.2	10.2	9.7	8.8	
1960-1970						5.1
1970-1979	10.9	14.7	5.4	8.2	8.2	8.6
1970-1980	12.5	16.3	6.9	8.7	8.4	

**Fuentes:** Cols. (1), (4) y (5): *Boletín Informativo del Sector Energético*. (Noviembre 19, 1981), p. 10 y Balance de Energía 1982; Cols. (2) y (3), *Programa Nacional de Energía, 1984-1988*, p. 148. Cols. (6), NAFINSA, *México en Cifras 1981*.

La evolución del consumo de energía per cápita indica tendencias similares: la TMCA del consumo per cápita de petróleo y electricidad de ser del orden de 1.7% durante los sesenta, pasó a 5.2% en el decenio siguiente y la TMCA del consumo total de energía per cápita aumentó de 3.7% a 6.5% durante el segundo quinquenio de los setenta con respecto al primero.<sup>4</sup>

Estas tendencias no fueron acompañadas por aumentos similares del producto interno. La elasticidad-producto del consumo de energía, de fluctuar alrededor de

<sup>2</sup> Es necesario aclarar un problema de información. La inclusión de los sesenta en el análisis sobre las tendencias en el consumo de energía de México y la ausencia de tal información en las fuentes más completas (PEMEX, SEPAFIN – SEMIP Y SPP) exigen consultar otras fuentes. Es el caso de las publicaciones de NAFINSA, *México en cifras*. La información energética que presenta solo incluye al petróleo y a la electricidad. A los sesgos que esto ocasiona se le añaden las diferencias entre estas y otras fuentes consultadas en sus mediciones sobre las tasas de crecimiento del PIB de la población. Sin embargo, y como se ve a continuación, las cifras de NAFINSA pueden servir para detectar cambios generales en el consumo de energía del periodo de 1970 a 1979 respecto al decenio anterior.

<sup>3</sup> Las cifras de NAFINSA (cfr. Col 6, del mismo cuadro)

<sup>4</sup> Cfr. Balance de energía 1982 y NAFINSA, *op cit*.

la unidad durante los años sesenta, se incrementó a 1.3 y a 1.7 en los dos quinquenios posteriores.

Por su parte, la TMCA del consumo de energía por unidad de producto interno bruto, fue de 0.69% y 3.3% durante las dos mitades de los años setenta.<sup>5</sup> Es por tanto evidente que el consumo de energía en México muestra un crecimiento considerablemente mayor al crecimiento del producto y que esta tendencia se refuerza en el transcurso del tiempo.

Durante el segundo quinquenio de los setenta, el proceso de industrialización se caracterizó, entre otros, por un notable aumento en la producción de energía y de hidrocarburos en particular. La producción nacional de petróleo, de gas y de energía en su conjunto, creció a ritmos muy rápidos durante el segundo quinquenio de los setenta respecto al primero: la TMCA de la producción de energía pasó de 7.4% a 17.9%; la del petróleo de 10.8% a 22% y la de gas de 3.4% a 10.5% (cfr. cuadro I).

No obstante que una proporción creciente de los aumentos en la producción nacional de hidrocarburos se destinó a la exportación,<sup>6</sup> su consumo interno creció notablemente desde mediados del decenio pasado. Esta evolución se refleja en variaciones de la elasticidad-producto del consumo de hidrocarburos, así como de la estructura de la energía primaria destinada al consumo nacional, y en los aumentos de las tasas de crecimiento de la demanda interna.

En efecto, la elasticidad subió de 1.2 a 1.7 de la primera a la segunda mitad de los setenta y la participación de los hidrocarburos en el consumo nacional de energía primaria pasó de 87.8% en 1970 a 89.3% en 1976, y a 92.9% en 1982.

La creciente dependencia de México frente a los hidrocarburos también se dio en otros ámbitos. La participación de éstos en la producción nacional de energía pasó de 87.8% en 1970 a más de 95% durante los primeros años del decenio actual. En correspondencia con este proceso, los productos petrolíferos y el gas natural aumentaron su participación en el consumo nacional final en magnitudes similares. El fenómeno es aún más acentuado en la generación de electricidad. Mientras que en 1970 los hidrocarburos intervinieron en 43.1% en la generación bruta de

---

<sup>5</sup> Cfr. SEPAFIN Programa de energía 1980-82 y NAFINSA, *op cit.*

<sup>6</sup> México pasó de importador neto de hidrocarburos en 1970 a exportador neto en 1975, incluyendo los petrolíferos. En 1975 la proporción de crudo exportador respecto a la producción nacional fue de 13% y subió a 42.8% en 1980 y a 54.3% en 1982. El gas natural deja de exportarse en 1973-74 y vuelve a venderse al exterior a partir de 1980, pero en volúmenes pequeños; sólo alcanza 7% de la producción interna. Cfr. SEPAFIN (agosto 1984). pp 148 y 151.

energía eléctrica, la relación creció a 62% en 1975, y a más de 65% hacia fines de los setenta y principios de los ochenta<sup>7</sup> (cuadros 2, 3 y 4).

El auge de la producción nacional de crudo y derivados repercutió fuertemente en el ámbito del comercio exterior; en 1983 los ingresos por la exportación de petróleo y derivados representaron 74.8% de los ingresos por exportación de mercancías, mientras que tal proporción fue sólo de 15.4% en 1976.<sup>8</sup>

Puede afirmarse que desde los inicios de la segunda mitad de los setenta, los hidrocarburos se convirtieron no sólo en la principal fuente de divisas de México, sino, además, en el energético más importante en el consumo nacional. La situación es por sí sola motivo de preocupación, dado que se trata de recursos no renovables. La preocupación se magnifica al revisar la dinámica del consumo de energía y al contrastarla con la de otras variables macroeconómicas y con los procesos de crecimiento verificados en otros países.

El consumo total de energía, según los distintos sectores (figura 1), se caracterizó fundamentalmente por un fuerte aumento de la participación del sector energético en el consumo nacional durante el periodo del auge petrolero; dicha participación pasó de 33.4% en 1976, a 46.4% en 1982.

**CUADRO 2**  
**MEXICO: PARTICIPACION DE DIVERSAS FUENTES EN LA PRODUCCION NACIONAL DE ENERGIA PRIMARIA 1970-1982**

	Carbón	Petróleo	Gas natural	Hidroenergía	Geoenergía
1970	2.1	55.2	32.6	10.1	0.2
1975	2.5	62.7	27.6	7.0	0.2
1976	2.0	65.3	25.3	7.2	0.2
1977	2.0	69.5	21.5	6.8	0.2
1978	1.8	70.2	23.2	4.6	0.2
1979	1.5	71.5	22.5	4.3	0.2
1980	1.1	75.1	20.5	3.1	0.2
1981	1.0	70.1	24.9	3.8	0.2
1982	1.0	70.8	25.0	3.0	0.2

**Fuentes:** SEPAFIN; SEMIP, *Balances de Energía* 1970 y 1975-1981. PEMEX, *Balance de Energía* 1982.

<sup>7</sup> Cfr. *Ibidem*, p. 48 y *Balance de energía* 1982, p. 13

<sup>8</sup> Programa Nacional de Energía, *op. cit.*, p. 41

**Cuadro 3**  
**MEXICO: ESTRUCTURA DEL CONSUMO FINAL DE ENERGIA POR FUENTE 1970-1982**  
**(PORCENTAJE)**

	Total	Combustibles sólidos	Productos petrolíferos	Gas natural	Electricidad
1970	100.0	4.3	67.0	21.8	6.9
1975	100.0	3.7	71.0	17.9	7.4
1976	100.0	3.5	72.2	16.7	7.6
1977	100.0	4.3	71.1	16.6	8.0
1978	100.0	4.2	70.1	17.9	7.8
1979	100.0	3.8	70.2	18.2	7.8
1980	100.0	3.4	69.9	19.2	7.5
1981	100.0	3.1	70.6	18.8	7.5
1982	100.0	2.4	67.3	22.8	7.5

**Fuentes:** *Balances de Energía* 1970 y 1975-1981, Dirección General de Energía, SEPAFIN y PEMEX, *Balance de Energía* 1982.

**CUADRO 4**  
**MEXICO: ESTRUCTURA DE LA GENERACION BRUTA DE ENERGIA ELECTRICA**

	Hidroelectricidad	Hidrocarburos	Geotérmica	Carbón
1970	56.9	43.1		n.s.
1975	36.7	62.0	1.3	n.s
1976	38.3	60.4	1.3	n.s
1977	38.9	59.9	1.2	n.s
1978	30.3	68.0	1.1	
1979	30.7	67.5	1.8	
1980	27.1	71.4	1.5	
1981	36.0	62.6	1.4	
1982	31.0	65.7	1.8	1.5
1983 <sup>p</sup>	27.5	67.5	1.8	3.2

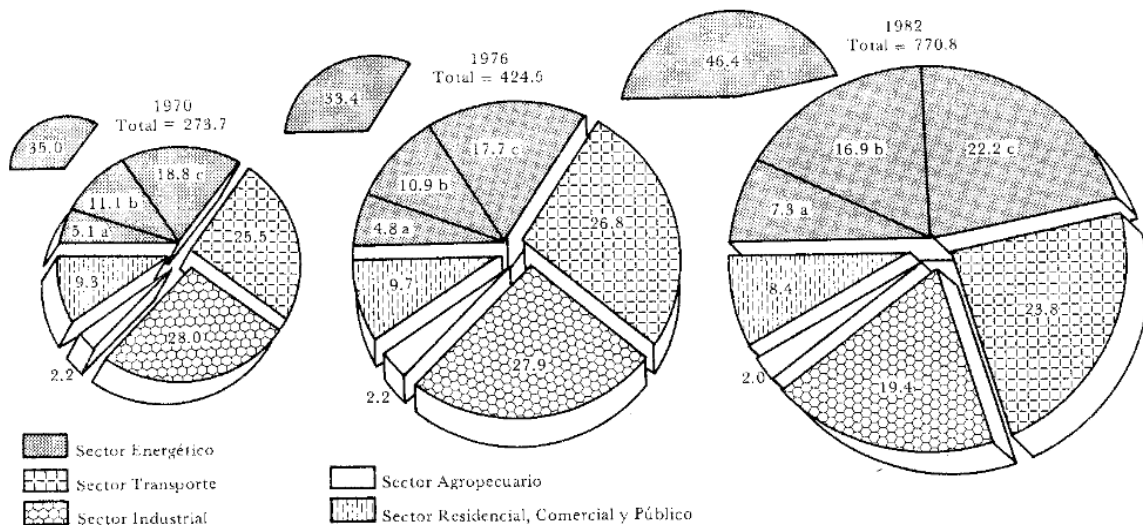
n.s.= no significativo p = preliminar

**Fuente:** SEMIP, *Programa Nacional de Energéticos 1984-1988*, p. 146.

Esta tendencia concuerda con la que surge de la relación de pérdidas del sector energético frente a su oferta interna bruta, obtenida de los Balances de Energía. Tal relación fue de 20.4% en 1970, 18.4% en 1975 y creció considerablemente para 1980 y 1982: 25.2% y 28.5% respectivamente.

Los resultados anteriores indican un aumento de la ineficiencia en la producción de energía para el consumo final. Es el renglón de autoconsumo de las empresas productoras de energía secundaria el que ha aumentado más su incidencia en el consumo del sector energético en comparación con los rubros de pérdidas en transformación y en transporte, distribución y almacenamiento. En efecto, la participación del primero se mantuvo alrededor de 32% del consumo total del sector en 1970 y 1976, y subió a 36.4% en 1982. En cuanto a los rubros restantes, las pérdidas en transporte, distribución y almacenamiento, se redujeron en términos proporcionales, mientras que las pérdidas en transformación mantuvieron su participación (figura 1).

**Figura 1**  
**Consumo Nacional de Energía**  
**Millones de Barriles de Petróleo Crudo Equivalente**  
**(Estructura Porcentual)**



- a) Pérdidas por transportación, distribución y almacenamiento. b) Autoconsumo. c) pérdidas por transformación.

Nota: El sector utiliza recursos energéticos durante el proceso de transformación de energía primaria a energía secundaria, así como para la elaboración de productos de la petroquímica básica. Además, durante las distintas etapas del proceso productivo el sector observa pérdidas y realiza un consumo propio de energía.

**Fuente:** Programa Nacional de Energéticos 1984-1988, p.46.

De las dos empresas del Estado productoras de energía: PEMEX y CFE; es la primera la que explica el aumento en el autoconsumo de energía.

La producción de petrolíferos aumentó de 1970 a 1980 a un ritmo de 8.1% anual, mientras que el consumo propio lo hizo a un ritmo de 12.4%. Es decir, durante 1980 PEMEX consumió 218.4 miles de barriles diarios de petróleo crudo equivalente (MBDCE), los cuales fueron utilizados para producir 1,689 MBDCE de productos petroleros. En 1970 el autoconsumo fue de 68 MBDCE para una producción de 774 MBDCE. La relación entre barril consumido y barril producido fue de 8.8% en 1970 y de 12.9% en 1980; esto significó que hubo una merma en la eficiencia global del uso de la energía de 47.0%.

La diferencia entre los bajos precios internos de los productos petrolíferos, así como del gas natural, y los precios de exportación jugaron un papel determinante sobre la dirección de las actividades de PEMEX, dictadas estrictamente bajo el punto de vista de la rentabilidad, que significaba invertir para aumentar la capacidad exportadora, más que para mejorar la eficiencia de su planta industrial.

En el campo de la producción de electricidad las tendencias en el autoconsumo fueron distintas a las de PEMEX, la eficiencia en la generación de termoeléctricas de la planta de CFE, subió de 26.6% a 30% durante los años setenta. Sin embargo, no se dio un impulso a la diversificación de las fuentes de generación, sobre todo a partir de fuentes renovables como la energía hidráulica. Además, el bajo precio de venta de la electricidad presionó a las finanzas de la compañía eléctrica y redundó en la necesidad de invertir en centrales con menor monto de inversión por kilowatt generado.<sup>9</sup>

En cuanto a los sectores de consumo final,<sup>10</sup> son notorios los aumentos de la participación del sector de transportes y la disminución del sector industrial: la primera creció de 39.2% en 1970 a 44.4% en 1982 y la segunda bajó de 43.1% a 36.2% durante los mismos años (cfr. figura 1).<sup>11</sup>

El sector de transportes del país es de un alto grado de ineficiencia en el consumo de energía: está formado abrumadoramente por vehículos que consumen

---

<sup>9</sup> Cfr. Gastelum, R. y Óscar Guzmán (*mimeo*) noviembre 1982

<sup>10</sup> De acuerdo con los balances de energía, el consumo final comprende los siguientes sectores: residencial, comercial y público, transportes, agropecuario, industrial, no identificado. El consumo final se desglosa en su uso energético y no energético a nivel agregado

<sup>11</sup> Cabe hacer nota de que estas cifras no coinciden con las obtenidas a partir de la información de la Comisión de Energéticos. Sin embargo, las dos fuentes muestran la tendencia al alza en la participación del sector de transportes y a la baja del industrial. Cfr. Willars, J. Mario, 1984, p. 27.



gasolinas; la concentración de la actividad económica en unas cuantas ciudades ha aumentado el congestionamiento del tránsito y el transporte particular ha crecido mucho más que el colectivo. Es por ello que, en buena medida, su dinámica explica parte de los fuertes incrementos en el uso de la energía en el país.<sup>12</sup>

El explosivo aumento en el consumo de energía en México, y su uso dispendioso, tienen como explicación general la dinámica que se le imprimió al proceso de crecimiento una vez que se conoció la amplitud de sus reservas petroleras.

Desde el segundo quinquenio de los setenta, y hasta que los problemas económicos que afrontaba el país se hicieron evidentes, se acudió al petróleo como uno de los pilares de la pretensión de convertir a México en una potencia económica.

La extracción masiva de petróleo fue consecuente, pues significaba la obtención de un excedente exportable y la posibilidad de seguir ofreciendo internamente la energía a precios subsidiados. El uso dispendioso de los recursos energéticos no se hizo esperar; el ritmo de extracción de petróleo se impuso al esfuerzo de recuperación secundaria y condujo a la quema de gas asociado; el crecimiento sin precedentes de la demanda de petrolíferos y la política de satisfacerla, provocan no sólo aceleramientos en su producción en detrimento de la eficiencia, sino, además, el aumento desproporcionado en la generación termoeléctrica y la postergación del aprovechamiento del potencial hidroeléctrico.

Los precios bajos de los petrolíferos promovieron su consumo excesivo: las gasolinas baratas fomentaron el uso inadecuado del transporte individual, a la vez que los precios bajos de la energía para la industria provocaron, en parte, la sustitución de trabajo humano por energía, pero, sobre todo, el uso ineficiente de la misma.<sup>13</sup>

A pesar de los problemas que impone la ausencia de la información necesaria para analizar a nivel agregado el uso ineficiente de la energía en México, en particular en el caso de los sectores de consumo final, es posible comentar ciertos factores que contribuyen a explicar el incremento tan marcado en el uso de energía en los últimos años.

---

<sup>12</sup> Tal propuesta se analiza en la segunda parte del capítulo

<sup>13</sup> Cfr. Gastelum, R. y Guzmán, *ibídem* para el caso de PEMEX y Levy, Santiago (Sept. 1982) para la industria no energética.

Estos factores pueden agruparse en tres grandes rubros que se relacionan estrechamente entre sí. Sin embargo, es necesario considerar por separado los factores técnicos, económicos y políticos que indujeron a un patrón de consumo cuyo rasgo primordial fue el derroche de los recursos energéticos y financieros.

#### **a) Factores técnicos**

En este apartado, más que hacer referencia a situaciones particulares que serán tratadas más ampliamente en los capítulos sectoriales, se presentan aspectos generales que afectan el tipo de tecnología que se usa o se deja de usar, y el ritmo de introducción de la misma en los procesos productivos.

Los países en vías de desarrollo, incluyendo aquellos considerados en transición, como México, se ven en la necesidad de desarrollar su planta productiva, y la energética en particular, a ritmos acelerados, dada la presión de múltiples problemas sociales. Además, al carecer de la capacidad de generar la tecnología requerida, están obligados a comprarla directamente o adquirirla en los equipos que importan.

En México, durante los setenta, excepto en los años 1976 a 1977, el proceso de industrialización se llevó a cabo a ritmos relativamente altos y sostenidos, volviéndose más intenso a partir del uso de los excedentes petroleros y el recurso al endeudamiento externo como fuentes de financiamiento. Dentro de ese proceso, la electrificación creció como resultado del incremento de la actividad económica si bien su expansión se dio a un ritmo mayor que el del crecimiento de la propia economía; esta comparación se extiende igualmente a casi todos los energéticos de uso final. Este fenómeno se explica, en parte, por la manera en que ocurrió el proceso de industrialización acelerada de México.

De acuerdo a datos obtenidos por encuestas realizadas en el sector empresarial, la inversión privada creció durante el periodo con mucha rapidez, concentrándose en las grandes empresas y, en especial, en ramas altamente consumidoras de energía. Con ello se agudizó el proceso de sustitución del trabajo por energía, actuando ésta como complemento del capital. A este proceso se agregó una importante sustitución de métodos artesanales por mecanizados en unidades pequeñas y familiares, y un aumento más que proporcional en las ventas de artículos de consumo duradero, como refrigeradores, televisores, estufas, automóviles y camiones de carga, todos ellos consumidores de energía.

Consecuentemente con el incremento de las unidades en operación, la demanda de energía registro aumentos importantes. Estos aumentos fueron favorecidos por las características de la tecnología incorporada en dichos equipos, desde los

motores industriales hasta estufas de gas, ya que no era la más moderna ni estaba orientada a un uso más eficiente de la energía.

El proceso de transferencia tecnológica, como se ha visto en el pasado, no es automático ni rápido hacia los países que no consolidan un desarrollo propio en dicho campo. Las nuevas tecnologías, más eficientes en el uso de energéticos, aunque incorporadas en algunas importaciones de maquinaria nueva, no son aún de uso generalizado en la sociedad mexicana

En el caso de la industria petrolera, los fenómenos mencionados se magnificaron debido a la rapidez con que se dio el auge de la producción. Este proceso llevó a desperdicios de energía que, aunados a la fuerte demanda de otros sectores, hicieron crecer la relación entre el consumo energético y el crecimiento del producto muy por encima de los valores históricos. Basta con mencionar como ejemplos: la quema de gas proveniente de la Sonda de Campeche y los campos Huimanguillo por falta de equipo para su procesamiento; la concentración en plantas termoeléctricas para satisfacer la demanda a corto plazo; el uso de procesos de destilación altamente consumidores de energía y, sobre todo, la falta de énfasis en la inversión y gasto en medidas de mejora y mantenimiento de equipos que redundaran en ahorros de energía. Tales gastos no fueron costeados por el bajo precio interno de la misma durante un periodo de visión eufórica de la abundancia de recursos energéticos y financieros.

#### **b) Factores económicos.**

La razón más obvia del consumo exagerado de energía en México durante los últimos años fue, como ya se ha señalado, los bajos precios relativos de los energéticos frente a los de las demás mercancías, en particular las de origen industrial. En el caso de la electricidad, por ejemplo, su precio real promedio bajó casi un 50% entre 1970 y 1981.

Asimismo, la estructura de precios relativos no fue utilizada como mecanismo para orientar la demanda de manera que se propendiera a una sustitución racional entre ellos sobre la base de la disponibilidad interna, los costos de producción, las tendencias de los consumos y la política de fomento de determinadas actividades productivas. Esta situación originó un uso inadecuado e ineficiente de los energéticos que afectó la conservación de los recursos del país, como en el caso del gas natural.

El nivel tan bajo de precios y su estructura distorsionada lograron que la existencia de desperdicios se encuadrara paradójicamente dentro de la estricta lógica económica.

El cambio que sufrió el país a raíz del descubrimiento de nuevas reservas fue drástico. Hasta 1975, una de las principales preocupaciones de la Comisión de Energéticos era la de aumentar la eficiencia global de la industria petrolera para el abastecimiento energético del país, o en todo caso para limitar las importaciones, debido a la crisis productiva y financiera por la que atravesó de 1974 a 1977.

Con el enorme crecimiento en las reservas de hidrocarburos, a partir de 1977, tales preocupaciones fueron dejadas de lado en la práctica, aunque no necesariamente en el discurso. "La gran disponibilidad de recursos energéticos primarios junto a un dinámico crecimiento de la economía y un bajo nivel de precios de los energéticos, provocaron un crecimiento sin precedente en el consumo de todos los sectores económicos; situación a la cual no escapó el propio sector energético".<sup>14</sup>

Existen otras razones económicas que motivaron un uso ineficiente de la energía, como por ejemplo: el bajo precio del transporte por ferrocarril que impidió financiar la expansión necesaria en el servicio y obligó al uso del transporte carretero de mercancías y de pasajeros. Por otra parte, transportar las mercancías por carreteras no resultaba tan costoso al ser baratos el diesel, la gasolina y los propios camiones. En su fomento a la industrialización el Estado creó las condiciones para el establecimiento y posterior desarrollo de la industria automotriz durante los años sesenta, y la subsidió en forma indirecta a través del precio de las gasolinas. Parte de las contradicciones de esta política de desarrollo aparecieron con claridad durante los setenta y en especial a principios de los ochenta, cuando el sistema energético estuvo en el centro de la crisis productiva y financiera del país.

### **c) Factores Políticos**

El Estado mexicano, como sus contrapartes en los países de industrialización tardía, ha jugado un papel directo y sustantivo en la promoción del crecimiento.

La producción de bienes y servicios y la venta de ellos a precios y tarifas "subsidiados" ha sido un rasgo permanente de su intervención, cuyos fines fundamentales han sido el apoyo a la industrialización y dar acceso a la población urbana a bienes y servicios básicos. Esta orientación se inscribe en la perspectiva de contrarrestar los desequilibrios internos en la distribución del ingreso, en un país donde las necesidades básicas de los sectores más amplios de la población

---

<sup>14</sup> Gastelum R. y O. Guzmán, *op. cit.*, p.1

aún no han sido cubiertas, y de garantizar el mantenimiento de la estabilidad política del sistema, sin frenar el proceso de reproducción ampliada del capital.

La actividad del Estado como productor y oferente de energía no ha escapado a esta lógica, esto se dio más nítidamente en la época del auge petrolero. La política del régimen de López Portillo de usar a los hidrocarburos como el pivote y pilar del crecimiento e industrialización acelerados, fue consecuente con la visión de que el país contaba con grandes volúmenes de estos recursos. La venta a precios bajos de la energía obtenida a partir de ellos no fue, por tanto, incoherente con tales perspectivas.

La abundancia de recursos energéticos, la necesidad por recuperar el crecimiento y la intención por convertir a México en un país industrial, hicieron prioritario el aceleramiento de la actividad económica frente al cuidado de los recursos no renovables del país.

## **2. DINAMICA ECONOMICA Y CONSUMO DE ENERGIA EN MÉXICO; COMPARACION CON OTROS PAISES.**

Una forma de profundizar el estudio de la tendencia en México de usar la energía a ritmos crecientes, es por medio de las comparaciones internacionales. En esta sección se realiza esta propuesta de estudio. Se enfatiza en la comparación de la dinámica de las variables macroeconómicas de México con las de países que han experimentado un desarrollo económico similar.

La existencia de disparidades notorias entre crecimiento, industrialización y consumo de energía de México, en comparación con los mismos aspectos en otros países, aporta elementos para precisar si México debe considerarse como un país que usa ineficientemente su energía en el contexto internacional.

Cabe aclarar que los resultados de este trabajo comparativo se deben tomar como hipótesis, sujetas a estudios más detallados. Las limitantes básicas para este tipo de análisis residen en la información, como es frecuente en los países en desarrollo y en las dificultades de medición ilícitas en las comparaciones internacionales.<sup>15</sup>

Por esta razón el análisis comparativo se hace a partir de tendencias y no de cifras absolutas.

---

<sup>15</sup> Cfr. Morales Siddayao, C. (enero 1982)

### **a) Crecimiento y consumo de energía; la experiencia internacional.**

La información proporcionada por las estadísticas de los organismos internacionales muestra una marcada diferencia en las tendencias del crecimiento económico y del consumo de energía entre los países en desarrollo del sureste de Asia y los de América Latina, comprendiendo México y los industrializados de occidente y del Pacífico.

Se observa en particular una modificación en las tendencias históricas en el crecimiento del PIB y del consumo de energía per cápita entre estos dos conjuntos de países.

Durante los sesenta, tanto los países industrializados del Pacífico como los de economías más dinámicas del mundo en desarrollo, experimentaron elevadas tasas de crecimiento en ambas variables. En contraste, en la década posterior, en los primeros disminuyeron dichos ritmos de crecimiento, mientras que sucedió lo opuesto en los segundos.

Las reducciones en la TMCA del consumo de energía per cápita en los países industrializados del Pacífico fueron, además y durante los setenta, más drásticas que las correspondientes al PIB per cápita. A su vez, en el transcurso de la misma década, en la mayoría de los países considerados del sur de Asia y de América Latina se registraron aumentos superiores en las TMCA del consumo de energía per capita en comparación con la del PIB per cápita. (Cuadros 5, 6 y 7.)<sup>16</sup>

La evolución indicada en los países industrializados del Pacífico también se dio en los países de Europa Occidental: la relación entre energía primaria y PIB tendió a disminuir durante los años sesenta y con mayor intensidad en los setenta (cuadro 8).

---

<sup>16</sup> Las excepciones son: Australia, dentro de los países industrializados del Pacífico, y Filipinas -en cierta medida Malasia-, y Colombia, dentro de los países subdesarrollados más dinámicos (cuadros 5,6 y 7).

**Cuadro 5**  
**ASIA: PAISES SELECCIONADOS, PRODUCTO INTERNO BRUTO Y CONSUMO DE ENERGIA PER**  
**CAPITA TASAS DE CRECIMIENTO (PORCENTAJE)**

País	PIB per cápita			Energía per cápita		
	1960-70	1970-80	1973-80	1960-70	1970-80	1973-80
<b>Sur de Asia</b>						
Blangladesh	1.16	2.16	3.63	—	8.13 <sup>a</sup>	3.64
India	1.65	1.25	2.07	2.32	0.52	2.82
Pakistán	3.31 <sup>b</sup>	7.65	2.04	5.22	9.78	4.00
Sri Lanka	2.50	2.94	3.77	3.59	-1.42	-2.14
<b>Este/Sureste Asia</b>						
Corea del Sur	5.66	6.57	5.89	11.19	6.99	7.28
Filipinas	2.14	3.42	3.39	7.39	0.86	0.61
Singapur	6.51	7.20	6.05	13.30	7.39	4.84
Tailandia	4.39	4.57	4.66	13.40	3.93	3.31
<b>Productores</b>						
Burma	0.77	2.19	3.30	0.95	1.02	3.02
Malasia	5.01	5.10	4.66	7.76	4.27	2.81
Indonesia	1.26	4.99	4.55	0.94	8.95	10.79

a. 1972-80

b. 1961-70

Fuente: Morales Siddayao, Energy Conservation Policies..., p.90

**CUADRO 6**  
**AMERICA LATINA, PAISES SELECCIONADOS, PRODUCTO INTERNO**  
**BRUTO Y CONSUMO DE ENERGIA PER CAPITA TASAS DE CRECIMIENTO**  
**ECONOMICO Y USO DE ENERGÍA<sup>a</sup> 1960-1979 (PORCENTAJE)**

	PIB per cápita			1970-79	Consumo de energía per cápita			
	1960-70	1970-75	1975-79		1960-70	1970-75	1975-79	1970-79
Argentina	2.9	2.5	0.75	2.0	4.9	0.2	3.7	1.7
Bolivia	3.2	3.2	1.0	2.2	3.4	7.7	8.3	8.0
Brasil	3.1	8.0	3.9	6.2	3.7	6.4	7.0	6.7
Colombia	2.2	3.8	3.6	3.7	4.3	3.3	1.8	2.6
Chile	2.3	-2.9	5.7	0.8	5.6	-2.7	2.9	0.25
México	3.6	2.3	2.1	2.2	4.2	3.4	5.1	4.2
Perú	2.1	1.8	-1.5	0.3	4.1	2.4	-1.3	0.7
Uruguay	0.4	0.6	4.0	2.1	1.7	1.6	1.8	1.7
Venezuela	2.2	1.2	1.2	1.2	2.7	2.8	6.4	4.4
Ecuador	2.2	5.4	3.7	4.7	5.2	7.8	10.1	7.9

<sup>a</sup> Hidrocarburos y electricidad.

Fuente: United Nations/CEPAL, *Anuario Estadístico de América Latina*, 1981, pp. 114, 125, 127.

**CUADRO 7**  
**PAISES INDUSTRIALIZADOS DEL PACIFICO. PRODUCTO INTERNO BRUTO Y**  
**CONSUMO DE ENERGIA PER CAPITA,**  
**TASAS DE CRECIMIENTO**  
**(PORCENTAJE)**

País	PIB per capita			Energía per capita		
	1960-70	1970-80	1973-80	1960-70	1970-80	1973-80
Australia	3.12	1.46	1.09	2.80	1.64	1.15
Canadá	3.35	2.81	1.72	4.23	1.54	0.57
Japón	9.64	3.58	2.65	10.1	1.47	0.96
Nueva Zelanda	2.06	1.04	2.68	2.04	2.12	0.83
Estados Unidos	2.60	1.97	1.30	13.29	-0.43	-1.32

**Fuente:** Siddayao, *op. cit.*, 91.

**CUADRO 8**  
**TASAS DE CRECIMIENTO DEL CONSUMO DE ENERGIA Y DEL PIB**  
**(PAISES INDUSTRIALIZADOS)**

	1960	1973	1980	1981
Austria <sup>a</sup>	(1)	(2)	(3)	(4)
Tasa EPT/PIB <sup>b</sup> (%)	1.37	0.67	0.61	0.59
Total energía primaria per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> ) <sup>c</sup>	1.76	3.2	3.6	3.5
Elasticidad EPT/PIB	1.02	0.54	3.1	
Tasa de crecimiento anual PIB		0.3	0.0	
Bélgica				
Tasa EPT/PIB (%)	1.60	0.78	0.65	0.62
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	2.8	4.80	4.75	4.42
Elasticidad EPT/PIB	0.95	0.00	3.9	
Tasa de crecimiento anual PIB		2.5	-1.8	
Canadá				
Tasa EPT/PIB (%)	1.93	1.21	1.19	1.13
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	5.37	8.6	9.5	9.7
Elasticidad EPT/PIB	0.98	0.9	-0.4	
Tasa de crecimiento anual PIB		2.9	3.8	
Dinamarca				
Tasa EPT/PIB (%)	0.93	0.51	0.45	0.40
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	1.96	3.89	3.75	3.38
Elasticidad EPT/PIB	1.38	-0.13	-142.2	
Tasa de crecimiento anual PIB		1.6	0.1	
Alemania				
Tasa EPT/PIB (%)	1.25	0.63	0.55	0.53
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	2.63	4.4	4.5	4.3



Elasticidad EPT/PIB		1.04	0.11		-20.48	
Tasa de crecimiento anual PIB			2.2		0.2	
Italia						
Tasa EPT/PIB (%)	0.9		0.69		0.61	0.60
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	1.0		2.4		2.5	2.4
Elasticidad EPT/PIB		1.51		0.35		--
Tasa de crecimiento anual PIB				2.8		-0.15
Irlanda						
Tasa EPT/PIB (%)	1.62		0.96		0.86	0.85
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	1.5		2.41		2.54	2.52
Elasticidad EPT/PIB		1.08		0.6		0.21
Tasa de crecimiento anual PIB				3.7		1.2
Países Bajos						
Tasa EPT/PIB (%)	1.16		0.73		0.66	0.63
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	1.91		4.6		4.6	4.3
Elasticidad EPT/PIB		1.61		0.37		5.0
Tasa de crecimiento anual PIB				2.3		-1.2
Noruega						
Tasa EPT/PIB (\$)	1.31		0.75		0.66	0.67
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	2.50		4.9		5.9	5.9
Elasticidad EPT/PIB		1.26		0.63		0.80
Tasa de crecimiento anual PIB				4.8		0.8
España						
Tasa EPT/PIB (%)	1.27		0.59		0.66	0.66
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	0.65		1.66		2.05	2.02
Elasticidad EPT/PIB		1.13		1.73		1.39
Tasa de crecimiento anual PIB				2.36		0.34
Suecia						
Tasa EPT/PIB (\$)	1.30		0.70		0.63	0.65
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	3.6		5.9		5.9	6.0
Elasticidad EPT/PIB		1.08		0.16		-4.76
Tasa de crecimiento anual PIB				1.9		-0.65
Suiza						
Tasa EPT/PIB (%)	0.87		0.4		0.4	0.4
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	2.18		3.7		3.9	3.9
Elasticidad EPT/PIB		1.28		1.95		-0.43
Tasa de crecimiento anual PIB				0.3		1.9
Gran Bretaña						
Tasa EPT/PIB (%)	1.85		0.99		0.81	0.79
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	3.26		4.2		3.6	3.5
Elasticidad EPT/PIB	0.71 -2.2 2.1					
Tasa de crecimiento anual PIB	0.9 -2.0					
Estados Unidos						
Tasa EPT/PIB (%)	1.51		0.82		0.79	0.79
TPE per cápita (Kcal x 10 <sup>7</sup> )	5.61		0.65		0.73	0.75
Elasticidad EPT/PIB		1.05		0.86		1.21
Tasa de crecimiento anual PIB				4.44		4.41

a. EPT: Energía primaria total

b. PIB: Producto interno bruto

c. En la fuente el dato está en MTOE (toneladas métricas de petróleo - equivalente) y 1 MTOE = 10 Cal.

**Fuente:** International Energy Agency (OECD) 1978 y 1982.

Col. (1) año 1978

Cols. (2), (3), (4) año 1982.

La mayor dependencia de los hidrocarburos por parte de los países del sur de Asia, y América Latina, constituye un contraste adicional con respecto a los países industriales avanzados. Esta característica de la estructura de los sistemas energéticos de los primeros se acentuó comparativamente en los setenta cuando los países desarrollados iniciaron el proceso de diversificación de las fuentes de energía (cuadros 9, 10 y 11).

Por último, las diferencias entre estos dos conjuntos de países también se presentaron en cuanto a la distribución sectorial del consumo de energía. Casi la totalidad de los países en desarrollo incluidos, canalizan un porcentaje mayor de energía al transporte que los países industrializados avanzados. A ello se agrega la particularidad de que una proporción importante de los primeros dedica más energía al transporte que a la industria; fenómeno inverso al registrado en el segundo grupo (cuadros 12, 13 y 14).

Los elementos anteriores prueban la existencia de un marcado contraste entre los patrones y tendencias en el consumo de energía entre los países industrializados y los correspondientes a las dos regiones del llamado Tercer Mundo que se consideran en este estudio.

En el Tercer Mundo, más allá de diferencias de toda índole, los países cuentan con una estructura económica, política y social similar, siendo muchos de sus problemas compartidos. Si a esto se añade otro elemento común: un proceso sostenido de industrialización en México y en los países en desarrollo más dinámicos durante los últimos dos decenios, resulta que la comparación entre ellos servirá para ubicar los patrones y tendencias del consumo de energía en México con un rigor mayor al que resultaría de tomarse como referencia a los países industriales.

Más aún, dicha propuesta de estudio comparativo aportará elementos para indagar qué tan válido es el argumento que propone al rápido crecimiento e industrialización de México de los últimos años como la clave que explica su marcada tendencia al consumo de energía.

### **b) Crecimiento y consumo de energía; la experiencia de México frente a la de otros países de América Latina y del sur de Asia.**

Este estudio comparativo analiza con mayor detalle los patrones de crecimiento económico y de consumo energético de los países en desarrollo seleccionados.

La revisión de las cifras disponibles sobre las tendencias de las variables indicadas a partir de los setenta revela ciertas diferencias entre los países estudiados (cuadros 5 y 6)



1970	-	12.62	0.5	38.5	44.4	-	5.1	4.5	-	0.4
1979	28.92	-	0.5	31.7	62.6	-	5.3	6.3	-	0.9
Uruguay										
1970	-	77.01	0.7	19.8	74.9	-	-	5.3	-	0.1
1980	-	69.24	0.1	19.5	69.9	-	-	12.0	-	0.02
Venezuela <sup>p</sup>										
1970	807.34	-	0.05	0.02	86.7	-	12.8	0.4	-	0.2
1979	318.32	-	0.05	0.02	75.3	-	23.0	0.2	-	0.3

- a. Oferta interna bruta  
b. Para Venezuela se tomó como porcentaje de la oferta interna bruta de energía primaria.

**CUADRO 11**  
**PAISES INDUSTRIALIZADOS DEL PACIFICO. CONSUMO DE ENERGIA POR FUENTES**  
**(PORCENTAJE DEL TOTAL)**

País	1970			1980			Importaciones netas de energía como % del consumo total (1980)
	Carbón	Petróleo	Gas Natural	Carbón	Petróleo	Gas Natural	
Australia	49	46	3	42	43	13	--
Canadá	13	53	23	12	48	27	--
Japón	27	68	2	19	68	8	102
Nueva Zelanda	24	55	2	18	48	14	52
Estados Unidos	21	42	36	23	42	31	18

Fuente: M. Siddayao, *op. cit.*

**CUADRO 12**  
**PAISES ASIATICOS EN DESARROLLO. CONSUMO SECTORIAL DE ENERGIA**  
**( PORCENTAJE )**

País / Año	Industria	Transportación	Generación de electricidad	Agricultura	Residencial, comercial y público
<b>1. Petróleo</b>					
<u>Sur de Asia</u>					
Bangladesh (1978/79)	20.1	30.9	13.4	5.4	30.0
Gas natural	(60.0)	--	(29.7)	--	(1.3)
India (1978)	28.7	39.5	8.1	4.6	19.1
Pakistán (1978/79)	5.2	57.2	(a)	6.0	31.2
<u>Sureste se Asia</u>					
Indonesia (1978)	24.5	29.5	7.7	-----38.3-----	
Filipinas (1981)	41.2	28.2	24.2	n.a.	6.8
Tailandia (1978)	17.0	44.4	23.3	8.9	6.4
<b>2.- Energía comercial</b>					
<u>Sur de Asia</u>					
Bangladesh (1978/79)	61.1	17.5	(a)	3.0	18.5
Pakistán (1978/79)	34.0	22.0	(a)	20.0	16.0

Sri Lanka (1980)	36.6	35.9	(a)	--	27.5
<u>Sureste de Asia</u>					
Filipinas (1981)	41.3	35.1	(a)	n.a	25.9
Indonesia (1977)	32.8	29.7	6.5	-----31-----	
Tailandia (1977)	37.3	31.9	(a)	1.5	15.1
Corea (1979)	44.3	12.6	(a)	n.a.	43.1
Singapur (1980)	38.0	33.0	(a)	--	28.6

Fuente: OLADE, *op. cit.*

**CUADRO 13**  
**AMERICA LATINA, PAISES SELECCIONADOS: ESTRUCTURA DE CONSUMO FINAL DE ENERGIA (1970 y 1978 o 1979) PORCENTAJE DEL TOTAL**

		Resid. com. y público	Transporte	Agropecuario	industrial	No identificado	Total
Argentina	1970	19.46	38.23	3.87	36.24	2.17	100.0
	1978	24.43	37.60	4.27	24.27	1.5	100.0
Bolivia	1970	36.29	40.46	4.05	19.16	--	100.0
	1979	29.42	49.09	2.89	18.58	--	100.0
Brasil	1976	27.73	29.79	6.40	36.07	--	100.0
	1980	24.34	29.19	6.72	39.66	.06	100.0
Colombia	1970	38.76	24.63	2.5	32.74	.31	100.0
	1979	34.75	30.57	2.23	31.59	.84	100.0
Chile	1970	31.90	33.02	--	35.06	--	100.0
	1978	30.37	30.23	--	39.39	--	100.0
Ecuador	1970	58.22	23.04	A .03	14.60	.10	100.0
	1978	35.75	42.82	4.47	16.46	.48	100.0
México	1970	37.47	28.18	1.92	28.74	3.66	100.0
	1980	30.96	35.16	2.49	26.70	4.69	100.0
Perú	1970	44.38	21.76	7.63	26.23	--	100.0
	1979	45.61	22.41	4.27	27.70	--	100.0
Uruguay	1970	40.71	28.18	--	30.74	.37	100.0
	1980	37.53	29.52	--	32.47	.49	100.0
Venezuela	1970	16.79	44.71	.16	37.45	.64	100.0
	1979	12.51	47.48	.07	39.82	.12	100.0

Fuente: OLADE, *op. cit.*

**CUADRO 14**  
**PAISES INDUSTRIALIZADOS DEL PACIFICO CONSUMO SECTORIAL DE ENERGIA**  
**(PORCENTAJE)**

	Australia 1979	Japón 1979	Nueva Zelanda 1979	Estados 1981	Unidos 1979
Industria	28.7	54.3	38.1	39.2	41.1
Transporte	22.6	18.9	36.5	26.0	25.9
Generación de Electricidad Residencial/ Comercial y Público	35.0	_a	_a	_a	_a
	13.9	24.3	25.4	34.8	33.0

a. Distribuido en otros sectores.

**Fuente:** Morales Siddayao, *op. cit.*

Se observa que en el transcurso de los sesenta, los patrones de consumo final de energía per cápita son similares en los países que tienen un crecimiento del PIB per cápita acelerado. Aquellos países con tasas de crecimiento de su PIB per cápita superiores a las de México, también experimentaron aumentos mayores de su consumo de energía per cápita: son los casos de los llamados NICS ("Newly Industrialized Countries") del sureste asiático: Corea del Sur, Singapur y Tailandia.

Las similitudes entre México y estos países cambian en la década posterior: no obstante que los segundos, a los que se agregan Filipinas y Malasia, registraron incrementos en las tasas de crecimiento de su PIB per cápita, lo contrario sucedió con el consumo final de energía comercial per cápita. Las tendencias observadas en México son exactamente las opuestas.<sup>17</sup>

El contraste es mayor si se observa que después de la primera crisis petrolera, los países indicados del sur de Asia, salvo Corea del Sur, reducen aún más sus tasas de crecimiento del consumo de energía. Aun cuando el crecimiento del PIB per capita también baja en algunos de estos países, éste sigue siendo superior al de México.

El caso de Indonesia contrasta con el resto de los países más dinámicos del sur de Asia, y bien podría equipararse con el de México debido a que ambos son exportadores de hidrocarburos. Este país muestra una tendencia más marcada a

<sup>17</sup> Según el Balance de Energía de México 1982, la TMCA del consumo de energía per cápita es superior a la indicada en el cuadro 6: de 6.5% durante 1975-1980 frente a 5.1% de 1975 a 1979.

aumentar su consumo per cápita de energía durante los años setenta que cualquier otro país, sea del sur de Asia, sea de América Latina.

Las apreciaciones hechas concuerdan con los indicadores sobre la relación energía-PIB (cuadro 15): son México e Indonesia los únicos países cuya relación es la más baja en 1973. O sea que ésta aumentó para estos dos países después de la primera crisis del petróleo.<sup>18</sup>

Además, mientras que la mayoría de los países del sur de Asia redujeron su relación energía-PIB durante el último quinquenio de los setenta respecto al anterior, México e Indonesia la subieron. Más aún, el aumento es mayor que el de los únicos países que también evolucionaron en igual dirección: Filipinas y Singapur.<sup>19</sup>

Si se compara el proceso mexicano con la experiencia de sus contrapartes en América Latina, la información sugiere que el primero no fue un fuerte consumidor de energía en el transcurso de los sesenta. En efecto, fue el que tuvo un mayor ritmo de crecimiento de su PIB per cápita, no obstante que sus aumentos en el consumo de energía per cápita fueron muy similares a los del resto de países latinoamericanos (cuadro 6).

Aun cuando tal patrón no se mantuvo durante la década posterior, la mayor incidencia en el consumo de energía de México la comparten otros países de la región: Bolivia, Ecuador, Venezuela y, en cierta medida, Brasil. Estos últimos tuvieron mayores ritmos de crecimiento económico y de consumo de energía per cápita. Los cambios quinquenales en la relación consumo de hidrocarburos y electricidad por unidad de PIB ocurridos en estos países confirman tal apreciación (cuadro 16).

---

<sup>18</sup> Es conveniente insistir que las cifras para México subestiman sus tendencias de consumo durante el último quinquenio de los setenta pues sólo incluyen al petróleo y a la electricidad. Cfr. nota previa de la primera sección.

<sup>19</sup> La India es un caso aparte pues su dependencia hacia los hidrocarburos fue muy baja. Cfr. cuadro 9.

**CUADRO 15**  
**PAISES ASIATICOS SELECCIONADOS, PAISES INDUSTRIALIZADOS Y MEXICO:**  
**RELACION ENERGIA COMERCIAL/PIB; 1960-1980**

	1973	1980	Punto más bajo de la relación	73-80 Año	TASAS DE CRECIMIENTO		
					(60-65)-(65-70)	(65-70)-(71-75)	(71-75)-(75-80)
<b>Sur de Asia</b>							
Bangladesh	0.234	0.290	0.234	1978	---	---	10.78 <sup>a</sup>
India	1.129	1.190	1.129	1973	4.9	-9.08	-6.2
Pakistán	1.064	1.200	1.024	1978	17.07	-9.46	-5.23
Sri Lanka	0.518	0.356	0.356	1980	8.86	-20.5	-22.44
Nepal	0.106	0.085	0.084	1976	102.04	3.03	-13.73
Corea del Sur	1.851	2.041	1.704	1976	24.38	5.93	-1.24
Filipinas	0.901	0.741	0.741	1980	28.76	2.5	0.67
Singapur	0.860	0.790	0.754	1974	32.77	2.18	3.64
Tailandia	0.892	0.812	0.788	1978	54.50	32.14	-8.71
<b>Productores</b>							
Burma	0.454	0.446	0.439	1975	3.07	3.83	-4.5
Indonesia	0.651	1.008	0.651	1973	-10.24	-0.28	43.78
Malasia	0.880	0.773	0.773	1980	23.24	11.31	-4.09
México <sup>b</sup>	0.925	1.066 <sup>d</sup>	0.925	1973	-10.36	13.28	12.92 <sup>c</sup>
<b>Países industrializados</b>							
Australia	0.855	0.890	0.880	1978	0.97	-4.39	0.22
Canadá	1.381	1.27	1.274	1980	5.65	1.73	-7.11
Japón	0.761	0.677	0.677	1980	1.14	-0.25	-0.25
Nueva Zelanda	0.732	0.762	0.700	1975	0.45	5.36	5.35
Estados Unidos	1.554	1.294	1.294	1980	0.06	-0.06	-11.19

a. Dato 1972-75.

b. Estas cifras contienen un sesgo, dado que la información para México sólo incluye petróleo y electricidad.

c. 1975-79.

d. 1979.

**Fuentes:** - Siddayao, *op. cit.*, pp. 96 y 97,

- NAFINSA, *op. cit.*, para México.

Lo dicho con anterioridad respecto a las divergencias en las tendencias del consumo de energía entre los países de las dos regiones estudiadas viene a refrendarse con la evolución de sus elasticidades-ingreso.

En efecto, la elasticidad-ingreso del consumo de energía se reduce en la mayoría de los países del sur de Asia en el periodo posterior a 1973; las excepciones son los países poco dependientes de los hidrocarburos (India y Pakistán) y nuevamente Indonesia (cuadro 17).

Los cálculos sobre la elasticidad-producto del consumo de energía de la industria manufacturera mexicana indican que, como en el caso de Indonesia, la elasticidad aumentó de 1973 a 1979 con respecto a 1965-1973.<sup>20</sup>

En el caso de los países de América Latina, los cálculos directos sobre sus elasticidades-producto muestran aumentos en Bolivia, México, Perú y Venezuela en los setenta en comparación con el decenio anterior. Si se toma como referencia al primer quinquenio de los setenta, tal relación aumenta en el quinquenio

<sup>20</sup> Cfr. Villagómez, A. 1983.



siguiente en los casos de Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, México y Venezuela (cuadro 18).<sup>21</sup>

Si se deja de lado a los países de América Latina con problemas de estancamiento (Argentina, Chile, Perú y Uruguay)<sup>22</sup> y si se toma en cuenta que como México e Indonesia, Bolivia, Ecuador y Venezuela son exportadores de hidrocarburos, es posible extraer una conclusión preliminar. Esto es, que durante la década de las dos crisis petroleras, los países dinámicos y exportadores de energía de América Latina e Indonesia fueron los únicos que mantuvieron una marcada tendencia a consumir cada vez más energía frente al resto de los países de las regiones estudiadas.

Los resultados obtenidos hasta el momento permiten definir con mayor precisión líneas de indagación sobre el objetivo primordial de la sección: situar el aumento en el consumo de energía de México comparativamente frente a otros países subdesarrollados.

**CUADRO 16**  
**AMERICA LATINA (PAISES SELECCIONADOS). CONSUMO DE HIDROCARBUROS Y ELECTRICIDAD**  
**PER CAPITA, POR UNIDAD DE PIB PER CAPITA, 1960-1979 (TASAS MEDIAS DE CRECIMIENTO ANUAL)**

	1960-65	1965-70	1970-75	1975-79	1960-70	1970-79
Argentina	2.18	1.71	-2.27	2.36	1.95	-0.24
Bolivia	3.67	-3.32	4.51	7.28	0.12	5.73
Brasil	0.31	0.86	-1.5	2.97	0.58	0.46
Colombia	1.97	2.31	-0.51	-1.70	2.14	-1.04
Chile	2.27	4.35	0.23	-2.61	3.31	-1.04
Ecuador	37.43	4.96	2.17	6.12	20.10	3.91
México	-0.06	1.30	1.07	2.99	0.62	1.92
Perú	1.86	1.99	0.59	0.19	1.92	0.41
Uruguay	4.0	-1.56	1.05	-2.19	1.18	-0.40
Venezuela	-0.54	1.42	1.55	5.11	0.44	3.12

**Fuente:** CEPAL *op. cit.*, pp. 125, 127, 194, 195.

<sup>21</sup> Las comparaciones de los cambios en la electricidad-producto del consumo de energía entre los países de las dos regiones sólo indican tendencias, dadas las discrepancias en los cálculos.

<sup>22</sup> Es muy difícil valerse de las experiencias de estos países debido a los conflictos de toda índole acontecidos en ellos durante la década de los setenta; sucesos que repercutieron en sus ritmos de crecimiento y consumo de energía Cfr, CEPAL, *op. cit.*

**CUADRO 17**  
**PAISES DE ASIA EN DESARROLLO: ELASTICIDAD-INGRESO DE LA DEMANDA DE ENERGIA**

País	Periodo		País	Periodo	
Sur de Asia					
Bangladesh	1972-80	1.45	Tailandia	1960-80	2.57
	1973-80	1.55		1960-73	2.84
India	1960-80	0.93		1973-80	0.97
	1960-73	0.81		1973-80	0.89
<u>Productores</u>					
	1961-73	1.12	Burma	1960-80	0.31
Sjr	1973-80	1.14		1961-73	0.67
Lanka	1960-80	0.80	Indonesia	1973-80	0.56
	1960-73	0.82		1960-80	1.30
	1973-80	0.79		1960-73	0.34
				1973-80	2.46
<u>Este y sureste de Asia</u>			Malasia	1960-80	1.55
Corea del Sur	1960-80	1.32		1960-73	1.77
	1960-73	1.52		1973-80	0.51
	1973-80	1.00			
Filipinas	1960-80	1.89			
	1960-73	2.71			
	1973-80	0.86			
Singapur	1960-73	1.47			
	1960-73	1.50			
	1973-80	1.11			

**Fuente:** Morales Siddayao, *op. cit.*, pp. 37-39.

**CUADRO 18**  
**AMERICA LATINA, PAISES SELECCIONADOS**

Elasticidad-producto <sup>a</sup>	Del consumo de energía <sup>b</sup>				Per cápita	
	60-65	65-70	70-75	75-79	60-70	70-79
Argentina	1.80	1.60	0.40	2.89	1.70	0.88
Bolivia	2.36	0.06	2.45	8.69	1.05	3.68
Brasil	1.20	1.19	0.80	1.78	1.19	1.08
Colombia	2.20	1.84	0.86	0.51	1.96	0.70
Chile	1.88	3.31	0.92	0.51	2.48	-0.31
Ecuador	1.57	3.13	1.42	2.72	2.41	1.87
México	0.98	1.38	1.48	2.52	1.18	1.91
Perú	1.64	3.03	1.31	0.86	1.92	2.29
Uruguay	-8.92	0.14	2.61	0.45	3.80	0.80
Venezuela	0.83	2.15	2.33	5.79	1.20	3.79

TMCA CE

a = TMCA PIB

b. Hidrocarburos y electricidad.

**Fuente:** CEPAL, *op.cit.*, pp. 125, 127, 194 y 195.

Se ha visto que México, como otros países exportadores de hidrocarburos, ha recurrido más al uso de energéticos no renovables que otros países en proceso de industrialización continua.

A continuación se incluirán otras variables agregadas que permiten profundizar las razones de tales diferencias. Se hará énfasis en aquellos países que, como México, experimentaron un proceso sostenido de industrialización, es decir, en los llamados "NICs": Corea del Sur, Brasil, Filipinas, Singapur y Tailandia. Se hará referencia también a los otros países dinámicos y exportadores (Ecuador, Indonesia y Venezuela) y, en menor medida, a Colombia y Bolivia.<sup>23</sup>

### **c) Consumo de energía y procesos de industrialización**

En los apartados anteriores se mostró que los países del sur de Asia tuvieron, durante la segunda mitad de los setenta, tasas de crecimiento del PIB por habitante, superiores a las de sus equivalentes de América Latina -México inclusive- no obstante las reducciones en el crecimiento de su consumo de energía.

En efecto, se observa que los países importadores de energía del sur de Asia, tomados en conjunto, mostraron mayores tasas de crecimiento en su PIB y menores tasas de crecimiento del consumo final de energía que los países latinoamericanos importadores de energía. El contraste es mayor respecto a los países exportadores netos de hidrocarburos de ambas regiones. Lo anterior es válido si se toman como referencia tasas absolutas o por habitante, y fue más notorio a partir del año de 1973 (cuadro 19).<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Es problemático incluir a estos dos países en el estudio. Colombia dejó de ser exportador neto de energía durante los años setenta (cuadro 10) y la información para Bolivia parece ser poco confiable.

<sup>24</sup> No obstante que hay certeza sobre la validez general de tales conclusiones, es necesario mencionar los posibles sesgos debidos a ciertas divergencias en la información. Las cifras del consumo de los países latinoamericanos sólo incluyen a los hidrocarburos y a la electricidad, y la información más reciente para este grupo de países es del año 1979, mientras que la correspondiente a los del sur de Asia incluye a 1980.

**CUADRO 19**  
**TMCA DE ALGUNOS INDICADORES ECONOMICOS**  
**(1970-1979 Y 1980)**

Periodo	País	PIB	Consumo de energía	PIB per capita	Consumo de energía per capita	Población	Agricultura	Manufacturas	Construcción	Transporte
1970-80	Filipinas	6.0	3.6	3.4	0.9	2.7	4.8	7.0	13.9	8.5
	Tailandia	7.1	6.5	4.6	3.9	2.6	4.5	10.5	5.8	6.9
	Corea del Sur	8.2	8.7	6.6	7.0	1.7	1.4	14.3	9.5	12.8
	Singapur	8.7	8.5	7.2	7.4	1.5	2.7	9.7	7.0	13.4
	Malasia			5.1	4.3					
1970-79	Indonesia			5.0	9.0					
	Brasil	8.9 (12.8) <sup>a</sup>	10.4	6.2	6.7	2.5	5.1 (6.4) <sup>a</sup>	9.5 (13.9) <sup>a</sup>	(17.6) <sup>2</sup>	(14.0) <sup>a</sup>
	Colombia	5.9	7.0	3.7	2.6	2.2	4.8	6.8		8.7 <sup>a</sup>
	Bolivia	4.8	9.2	2.2	8.0	2.5	3.1	5.7		3.1
	Venezuela	4.8	---	1.2	4.4	3.6	3.6	5.4		7.1
1973-80	México	5.4 (8.1)	6.1 (8.4)	2.2	4.2	3.2 (3.1)	2.1 (1.2)	6.1 (7.1)	(10.1)	9.0
	Ecuador	7.8	12.6	4.7	7.9	3.0	4.2	10.2		8.1 2
	Filipinas	6.0	3.3	3.4	0.6	2.7	4.7	6.3	15.0	8.5
	Tailandia	7.1	5.8	4.7	3.3	2.5	4.0	9.5	11.0	7.3
	Corea del Sur	7.5	8.9	5.9	7.3	1.6	0.2	12.4	10.4	12.0
1976-79	Singapur	7.4	6.2	6.1	4.8	1.4	1.8	5.1	7.3	10.9
	Malasia			4.7	2.8					
	Indonesia			4.6	10.8					
	Brasil	6.5	10.2	3.9	7.0	2.4	3.8	6.9		(12.0) <sup>b</sup>
	Colombia	5.7	6.4	3.6	1.8	2.2	4.3	6.1		10.0 <sup>b</sup>
	Bolivia	3.6	9.9	1.0	8.3	2.6	0.2	5.4		-0.7
	Venezuela	4.9	9.5	1.2	6.4	3.6	2.6	5.7		4.9
	México	5.1	8.6	2.1	5.1	3.0	2.6	6.3		8.9
	Ecuador	6.9	14.3	3.7	10.1	3.1	2.8	11.5		7.3 <sup>b</sup>

a. 1970-78

b. 1976-78

Notas: Cifras para América Latina sobre consumo de petróleo y electricidad.

Cifras en paréntesis de México, NAFINSA, *op. cit.*

Cifras en paréntesis de Brasil, al tomar índices reales de la producción con el año de 1970 como base.

**Fuentes:** Cuadros 2.1 Morales Siddayao NAFINSA Y CEPAL *op. cit*

En efecto, las tasas medias de crecimiento económico anual del primer grupo de países fluctuaron de 1973 a 1980: entre 6% (Filipinas) y 7.5% (Corea del Sur) y las correspondientes al consumo final de energía entre 3.3% (Filipinas) y 8.9% (Corea del Sur). Las relativas a los países de América Latina se ubicaron de 1973 a 1979: entre 6.9% (Ecuador) y 3.6% (Bolivia) y entre 6.4% (Colombia) y 14.3% (Ecuador), respectivamente.

Tales disparidades se mantuvieron en las variables per cápita. Durante el periodo 1973 a 1980, el crecimiento del PIB por habitante en los países de industrialización nueva del sur de Asia fluctuó entre 3.4% (Filipinas) y 6.1% (Singapur) mientras que sus TMCA del consumo de energía per capita fueron 0.6% y 2.8% respectivamente. Las tasas para el PIB fueron de 3.6% y 3.9% y para el consumo final de energía de 1.8% y de 7% en Colombia y Brasil, respectivamente.

En los casos de los países exportadores de energía, las diferencias respecto a las del resto de los países dinámicos del sur de Asia fueron aún más notorias. Las tasas per cápita de crecimiento económico anual, de 1973 a 1979 o 1980, fueron de 1% en Bolivia, de 1.2% en Venezuela, 2.1% en México, 3.7% en Ecuador y de 4.6% en Indonesia, mientras que las tasas de crecimiento del consumo por habitante de energía fueron de 8.3%, 6.4%, 5.1%, 10.1% y 10.8%, respectivamente.

Podría argumentarse que aquellos países con una clara tendencia a consumir energía a tasas crecientes fueron los que experimentaron un marcado proceso de industrialización. La experiencia en los países estudiados muestra que tal argumento carece de fundamentos.

Fueron los países de industrialización reciente del sur de Asia, importadores netos de energía, los que experimentaron el mayor crecimiento manufacturero sin haber sido los que más aumentaron su consumo energético.

La industria manufacturera creció, entre 1973 y 1979-1980 a una tasa media anual de 12.4% en Corea del Sur, y su consumo final de energía a un promedio de 8.9% anual; tales tasas son de 9.5% y 5.8% en Tailandia; de 6.3 y 3.3% en Filipinas y de 5.1 y 6.2% en Singapur. En contraste, las tasas correspondientes a los países de América Latina, exportadores netos de hidrocarburos, fueron de 11.5% y 14.3%: en Ecuador de 6.3%, y 8.6% en México, 5.7% y 9.5% en Venezuela y de 5.4% y 9.9% en Bolivia. Brasil registró tasas de crecimiento manufacturero y de consumo energético considerables: de 6.9% y de 10.2%, respectivamente.<sup>25</sup>

O sea que, salvo en el caso de Brasil y en menor medida en el de Singapur, el ritmo de crecimiento manufacturero de los importadores netos de energía fue menor al aumento en su consumo de energía. Lo opuesto sucedió con los exportadores de la misma.

Si a esto se agrega que el crecimiento del sector agrícola y, en cierto sentido, el de los transportes fue, durante el mismo lapso, similar para el conjunto de países estudiados, puede afirmarse que los NICs del sur de Asia fueron los más dinámicos, con un ritmo de crecimiento manufacturero mayor al de México y con tendencias más bajas al consumo energético.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Morales Siddayao, la fuente de información sobre los países del sur de Asia no proporciona cifras el crecimiento de la industria manufacturera de Indonesia.

<sup>26</sup> La apreciación es independiente de la reducción en los ritmos del crecimiento experimentada por los primeros después de la primera crisis del petróleo, pues los de México continuaron siendo más bajos.

El resultado vendría a reforzarse si la estructura económica de estos países fuera similar.

La información disponible (cuadros 20 y 21) muestra que la participación de la industria y de las manufacturas en el PIB es muy similar entre los países de industrialización reciente. Las proporciones son más altas para México y Brasil en 1970, y muy similares para el conjunto de los NICs en 1980. En este último año, la contribución del sector industrial de México, Filipinas y Singapur a sus respectivos PIBs fluctuó entre 35% y 37%; fue de 39% en Corea del Sur y de 29% en Tailandia.<sup>27</sup>

Es posible que la profundización del crecimiento industrial en los países asiáticos durante los setenta haya estado acompañada por una mayor dinámica en la producción de bienes no intensivos de energía y probablemente por la adopción de tecnología más eficiente en el uso de la energía. Sin embargo, tales posibilidades no contradicen la propuesta de que los mayores requerimientos de energía de México durante el periodo no se explican exclusivamente por el proceso de industrialización que experimentó durante la década pasada.

**CUADRO 20**  
**INDICADORES INDUSTRIALES DE MEXICO Y DE PAISES ASIATICOS SELECTOS**

País	Participación de la industria en el PIB			Participación de las manufacturas en el PIB		
	1960	1970	1980	1960	1970	1980
<u>Sur de Asia</u>						
Bangladesh	7	10	13	5	7	7
India	20	22	26	14	14	18
Pakistán	16	23	25	12	16	16
Sri Lanka	20	20	30	15	12	18
<u>Este y sureste de Asia</u>						
Corea del Sur	20	27	39	14	18	28
Filipinas	28	30	37	20	23	26
Singapur	18	30	37	12	20	28
Tailandia	19	25	29	13	16	20
México	29	31	35	19b	21b	23b
Países pobres	18	20	35	12	12	15
Países intermedios	32	35	37	23	22	25
Países industriales	40	40	37	30	29	27

a. Incluye productores de petróleo, como China e Indonesia.

b. Excluye minería, petróleo, carbón, electricidad y construcción.

**Fuentes:** Morales Siddayao, *op. cit.*, y NAFINSA (77) pp. 29-34.

<sup>27</sup> La participación de las más manufacturas en el PIB fue de 23%, 26%, 28% y 20%, respectivamente, y de 30% en Brasil.

**CUADRO 21**  
**AMERICA LATINA: PAISES SELECCIONADOS PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN LA**  
**GENERACION DEL PRODUCTO<sup>a</sup>**

	1960	1970	1975	1979
Argentina	26.3	30.2	32.0	30.1
Bolivia	11.4	14.3	14.9	15.9
Brasil	25.8	28.4	29.7	30.3
Colombia	16.4	17.5	18.4	18.7
Chile	24.9	27.2	22.9	23.7
Ecuador	15.1	16.8	17.1	20.2
México	19.2	23.2	23.6	24.7
Perú	18.7	20.7	21.6	20.3
Uruguay	22.8	23.0	23.7	25.5
Venezuela	12.9	15.0	15.1	15.5

a. Porcentajes del PIB total a precios constantes de 1970.

**Fuente:** CEPAL, *op. cit.*

Antes de presentar una reflexión sobre las razones que, en general, podrían explicar las divergencias entre los crecimientos del consumo de energía de México y del resto de los NICs, es de interés hacer algunos comentarios respecto a la dinámica de uno de los sectores que más consumen energía: el de transportes.

Aun cuando se argumente que el crecimiento promedio de los transportes fue similar en los países estudiados (cuadro 19), existen divergencias en la proporción de energía dedicada a éste.

En México los transportes constituyen el sector de mayor consumo final de energía. Tal característica, ya notable en 1970, se agudizó en 1980 y contrasta con todos los demás países que se analizan (cuadros 12, 13 y 14).

La información al respecto indica que la proporción de energía dedicada al transporte mexicano subió de 28.7% en 1970 a 35.2% en 1980, según la OLADE; de 37.3% a 39.4%, según los Balances de Energía (B de E) y de 39.2% a 44.4% de acuerdo al Programa Nacional de Energía de 1984 (PNE). En contraste, la dedicada a la industria bajó de 28.7% a 26.7% (OLADE), de 38.0% a 33.1% (B de E) en los mismos años y de 43.1% a 36.2% de 1970 a 1982 según el PNE.

La experiencia de Brasil fue distinta, pues la proporción de energía dedicada a sus transportes prácticamente no se modificó entre 1970 y 1982 (29.8% y 29.2%) y la usada en la industria subió de 36% a casi 40%.

La información disponible para los países del sur de Asia sugiere la existencia de disparidades similares entre los NICs de esa región y México.

La proporción del consumo final de energía dedicada al transporte en los primeros es inferior a la dedicada a la industria. Corea del Sur destinó sólo 12% de su consumo final a los transportes y 44.3% a la industria; las proporciones para Tailandia fueron de 32% y de 37.3%, respectivamente; para Singapur de 33% y 38%, y para Filipinas de 35.1% y 41.3%.<sup>28</sup>

A las disparidades percibidas se agregan otras más surgidas de la revisión de los ritmos de crecimiento del sector de transportes y del manufacturero (cuadro 19). En México, el primero creció a tasas mayores que el segundo (1970 a 1979), lo opuesto sucedió en Corea del Sur y Tailandia durante 1970-1980 y 1973-1980; y las tasas de crecimiento de ambos sectores fueron similares en Brasil de 1970 a 1978. Los transportes crecieron más que la industria manufacturera en Filipinas, pero la diferencia es menor que la de México, y lo contrario se aplica en el caso de Singapur.<sup>29</sup>

Si se toman en cuenta los fuertes requerimientos de energía de un sector de transportes que, como el mexicano, se basa en los automóviles y el transporte carretero y que, como consecuencia, depende en forma abrumadora de los petrolíferos, los resultados obtenidos hasta el momento indican que el dinamismo de tal sector explica parte de la tendencia de México por consumir energía a tasas crecientes.<sup>30</sup>

Por lo tanto, los aumentos observados de tales requerimientos se oponen a la hipótesis que usa al crecimiento industrial como la variable explicativa. Parece más viable proponer como hipótesis que el tipo de industrialización seguida por México, caracterizada entre otros elementos por un sesgo hacia la producción

---

<sup>28</sup> Las disparidades en el uso sectorial de energía son aún más notorias en el resto de los países exportadores de energía de América Latina; Bolivia dedica el 40.5% de su consumo final de energía a su industria y el 49.1% a los transportes, las proporciones respectivas son de 23% y 42.8% en Ecuador y de 44.7% y 47.5% en Venezuela. La información disponible sobre Indonesia impide incluir a este país en las comparaciones (cuadros 20 y 21).

<sup>29</sup> En Venezuela, de 1970 a 1979, los transportadores crecieron más que la industria manufacturera y lo contrario sucedió en Bolivia y Ecuador.

<sup>30</sup> Es posible que algo similar haya sucedido en otros países exportadores netos de hidrocarburos: Ecuador, Indonesia y Venezuela. Las cifras de los cuadros sobre su dinámica manufacturera y de los transportes así lo señalan. Haría falta, sin embargo, un estudio comparativo más detallado, dado que su proceso de industrialización es más reciente y menos marcado.



automotriz, explica su marcada tendencia al consumo de energéticos no renovables.<sup>31</sup>

En efecto, la industria automotriz ha sido, desde los años sesenta, una de las ramas manufactureras más dinámicas de México. Desde 1960 hasta 1981 dicha industria creció más que el PIB manufacturero y que el global; la producción de automóviles es, además, la sección más importante de dicha industria.<sup>32</sup>

Dentro de la producción automotriz terminal, es la producción de automóviles la que más rápido evolucionó con respecto a la de camiones de carga y de pasajeros en términos de unidades producidas.

Con ello, de 1970 a 1980 la proporción de automóviles en la producción total de unidades automotrices sube de 68.9% a 73% disminuyendo la de camiones de cama y la de autobuses de pasajeros en los mismos años.<sup>33</sup>

#### **d) Precios de la energía y políticas de conservación y uso eficiente**

En este inciso se estudiarán dos aspectos adicionales que podrían explicar las diferencias entre procesos de crecimiento y tendencias sobre el consumo de energía de los países asiáticos y latinoamericanos, y de México en particular: las divergencias en los precios internos de la energía y la presencia o ausencia de políticas nacionales de conservación o uso eficiente de la misma.

A partir de la información existente se analiza si las tendencias observadas sobre el marcado crecimiento en el consumo de energía de México y otros países exportadores de hidrocarburos pueden vincularse, en este último grupo de países, a precios internos menores a los de sus contrapartes y a la ausencia de otras medidas que lo regulen.

Durante los años setenta, aquellos países que mantuvieron bajos precios de la energía fueron precisamente los mismos que experimentaron notables aumentos en el consumo final de la misma. Este fue el caso de los países exportadores netos de hidrocarburos: Bolivia, Ecuador, Indonesia, México y Venezuela. Los precios internos de los derivados del petróleo y del gas se mantuvieron y se

---

<sup>31</sup> No ha sido posible contrastar la experiencia con el resto de los NICs, labor necesaria para indagar la validez de esta hipótesis.

<sup>32</sup> Durante el periodo de 1970 a 1981 las TMCA de las ramas: automotriz total, automotriz terminal y autopartes, fueron de 11.1%, 12.3% y 9.4%, respectivamente, mientras que las experimentadas por el PIB manufacturero y el PIB global fueron de 7.2% y 6.7% en este orden. Cfr. SSP. octubre 1982, cuadro 2.6, p.17

<sup>33</sup> *Ibid*, cuadro 1.3, p. 10.

mantienen a niveles bajos en comparación con los observados en el resto de países en proceso de industrialización.

El trabajo de Thomas Sterner sobre los precios de las gasolinas (noviembre 1983) presenta información sobre los cambios en los precios de algunos productos petrolíferos, tomando como base al dólar de 1970. Si se dejan de lado los sesgos ocasionados por las devaluaciones sucedidas en algunos de los países incluidos, puede afirmarse que la disparidad existente en 1970 en los precios de las kerosinas, del combustóleo y de la gasolina regular entre los dos conjuntos de países se amplía en el transcurso de los años setenta.<sup>34</sup>

Dentro del primer grupo de países, Venezuela tuvo los más bajos precios de tales derivados en 1980 y 1981; le siguieron Indonesia y México en los casos de las kerosinas y del combustóleo y México e Indonesia en el caso de la gasolina regular. En contraste, los precios de dichos derivados fueron considerablemente más elevados en Tailandia, Brasil y Filipinas.<sup>35</sup>

En 1970, el precio interno de las kerosinas fue el mismo en México y Venezuela; un poco más elevado en Indonesia y Filipinas; el doble en Tailandia y casi el triple en Brasil. En 1981 el precio más bajo de dicho derivado fue el de Venezuela; el de Indonesia y México lo duplicó, fue más del triple en Tailandia; casi cuatro veces en Brasil y más de cinco veces en Filipinas.

Algo similar sucedió con los precios del combustóleo, pero en forma menos marcada. Aunque desde 1970 a 1978, estos subieron en Venezuela, Indonesia y México, lo hicieron en menor medida que en los demás países, con excepción de Tailandia. En 1978, el precio más bajo correspondió a Venezuela; le siguieron Indonesia y México, en ese orden; el precio fue un poco mayor en Tailandia y Brasil y alrededor de un 40% más elevado en Filipinas con respecto al vigente en México.

Los precios de la gasolina regular siguieron patrones similares. Sin embargo, las disparidades entre los vigentes en los países exportadores y los de los importadores netos de energía crecieron de manera considerable. Dichos precios bajaron en Venezuela en 1981 respecto a 1960; se mantuvieron en el mismo nivel en México, Indonesia y Ecuador durante el mismo lapso y aumentaron

---

<sup>34</sup> Más adelante se realiza el mismo tiempo tipo de comparaciones usando un procedimiento distinto, que evita los sesgos aludidos. Las comparaciones sobre los cambios de los precios internos de la energía entre países se hacen tomando como base los precios internos vigentes en 1973. Tal estudio solo fue posible para México y los países del sur y Asia.

<sup>35</sup> Sterner no presenta información para el resto de los países estudiados.

notablemente en Brasil y Tailandia, sobre todo después de la primera crisis petrolera.

*Energy Détente* aporta información adicional sobre los precios de otros derivados para el año 1983; el dólar corriente es ahora la moneda de referencia. Esta indica que en dicho año el precio de diesel en México fue uno de los más bajos, no obstante que el de Venezuela fue nuevamente inferior. El precio vigente en Indonesia fue 1.7 veces más alto que el de México, y el de Brasil 3.6 veces superior.

La información sobre los precios del gas natural y del licuado amplían el marco de disparidades entre algunos países de América Latina exportadores de hidrocarburos y Brasil. El precio del primero fue similar en México y Bolivia; muy inferior al de éstos en el caso de Venezuela y seis veces superior al de México en Brasil.

El precio del gas licuado fue en México el más bajo entre un amplio conjunto de países: el de Bolivia fue, por ejemplo, dos veces mayor, el de Venezuela 1.5 y el de Brasil cuatro veces mayor.<sup>36</sup>

Una vez estudiada la evolución de los precios internos de la energía en México, frente a la de los países latinoamericanos seleccionados, y siguiendo el orden de presentación adoptado, se concluirá el estudio comparando la evolución de los precios en México y en los países asiáticos de industrialización reciente. La información se refiere a los cambios en los precios internos de algunos derivados del petróleo ocurridos durante fines de los setenta y principios de los ochenta, tomando como base al año de 1973 (cuadros 22 y 23).

Los aumentos en los precios en México y Corea son similares a los de Tailandia, y los de Filipinas son mayores. Este último fue el país que más aumentó el precio de la gasolina regular, siendo en 1981 muy superior al vigente en cualquier otro país.

---

<sup>36</sup> Cfr. Willars, J. M. (agosto , 1984), pp. 40-47

**CUADRO 22**  
**PAISES DEL ESTE Y SURESTE DE ASIA: INDICES DE PRECIOS AL PÚBLICO DE REFINADOS (1973=100)**

	Año	Gasolina regular	Kerosinas	Combustóleo
Indonesia, Jakarta	1975	139	139	254
	1977	171	156	295
	1979	163	143	-
	1981	243	219	401
Corea del Sur, Seúl	1975	116	110	213
	1977	141	81	177
	1979	203	103	259
	1980	252	144	365
Filipinas, Manila	1975	361	312	350
	1977	471	338	404
	1979	589	438	406
	1981	1,306	869	451
Singapur	1975	118	50	259
	1977	122	57	260
	1979	147	113	268
	1981	194	155	620
Tailandia, Bangkok	1975	164	125	225
	1977	188	139	250
	1979	354	217	448
	1981	546	317	694

**Fuente:** Morales Siddayao, *op. cit.*

**CUADRO 23**  
**PRECIOS DE VENTA AL PÚBLICO EN LA CIUDAD DE MEXICO**

	Pesos por Unidad	Incremento de precio (%)											
		1973	1975	1977	1979	1980	1981	1982	73-75	73-77	73-79	73-80	73-81
Gas naturale	M3	.14	.4	.51	.74 <sup>e</sup>	.7812	.8312	1.26a	214.28	264.28	428.57	457.14	492.85
Gas licuado	Kg.	.85	2.98	2.40	2.40	2.50c	3.15a	4.72 <sup>a</sup>	144.70	182.35	182.35	194.11	270.58
Gasolina Nova	Lt.	1.40	2.10	2.80	2.80	2.80	6.00b	20.00	50.0	100.0	100.0	100.0	328.57
Gasolina Extra	Lt.	2.00	3.00	4.00	4.00	7.00c	10.00b	30.00b	50.0	100.0	100.0	250.0	400.0
Kerosinas <sup>0</sup>	Lt.	.45	.70	.94	.94	.97	1.21d	9.12b	56.5	108.8	108.8	215.5	168.8
Diesel	Lt.	.32	.50	.65	1.00	1.00	2.50b	10.00b	56.3	103.1	212.5	212.5	681.3
Combustóleo <sup>e</sup>	Md	126.47	215.00	280.00	306.08 <sup>a</sup>	370.83 <sup>a</sup>	483.04 <sup>a</sup>	796.86 <sup>a</sup>	70.0	121.4	142.01	193.21	281.9

a. Promedio del año

b. A partir de diciembre

c. A partir del 21 de noviembre

d. A partir de junio

e. Promedio de todos los tipos

**Fuente:** PEMEX, Anuario estadístico 1982, pp. 129-132.

Las discrepancias coinciden en cierta medida con las observaciones hechas en la sección anterior sobre el crecimiento relativo del sector de transportes.<sup>37</sup>

El mayor crecimiento de dicho sector en Singapur, respecto al mexicano, coincide con los aumentos más reducidos en el precio de la gasolina del primer país frente al segundo. La misma relación se da para México y Tailandia. Los mayores aumentos en el precio de la gasolina del segundo coinciden con ritmos menores de crecimiento de sus transportes.

En cuanto a México y Corea del Sur, se observa que los aumentos poco pronunciados en los precios de la gasolina se vinculan a elevados ritmos de crecimiento de los sectores en cuestión.

Filipinas es la excepción, pues al tiempo que registró los aumentos más altos en los precios de su gasolina, experimentó el más elevado ritmo de crecimiento en el sector de transportes. Esto tiene una posible explicación: que el aumento más elevado en el precio de su gasolina acontece de 1979 a 1981 y la información disponible sobre la dinámica de sus transportes sólo abarca hasta el año de 1980. Como consecuencia, el impacto de este aumento en el ritmo de crecimiento de tal sector no está presente en las cifras usadas.

Las cifras de los cuadros 22 y 23 aportan información adicional sobre cambios ocurridos en los precios de otros dos derivados del petróleo: las kerosinas y el combustóleo.

Los aumentos en los precios de las primeras fueron menores en Indonesia, Corea del Sur y, sobre todo, en Singapur respecto a México y Tailandia. Filipinas es de nuevo el país que más los aumentó.

En el caso de los precios internos del combustóleo, México fue el país en que menos aumentaron; los incrementos fueron mayores en Corea del Sur e Indonesia, mientras que en Filipinas, Singapur y Tailandia fueron aún más pronunciados.

Los resultados de los cambios en los precios de los principales productos petrolíferos amplían las consideraciones hechas sobre la ubicación del consumo final de energía en México en el contexto internacional.

---

<sup>37</sup> Cabe aclarar que los datos del sector transporte del cuadro de referencias (19) incluyen otras actividades, como las comunicaciones. Este tipo de agregación, más el hecho de que no todo el consumo energético del sector es de gasolinas, conduce a sesgos inevitable. Las conclusiones hechas al respecto deben, por tanto, tomarse como hipótesis, sujetas a profundizarse.

Al igual que otros países petroleros dinámicos, este país mantuvo durante los setenta y parte de los ochenta los precios de la energía para el consumo final por debajo de los vigentes en otros países en proceso de industrialización.

Esto, sin embargo, no repercutió en un mayor ritmo de crecimiento económico respecto al resto de los NICs. Tal parece que los precios bajos de la energía favorecieron al sector de transporte individual y, definitivamente, influyeron en las tendencias al consumo final de la misma. Como consecuencia, México, al igual que los otros países exportadores netos de energía, experimentó aumentos mayores en el ritmo de crecimiento de su consumo energético final.

Existe una consideración adicional, relevante para este estudio comparativo. Los aumentos mayores en los precios de los derivados ocurridos en los países más dinámicos del sur de Asia se enmarcan dentro de una política más amplia de conservación y uso eficiente de la energía.<sup>38</sup>

La puesta en práctica de medidas conducentes a la conservación y al uso eficiente de la energía en los NICs asiáticos se inició unos años antes del fin de la década de los setenta. En contraste, en 1982 el gobierno de Indonesia hizo oficial su preocupación al respecto.

A partir de 1977 Corea del Sur decidió aumentar los precios de la energía en tal forma que coincidieran con los vigentes en el mercado mundial y que reflejaran sus "costos reales". Singapur, por su parte, adoptó una política de "precios realistas". En Tailandia se decidió ajustar paulatinamente los precios internos de la energía a los prevalecientes en el mercado internacional, mientras que Filipinas los aumentó en forma notable.

El propósito de estos países, de ajustar los precios de la energía conforme al mercado mundial, coincidió con la adopción de otro tipo de medidas dirigidas al uso más eficiente de la misma. Entre ellas destacan los incentivos fiscales y financieros; las regulaciones en el uso de automóviles; el establecimiento de estándares de uso de la energía en la industria, en el comercio y en el sector residencial; las campañas de información y asesoría y algunos esfuerzos en materia de investigación y desarrollo de fuentes alternativas de energía.<sup>39</sup>

No cabe duda que la puesta en práctica de medidas de conservación y uso eficiente de la energía en los NICs del sur de Asia repercutió en reducciones en

---

<sup>38</sup> El trabajo de Morales Siddayao sobre "políticas de conservación de la energía" documenta al respecto.

<sup>39</sup> Destaca el de Filipinas por sustituir las gasolineras por el gas-alcohol. Cfr. Morales Siddayao, cuadros 2 y 3.

las tasas de crecimiento de su consumo energético, sin que se impusiera un freno a sus procesos de crecimiento económico e industrialización.

En contraste, los países de América Latina -exceptuando Brasil- y México en particular, así como otros países exportadores de hidrocarburos (Indonesia), no mostraron a nivel oficial una preocupación por la conservación y el uso eficiente de la energía sino hasta ya entrados los años ochenta o, cuando mucho, hacia fines de los setenta.<sup>40</sup>

En el caso de México, la preocupación oficial existente durante los primeros años de la década pasada vuelve a surgir sólo hasta 1980 en el "Programa de Energía" de dicho año.

No es, por tanto, aventurado afirmar que los aumentos más pronunciados en el crecimiento del consumo de energía se expliquen por la ausencia de medidas efectivas de conservación y uso eficiente de la misma y de una política de precios tendientes a regular la demanda.

El contraste entre lo sucedido en México y la experiencia de otros países que como él tuvieron un proceso de industrialización pronunciado, permite proponer que no fue dicho proceso en abstracto el que explica el notable crecimiento en el consumo final de energía experimentado por México durante la década de los años setenta. Más bien, estos aumentos fueron consecuencia de la celeridad con la que creció su sector de transportes, del sesgo en su industrialización hacia la producción de bienes muy dependientes de los hidrocarburos (automóviles en particular); de la existencia y permanencia de precios bajos de la energía y de haber pospuesto la puesta en práctica de medidas dirigidas a la conservación y al uso más eficiente de la misma.

---

<sup>40</sup> SEPAFIN, "Primer Seminario de Economías de Energía" (agosto 1978).