

NACIONES UNIDAS
COMISION ECONOMICA
PARA AMERICA LATINA
Y EL CARIBE - CEPAL



Distr.
LIMITADA
LC/MEX/L.61
27 de octubre de 1987
ORIGINAL: ESPAÑOL



LA PROBLEMATICA ENERGETICA EN EL ISTIMO CENTROAMERICANO.
EVOLUCION Y PERSPECTIVAS

4

5

6

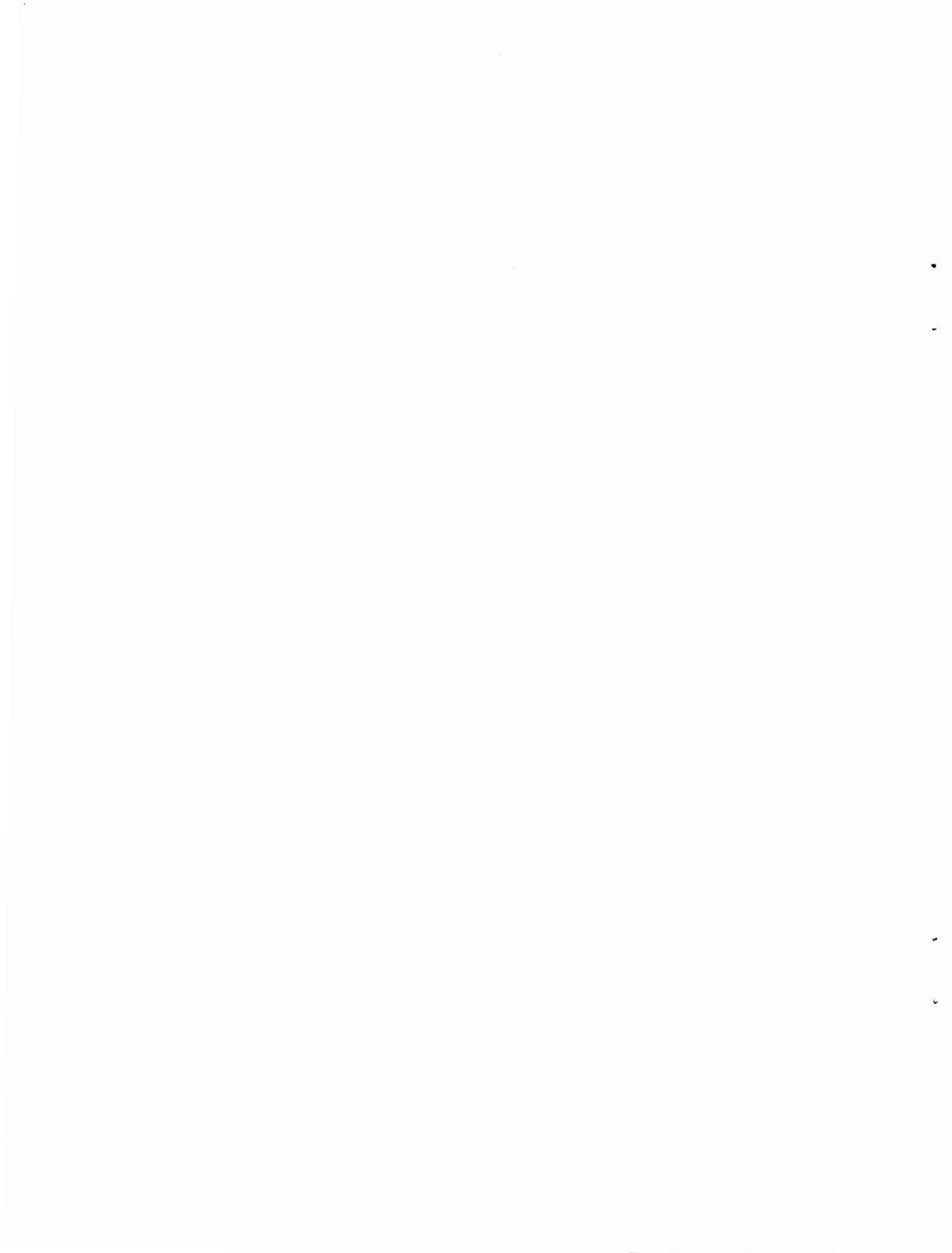
7

INDICE

	<u>Página</u>
I. Síntesis y conclusiones	1
A. Síntesis	1
1. El desarrollo socioeconómico y su relación con la energía	1
2. Evolución y situación actual del sector energía	4
a) El balance energético de la región	4
b) Recursos energéticos	6
c) Infraestructura	7
d) Aspectos económicos, financieros e institucionales	8
3. Lineamientos de política y estrategia para el desarrollo energético	10
a) Opciones para una mayor utilización de los recursos energéticos	10
b) La administración de la demanda y la oferta de energía	11
c) La cooperación regional	13
B. Conclusiones	14
II. Desarrollo socioeconómico de la región y sus relaciones con el sector energía	17
1. El crecimiento económico	17
2. El sector externo	20
3. Características excluyentes del desarrollo	22

	<u>Página</u>
III. Evolución y situación actual del sector energía	24
1. La demanda de energía	24
a) El mercado interno de productos petroleros	25
b) El consumo de energía eléctrica	26
c) El consumo de leña	27
2. La oferta de energía	28
3. Los recursos energéticos	30
a) Hidroelectricidad	31
b) La biomasa forestal	31
c) Geotermia	32
d) Otros recursos energéticos	33
4. La infraestructura energética de la región	33
a) El petróleo	33
b) Energía eléctrica	35
c) Otras fuentes de energía	37
5. Algunos aspectos económicos y financieros	37
6. Aspectos institucionales	39
IV. Perspectivas y lineamientos de política energética	41
1. Ampliación de la dotación de recursos energéticos de la región	41
a) El desarrollo de los recursos energéticos existentes	41
b) La búsqueda de fuentes de energía alternativas	43

	<u>Página</u>
2. La administración de la demanda y la oferta de energía	45
a) La administración de la demanda energética	46
b) La gestión óptima de la oferta de energía	51
c) El papel de la cooperación regional	54
<u>Gráficos</u>	57

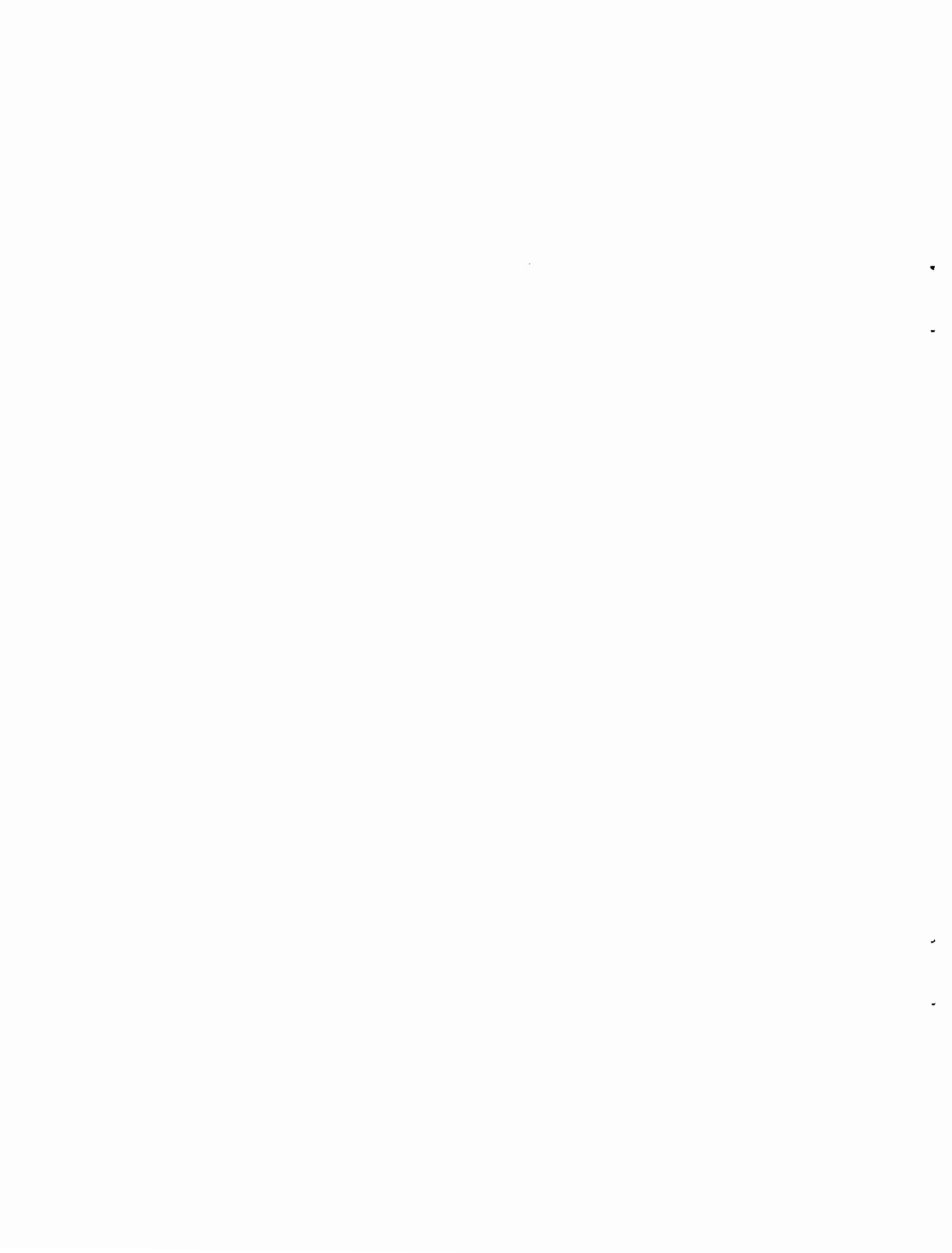


PRESENTACION

En este estudio se presentan un análisis de la evolución y situación actual del sector energía en el Istmo Centroamericano y una evaluación general de las posibles políticas y estrategias a seguir para su desarrollo futuro. Se puso especial énfasis en las estrechas interrelaciones presentes y futuras entre la energía y la economía y la sociedad en su conjunto.

El documento comprende cuatro capítulos. En el primero se presentan una síntesis y conclusiones del mismo. En el segundo se analiza la evolución de las economías y las sociedades de la región, especialmente en cuanto a sus requerimientos energéticos, y también la incidencia del sector energía sobre las economías, principalmente en el balance de pagos, la deuda externa y las inversiones. Se estudia en el tercer capítulo la evolución histórica y la situación actual del sector energía, en cuanto a demanda, oferta, infraestructura, recursos energéticos, aspectos económico-financieros e institucionales. Finalmente, en el cuarto capítulo se consideran las perspectivas globales del sector a mediano y largo plazo, y se establecen lineamientos generales para la región, con el propósito de orientar la política y la estrategia energéticas para lograr un desarrollo del sector coherente con las características de la evolución económica.

Los datos estadísticos que sirvieron de base para este estudio se encuentran por separado en el documento de la CEPAL, Datos básicos del sector energía, 1972-1985 (LC/MEX/L.62).



I. SINTESIS Y CONCLUSIONES

A. Síntesis

1. El desarrollo socioeconómico y su relación con la energía

La evolución económica de los países de la subregión ha influido marcadamente en la determinación de los rasgos sobresalientes de la situación energética del Istmo. A su vez, el sector energía ha incidido en forma apreciable en el comportamiento de algunas de las variables económicas más importantes.

Durante casi tres decenios, desde 1950 hasta finales de los años setenta, la actividad económica experimentó un sostenido dinamismo. Así, el ingreso real por habitante casi se duplicó entre 1950 y 1978, aun en lapsos durante los cuales la región debió afrontar algunas condiciones adversas, como se explicará más adelante. La actividad productiva se transformó apreciablemente: aumentó el grado de industrialización, impulsado por la expansión del mercado regional a que dio lugar el proceso de integración económica, y se diversificaron la producción y los mercados de la agricultura de exportación.

Si bien se mantuvo el dinamismo de la actividad económica durante la mayor parte del decenio pasado, se fueron debilitando algunos factores que habían estimulado el desenvolvimiento económico, al surgir obstáculos que frenaron su ritmo. El desarrollo industrial de la región se vio afectado por el paulatino estancamiento del comercio intrarregional; se presentaron fenómenos climáticos y sísmicos de fuertes repercusiones para algunos países del área, y debieron afrontarse importantes incrementos en el precio del petróleo en 1973-1974 y 1979-1980, que tuvieron un efecto negativo sobre el sector externo debido al carácter netamente importador de petróleo de las economías de la región. Asimismo, se fue manifestando una creciente inestabilidad financiera, expresada en el aumento del déficit en cuenta corriente del balance de pagos, el desequilibrio fiscal --debido básicamente a la expansión del gasto público-- y tasas de inflación superiores a las históricas.

Durante el bienio 1977-1978 se revirtió la tendencia ascendente del producto interno bruto, y el producto por habitante comenzó a contraerse de manera sostenida. Todavía en 1986 este último se hallaba, en promedio, a niveles inferiores a los de 15 años atrás, a pesar de alguna leve mejoría observada en algunos países. Así, se presentó la crisis más profunda y de mayor dimensión que ha experimentado la sociedad del Istmo en los últimos 30 años, con una importante contracción de la actividad productiva; el deterioro ya señalado del producto por habitante; elevadas tasas de desocupación de la mano de obra y de subutilización de la capacidad instalada; acusados desequilibrios financieros en el sector público y en el balance de pagos; un desplome de los niveles de ahorro e inversión; una abultada deuda externa, y una considerable escasez de divisas.

En este contexto, a partir de 1978-1979, el consumo energético por habitante declinó de manera sostenida en la mayoría de los países de la región, y sólo recientemente se ha estabilizado en algunos de ellos. Si bien la segunda ronda de aumentos en el precio del petróleo en el bienio 1979-1980

influyó en alguna medida en el comportamiento del consumo, el descenso de éste se explica fundamentalmente en función del desempeño de las economías de la región, excepto en el caso de la pequeña y transitoria baja del consumo por habitante ocurrida en 1974 o 1975, la cual se atribuye principalmente al aumento en el precio del petróleo. Así, el consumo medio por habitante del Istmo disminuyó 15% en un lapso de unos cinco años. Actualmente, se sitúa en unos 470 kilogramos equivalentes de petróleo por habitante, de los cuales alrededor de 230 corresponden a las energías modernas, nivel sumamente bajo comparado con los de algunos países industrializados, lo que indica, en alguna medida, la brecha existente con estos últimos en términos económicos y sociales.

El consumo por habitante del sector residencial y comercial muestra un comportamiento algo diferente, con una estabilidad más marcada alrededor de ciertos valores medios, que coincide con una mayor inelasticidad del consumo residencial ante el deterioro de la situación económica. La mayor parte de la baja del consumo energético la explica, en consecuencia, la contracción de las actividades productivas o de servicios, puesto que no puede hablarse de una mayor eficiencia energética (consumo por unidad de PIB) de los sectores productivos. Así lo demuestra la poca variación de la intensidad energética de la industria alrededor de un valor medio bien definido, el cual se sitúa en unas 500 toneladas equivalentes de petróleo por cada millón de dólares, como promedio para la región durante la última década.

Uno de los factores más importantes de estímulo al crecimiento económico ha sido el dinamismo en la formación de capital fijo, la que hacia fines del decenio de 1970 comenzó a mostrar signos de deterioro, principalmente en la inversión privada, afectada seriamente por la fuga de capitales. En general, la inversión bruta total declinó fuertemente o, al menos en ciertos casos, permaneció estancada. En algunos países, la contracción llegó a niveles de 30% a 40% en el periodo 1980-1986. En este contexto, todos los países, con diferencias de grado, ante los problemas de abastecimiento energético generados por el alto precio del petróleo, intensificaron el desarrollo de programas de generación hidroeléctrica y geotérmica. Se elevaron así los montos de inversión --que normalmente ya son altos-- destinados a la expansión de los sistemas eléctricos, por lo que se requirió una proporción apreciable y creciente de inversión bruta interna, que osciló con frecuencia entre el 15% y el 25%.

Otro de los rasgos fundamentales de la evolución económica de los países de la región es la importancia decisiva del sector externo en el comportamiento de las economías y las sociedades, la cual trasciende en cierta medida el campo económico para influir también en el terreno social y político. Durante el largo período de auge que comprende desde 1950 hasta finales de los años setenta, los países del área aprovecharon la expansión del comercio internacional impulsado en gran medida por la recuperación de las economías industrializadas. Creció, por lo tanto, la importancia del comercio exterior como motor del dinamismo de las economías de la región, y el ritmo de la actividad económica interna lo determinaron, en gran medida, las restricciones de origen foráneo.

Durante el decenio de 1970, los factores externos que habían estimulado el crecimiento económico de las décadas pasadas comenzaron a presentar signos adversos. El deterioro del comercio mundial y la inflación de los países

industrializados, así como la contracción del comercio intrarregional y los incrementos del precio del petróleo incidieron negativamente en la evolución de las economías del Istmo, problema que se agudizó hacia fines de aquel período.

Los países de la región resintieron una disminución en la demanda externa, una aceleración del deterioro de los términos del intercambio y del poder de compra de exportaciones, y un aumento en los saldos negativos de la cuenta corriente, que debieron cubrirse cada vez con mayores recursos del exterior. Al financiamiento externo también se debió recurrir en medida apreciable para atender los requerimientos de los programas de inversión pública. La evolución del poder de compra de las exportaciones estuvo marcadamente influenciada por las variaciones en el precio del petróleo; declinó bruscamente en los períodos de alza del producto aludido; se estabilizó en los lapsos de calma en el mercado petrolero, y se recuperó ante la fuerte caída de dicho precio en 1986.

El sector energético fue absorbiendo cada vez mayor cantidad de divisas para cubrir el servicio de su deuda externa, así como para importar petróleo, maquinaria y equipo; esto último fundamentalmente para el subsector eléctrico. Las adquisiciones de petróleo llegaron a absorber hasta casi una quinta parte de los ingresos de divisas generados por las exportaciones en momentos en que el precio del energético se elevó al máximo (1981); esta participación se redujo posteriormente, pero manteniéndose todavía en niveles altos, aun al bajar los precios del petróleo, debido al estancamiento o contracción de las exportaciones que se produjeron en varios países de la región.

La creciente recurrencia al crédito foráneo aumentó significativamente la deuda externa, sobre todo la pública contratada en condiciones duras y en proporciones cada vez mayores con la banca privada internacional. En el período 1980-1986, la deuda total de la región ascendió de 12,600 millones de dólares a 23,600 millones, lo que significó un aumento del 90%. Como consecuencia de los altos niveles de endeudamiento, se acentuó el desequilibrio de la cuenta corriente del balance de pagos, debido a que el abultado servicio de la deuda externa absorbió una parte elevada y creciente de los ingresos por exportaciones de bienes y servicios, cuya proporción se incrementó de 20% en 1980 a más del 35% en 1986 para los cinco países centroamericanos.

Las inversiones requeridas para la expansión de los sistemas eléctricos de la región --incrementadas por la intensificación del desarrollo hidroeléctrico-- sobre la base de una estructura financiera fuertemente dependiente del crédito del exterior, condujeron a que el sector contribuyera de manera apreciable al endeudamiento externo de la región, en un orden de magnitud de 15% a 20%.

Otro de los rasgos que incidió sobre el sector energético es su carácter excluyente. Así tenemos que luego de un período sostenido de crecimiento por varias décadas, como se manifestó anteriormente, no se logró mejorar en forma significativa la distribución del ingreso, y por ende las condiciones de vida de una proporción mayoritaria de los habitantes de la región. Como consecuencia, más del 60% al 70% de la población en 1980 vivía en condiciones de pobreza (sin capacidad para cubrir sus necesidades básicas) en lo que

corresponde a población total y rural, respectivamente. Según la información disponible, esta situación seguramente se agravó en el lapso 1980-1986, como resultado de los crecientes niveles del ritmo ascendente de desempleo y una baja en los salarios reales.

Este desequilibrio social se refleja en el balance energético en términos de la dualidad existente en el consumo de las energías modernas (petróleo, electricidad) y las tradicionales (leña). Las primeras son utilizadas principalmente por los estratos de población por encima del umbral de la pobreza, mientras que la segunda constituye casi la única fuente energética de la población que se encuentra por debajo de aquél. Este segmento mayoritario de la población que utiliza la leña corresponde, aproximadamente en términos cuantitativos, a la población en estado de pobreza antes mencionada.

2. Evolución y situación actual del sector energía

a) El balance energético de la región

El consumo energético anual del Istmo Centroamericano se encuentra actualmente en los 85 millones de barriles de petróleo equivalente, y se cubre en su mayor parte con leña (más del 55%) y derivados del petróleo (33% a 35%). A nivel de energía útil, se estima que 45% a 50% de la demanda final se satisface con hidrocarburos, 20% a 25% con electricidad, 25% a 30% con leña, y el resto con otras fuentes. En cualquier caso, es apreciable la dualidad señalada entre las energías modernas y las tradicionales. Al margen de la mayor penetración de la electricidad, cuya participación en el consumo se duplicó en los últimos quince años, esta composición por fuentes ha variado poco en las dos últimas décadas.

El sector residencial demanda 60% de la energía consumida en la región, mientras que el transporte, 18%, y la industria y el agro, 20%. Esta distribución sería más equilibrada de considerarse el consumo en términos de energía útil, pero en cualquier caso está indicando una estructura acorde con las características socioeconómicas de los países del área, que presentan un bajo grado de industrialización y una mayor relevancia de los sectores primario y terciario.

La demanda interna total de productos petroleros (incluyendo los consumos para generación termoeléctrica) revirtió desde 1978 la tendencia fuertemente creciente observada durante la mayor parte de los años setenta, debido principalmente a los efectos de la contracción de la actividad económica en un contexto de altos precios del petróleo y, en menor medida, por la reducción de los requerimientos para generación térmica. La demanda interna se sitúa actualmente en los 35 millones de barriles anuales, con una composición en la que predominan los destilados medios (diesel y queroseno, principalmente el primero), con un 45% del total, frente a 30% de los productos livianos y 25% de los pesados (fuel oil).

Se trata de un mercado cuya fuerte "dieselización" fue impulsada por un prolongado desequilibrio en los precios relativos entre la gasolina y el diesel. Ello aceleró la sustitución en el sector transporte más allá de las

razones de eficiencia, fomentando algunos consumos no justificados de dicho combustible y agudizando el problema de abastecimiento debido a las restricciones en la estructura de refinación. Por otra parte, la composición de la demanda de derivados tiende a sesgarse cada vez más hacia los intermedios y livianos, debido al desarrollo masivo de los recursos hidroeléctricos y geotérmicos y a la tendencia a sustituir el fuel oil en algunos consumos finales.

El consumo de energía eléctrica mostró un marcado dinamismo en las dos últimas décadas, pero a finales de los años setenta disminuyeron sus tasas de expansión por los problemas económicos presentes. El índice de electrificación creció a medida que se extendían las redes y mejoraban las condiciones económicas, sobre todo de los estratos medios de la población, aumentando asimismo la demanda de los sectores productivos. No obstante, se observó una tendencia descendente generalizada en las tasas de crecimiento del consumo, el cual, en 1985, llegó a casi 10 TWh, con un valor medio por habitante de 390 kWh por año.

No obstante el incremento señalado, la región muestra todavía bajos índices de población servida. Costa Rica y Panamá son la excepción, en coherencia con su grado de desarrollo económico y estructura social. El índice de electrificación global del Istmo se elevó de 25% en 1973 a 40% o 45% en que se encuentra actualmente. Analizando comparativamente estas cifras con la incidencia de la pobreza, puede decirse que en la mayoría de los países del área se está llegando al límite posible, en función de las condiciones socioeconómicas vigentes, de modo que el ritmo de incorporación de nuevos usuarios (en general de bajos consumos) sólo podría sostenerse en el futuro si se produjeran cambios apreciables en los niveles de ingreso de los estratos de menos recursos. Puede, por lo tanto, esperarse un menor dinamismo en la demanda eléctrica, teniendo en cuenta de que los consumos doméstico y comercial representan, en todos los países de la región, más de la mitad como mínimo del consumo total de electricidad.

El consumo de leña se caracteriza por su gran volumen y muy baja eficiencia de uso doméstico, la cual llega en promedio a menos del 10%. No obstante, las principales causas de deforestación son la expansión de la frontera agrícola y la explotación irracional de los bosques, mientras que, en general, el consumo de leña, principalmente doméstico, no es un depredador importante.

En la composición de la oferta de energía tienen preponderancia el petróleo y la leña, en términos de energía bruta, si bien se observa un fuerte incremento en la participación de la hidroenergía y de la geoenergía, en virtud del intenso desarrollo de estos recursos a partir del decenio pasado. Por consiguiente, el grado de autoabastecimiento energético de energías modernas se duplicó en los últimos quince años, llegando a 30%.

La producción en refinerías muestra una distorsión en relación con las necesidades del mercado interno ya señaladas. Está compuesta en promedio por 20% de combustibles livianos, 38% de intermedios y 42% de pesados, debido al tipo y capacidad de las refinerías de la región que no tienen unidades de conversión que permitan fraccionar los cortes pesados en productos livianos. Pese a ello, cabe señalar que el mercado interno está tan volcado hacia los

derivados intermedios, que aun con refinerías más integradas sería muy difícil satisfacerlo en su totalidad.

Las importaciones de crudo y sus derivados alcanzan al presente en el Istmo cerca de 35 millones de barriles. Decrecieron en los últimos años debido, fundamentalmente, a un menor procesamiento de crudo en la refinería de Panamá, que disminuyó sensiblemente sus exportaciones, y a una menor demanda. Estas importaciones generaron una factura petrolera de 613 millones de dólares en 1986, frente a casi 1,300 millones en 1982. Esto refleja la drástica caída en el precio del petróleo así como un menor volumen de importaciones.

Las características más destacadas del balance energético de los sistemas eléctricos interconectados nacionales son: el dinamismo en el comportamiento de la demanda que, aun con un menor ritmo de crecimiento en los últimos años, mantiene una tendencia ascendente; el importante cambio estructural producido en la generación de energía eléctrica, ya que el aumento de la demanda se satisface principalmente por medio de centrales hidroeléctricas y geotérmicas, que en 1985 cubrieron el 80% de los 11 TWh generados, frente al 55% en 1972; una franca tendencia al aumento de las pérdidas de transmisión y distribución, que se elevaron de 10% en la generación neta en 1972 a cerca de 14% en 1985, y la aparición, a partir de 1982, de intercambios de energía de alguna significación entre los sistemas eléctricos nacionales. Estos llegaron a representar el 5% de la generación neta total de la región en 1983; posteriormente descendieron, si bien se acrecentó su peso relativo (de 20% a 30%) respecto de la energía suministrada a los sistemas de los países exportadores o importadores.

b) Recursos energéticos

El Istmo Centroamericano cuenta con una gama relativamente reducida de recursos energéticos naturales, que no permite cubrir adecuadamente las necesidades del consumo interno, sobre todo en el caso de las fuentes de energía modernas. La información y las estimaciones disponibles hasta el momento muestran que la región posee un potencial importante de recursos renovables, principalmente hidroeléctricos, y de biomasa de origen forestal (leña). No cuenta con recursos fósiles no renovables, con excepción de algunas pequeñas reservas de petróleo en Guatemala y de carbón mineral en Costa Rica.

El potencial hidroeléctrico identificado asciende a unos 112 TWh generables en condición hidrológica media, con una potencia instalable de 25,500 MW a factor de planta de 50%. Este potencial está distribuido irregularmente y un 60% del mismo se concentra en Guatemala y Costa Rica. El potencial está aprovechado sólo en un 10% a nivel regional, a pesar del citado incremento en la generación hidroeléctrica que al presente cubre el 75% de la generación neta de los sistemas nacionales interconectados.

El actual consumo de leña se abastece principalmente de las podas de cafetales y de la utilización del bosque arbustivo o formaciones dispersas; las plantaciones forestales y los residuos de la deforestación, producida principalmente con fines de expansión de la frontera agrícola, constituyen un recurso prácticamente no utilizado actualmente. Por último, la regeneración

natural de los bosques densos y medios origina una oferta de gran magnitud que tampoco se aprovecha, aun cuando representa más del 80% de las 660,000 teracalorías estimadas como potencial teórico bruto total, del cual una porción importante puede ser económicamente explotable.

No se dispone de una evaluación global del recurso geotérmico. La excepción es El Salvador donde se ha avanzado en el desarrollo de esta fuente energética y se ha estimado un potencial de 1,400 MW sobre la base de un factor de recuperación de 0.1. No obstante, en la región operan dos centrales, una en El Salvador y otra en Nicaragua, y se prevé que habrán de desarrollarse otras en dichos países así como en Costa Rica y Guatemala.

El Istmo no cuenta con reservas comprobadas de petróleo, con la excepción de Guatemala donde hay a la fecha una reserva remanente de 6.6 millones de barriles (menos del consumo nacional de un año). Actualmente, se exporta la totalidad de la producción del crudo nacional que asciende a unos 5,000 barriles diarios. Asimismo, en Costa Rica se han realizado esfuerzos sistemáticos de prospección de carbón mineral. Se han identificado algunos mantos con posibilidades de explotación comercial que podrían cubrir algunos usos industriales de cierta importancia.

c) Infraestructura

La infraestructura petrolera del Istmo consta esencialmente de uno o dos puertos por país para la recepción de crudo y derivados; una refinaria en cada país de reducida capacidad --entre 14,000 y 17,000 barriles diarios en destilación atmosférica, excepto en Panamá, cuya capacidad es de 80,000 barriles diarios y puede llegar a 100,000 si se cargan crudos pesados en la unidad de viscorreducción-- y del tipo hydroskimming, es decir, de destilación e hidrodesulfuración, sin conversión secundaria. Algunos países disponen de oleoductos y poliductos (Guatemala, Nicaragua, Costa Rica y Panamá, donde opera un oleoducto transistmico), así como de plantas de almacenamiento y distribución.

La capacidad total de refinación es de 157,000 barriles diarios a nivel de destilación primaria. Se dispone de 20,000 barriles en viscorreducción (sólo en Panamá), 16,500 barriles diarios en plantas de destilación al vacío, 24,000 en reformación catalítica, 47,000 para tratamiento de destilados, así como de 5,000 barriles por día de craqueo térmico (en Costa Rica solamente). Con la sola excepción de Costa Rica, donde el subsector petrolero se encuentra en su totalidad a cargo de una empresa estatal (la Refinadora Costarricense de Petróleo, (RECOPE)), las refinarias de la región son propiedad de empresas privadas de capital externo.

La región cuenta con una capacidad de generación de 3.9 GW en los sistemas nacionales interconectados, de los cuales el 67% son de origen hidroeléctrico, 3% geotérmico y el resto térmico. Como resultado del intenso desarrollo hidroeléctrico de la última década --en algunos casos se llegó a programar la expansión de los sistemas con base exclusivamente en este tipo de centrales--, se dispone de 2.6 GW de capacidad hidro que pueden generar casi 10 TWh en condición hidrológica seca y 13 TWh con hidrología media. Pocas de estas centrales tienen embalses de gran capacidad (lo mismo sucede

en los proyectos identificados); los embalses existentes pueden acumular energía (incluyendo la correspondiente a proyectos en cascada) por unos 6.5 TWh (más del 60% de la demanda actual, representando dos de ellos, de regulación plurianual, casi la mitad de esa energía embalsable: Arenal-Corobici (Costa Rica) y El Cajón (Honduras)).

Actualmente, en la región operan las plantas geotérmicas de Ahuachapán en El Salvador, de 95 MW, en servicio desde 1975, y Momotombo en Nicaragua, de 35 MW, que opera desde 1983.

Los sistemas eléctricos nacionales están constituidos por plantas generadoras unidas por líneas troncales de 115, 138 y 230 kV; prevalece la configuración radial, la cual se extiende al sistema regional (actualmente constituido por dos subsistemas: Guatemala-El Salvador y Honduras-Nicaragua-Costa Rica-Panamá) y está determinada principalmente por la geografía del Istmo y la ubicación relativa de las centrales hidroeléctricas y de los centros de carga. Esta configuración eléctrica débil requiere de una mayor capacidad de control y un mayor cuidado en la supervisión de la seguridad operativa.

d) Aspectos económicos, financieros e institucionales

En los problemas económicos y financieros del sector (más allá de su incidencia macroeconómica ya mencionada), los aspectos más relevantes son las dificultades para financiar los grandes volúmenes de inversión requeridos, la escasez de divisas para cubrir los gastos de importación de combustibles y equipo, y la distorsión financiera provocada por el deterioro, en términos reales, de los precios internos y el endeudamiento con las fuentes de recursos externos.

En general, no ha habido una política integrada de precios de la energía que mantenga una adecuada estructura relativa de éstos a un nivel razonable de autofinanciamiento de las inversiones del sector. Los precios internos de los hidrocarburos en relación con las fuertes devaluaciones ocasionaron en algunos países que en los últimos años no pudieran cubrirse las divisas necesarias para importar dichos productos, por lo que llegaron a producirse desabastecimientos. No obstante, a partir de la fuerte caída de los precios internacionales del petróleo en 1986, y al haberse mantenido los precios internos, en varios países se produjeron algunos excedentes que permitieron aliviar en parte su difícil situación.

El precio medio de la electricidad, por su parte, muestra un deterioro generalizado (con la excepción de Panamá, donde hubo una mayor actualización de las tarifas). Este se aprecia más claramente en los sectores residencial y comercial por lo que, pese a cierta recuperación de la tarifa industrial, se observó una tendencia decreciente del precio medio global en términos reales.

El deterioro de las fuentes genuinas de financiamiento eléctrico, debido a limitaciones en la actualización de tarifas, obligó a financiar las elevadas inversiones del subsector cada vez con mayores recursos externos, en términos no siempre adecuados de tasas de interés y plazos de amortización (en general reducidos frente a la larga vida útil de los proyectos). Así, el

peso de las cargas financieras generadas por la deuda externa fue absorbiendo mayores proporciones del excedente de explotación. De esta manera, aun cuando las empresas eléctricas de la región obtuvieron, generalmente en los últimos diez años, una buena rentabilidad de los activos (alcanzando ocasionalmente en algunos países índices tan elevados como 12% o 14% sobre la inversión inmovilizada en operación), las utilidades sobre el patrimonio han sido, en general, menores, llegando en muchos casos a situarse por debajo de límites aceptables y en algunos, incluso, a ser casi nulas (CEL, El Salvador), o fuertemente negativas (ICE, Costa Rica e INE, Nicaragua).

Finalmente, la organización y la capacidad institucionales, aún inadecuadas en muchos casos, constituyen aspectos importantes de la problemática energética regional. Aun cuando se han realizado avances significativos en los últimos diez años, todavía se aprecia un atraso que dificulta la puesta en práctica de una política energética integral y coherente, que brinde el marco de referencia adecuado para el desenvolvimiento de los actores públicos y privados vinculados con la demanda y la oferta de energía. En general, los países de la región han optado por esquemas organizativos --excepto Honduras que aún no cuenta con una estructura definida-- que giran alrededor de dos variantes fundamentales: se responsabiliza de la política energética a un ministerio del ramo (Guatemala y Costa Rica), o se asigna esta tarea a la empresa eléctrica nacional (El Salvador, Nicaragua y Panamá, en este último país a través de la Presidencia y Secretaría de la Comisión Nacional de Energía).

El subsector más organizado y con mayor experiencia y capacidad técnica y administrativa es, sin duda, el eléctrico. Pese a esta capacidad desarrollada a lo largo de más de 30 años, por diversas razones muchas empresas eléctricas de la región requieren se ponga mayor énfasis en la capacitación de personal calificado --muchas veces de alta rotación debido a la dificultad de retenerlo por razones económicas-- y se modernicen gran parte de sus estructuras administrativas y técnicas.

El subsector petrolero muestra una organización incipiente, y en algunos casos ésta casi no existe. Es, en general, de origen reciente el manejo o coordinación gubernamental de algunos aspectos clave de la industria petrolera, por lo que se cuenta con poca experiencia al respecto, excepto quizás en el caso de Costa Rica. Salvo en este último país, los mismos organismos encargados de la política energética tienen en general las funciones, al menos parcialmente, de supervisar las actividades petroleras.

En el caso de la leña, energético que cubre las necesidades básicas de la mayoría de la población del Istmo, en ningún país existe una clara definición y asignación de responsabilidades para encarar los problemas de abastecimiento, precios, consumo, etc. Quedan, por ejemplo, sin atender aspectos importantes como el abastecimiento en zonas críticas y la regulación de precios.

3. Lineamientos de política y estrategia para el desarrollo energético

a) Opciones para una mayor utilización de los recursos energéticos

En el último decenio se realizaron esfuerzos intensos para desarrollar los recursos hidroeléctricos y geotérmicos, de manera que al presente la generación en su mayoría es hidroeléctrica. La explotación de estos recursos más allá del crecimiento normal de la demanda eléctrica implicaría sustituir otras fuentes de energía por electricidad, tarea que presenta escasas posibilidades tanto por razones tecnológicas como económicas, y por las fuertes restricciones financieras; estas últimas podrían incluso dificultar una elevada cobertura del crecimiento de la demanda con energía generada por estas fuentes.

Se podría dar a la leña algunos usos adicionales a escala industrial, aunque deben considerarse las restricciones debidas a la actual escasez de este recurso, así como a limitaciones tecnológicas. Existen posibilidades interesantes como, por ejemplo, la producción de carbón vegetal para uso en la industria cementera, cuya factibilidad económica debería analizarse cuidadosamente en cada país en particular. Su repercusión en el balance energético, si bien apreciable, no sería muy alta a nivel global.

Si el incremento de la utilización de los recursos energéticos actuales presenta limitaciones importantes, éstas son aun mayores para el caso de la búsqueda de fuentes alternativas como los combustibles fósiles, algunos usos de formas de biomasa de origen agropecuario y otras fuentes como las de energía solar y eólica.

Si bien la prospección de recursos fósiles debe realizarse y constituye una tarea de cierta prioridad dentro de las posibilidades de los países, sus resultados son aún inciertos. Pero aun cuando éstos fueran positivos en el futuro, difícilmente podrán ponerse en producción reservas importantes antes de un plazo bastante largo.

En cuanto a la biomasa agropecuaria, podrían utilizarse excedentes de bagazo para cogeneración de electricidad. Estos excedentes, que serían mayores si se mejorara la eficiencia de las calderas de los ingenios, tendrían perspectivas interesantes y costos competitivos, si bien su magnitud sería reducida en relación con el tamaño de los sistemas interconectados nacionales.

Por otra parte, la producción de alcohol carburante a partir de caña de azúcar debe evaluarse cuidadosamente a nivel de la disponibilidad de materia prima, costos de producción y problemas de distribución, comercialización y utilización a fin de evitar experiencias negativas, ya conocidas en la región. Esta alternativa, de impacto reducido sobre el balance energético, presenta serios inconvenientes por los altos costos de producción, sobre todo en relación con los actuales y previsibles precios del petróleo. Además, sus perspectivas como paliativo para la difícil situación de la industria azucarera deben analizarse cuidadosamente, ya que podrían haber importantes subsidios encubiertos que habría que considerar.

b) La administración de la demanda y la oferta de energía

Dadas las limitaciones mencionadas de recursos energéticos, el petróleo continuará teniendo alta incidencia en el balance energético de la región y requerirá de una masa importante de divisas; además, el subsector eléctrico continuará demandando fuertes recursos financieros, en gran parte externos, y el consumo de leña seguirá siendo importante en la medida en que el desequilibrio social lo sea. Por consiguiente, es fundamental administrar adecuadamente la demanda y la oferta energética; en relación con la primera, el objetivo es lograr un uso racional de la energía, en cantidad y calidad, mientras que, para la segunda, se debe tender a manejar de manera óptima el abastecimiento petrolero, seleccionar adecuadamente las alternativas de inversión y financiamiento del subsector eléctrico y utilizar racionalmente los recursos forestales.

Con respecto a la administración de la demanda, las posibilidades en términos cualitativos y cuantitativos dependen de las condiciones específicas de cada país. No obstante, hay ciertas líneas generales que pueden ser comunes a todos o varios de ellos.

En el sector doméstico, las acciones más importantes se refieren al empleo de energía para la cocción de alimentos --uso, de acuerdo con los resultados de algunas encuestas, en el que ésta se emplea en forma mayoritaria-- y al uso eficiente de la energía, planteado en términos amplios, pero principalmente para la leña y la electricidad.

Entre las tres principales fuentes energéticas empleadas para cocción (electricidad, gas licuado y leña), podría promoverse un mayor empleo de la electricidad en el sector urbano (sin desalentar la natural sustitución de la leña por el gas licuado) e impulsar el uso más eficiente de aquélla en el sector rural. Sin embargo, habría que tener en cuenta algunos factores adversos, sobre todo de tipo económico, que dificultan estas acciones.

El uso eficiente de la energía, particularmente de la leña y la electricidad, adquiere relevancia, en el primer caso, por las dificultades de abastecimiento debido a la escasez de leña en ciertas zonas (generadas por otras causas y no por el consumo doméstico) y, en el segundo, porque el sector residencial es el principal consumidor de electricidad en varios países del Istmo.

Con respecto a la leña, habría que vencer las dificultades operativas y financieras para la introducción masiva de estufas eficientes, y considerar que adicionalmente habría que impulsar la sustitución de este energético y mejorar la oferta, sobre todo en ciertas zonas muy críticas; de otro modo, la formulación de programas exclusivamente para el desarrollo de estufas eficientes tendría resultados limitados.

En los sectores industrial y comercial resulta también prioritario el uso eficiente de la energía, con lo cual se podrían lograr ahorros significativos. Para ello deben definirse claramente el papel de promotor y coordinador que compete al Estado, y el que desempeña el sector privado como ejecutor de inversiones para la utilización racional de los energéticos, así como establecerse los mecanismos e instrumentos de tipo político, jurídico, económico y financiero para impulsar dichas inversiones. Si bien el

potencial de ahorro en este sector puede ser inferior al del transporte, puede concretarse con mayor facilidad por el menor número de usuarios y su grado de organización.

Asimismo, en la industria podrían alentarse algunas sustituciones que tendrían algún efecto sobre la estructura de consumo del sector. Su logro requeriría superar algunos obstáculos de tipo económico y financiero. Tal es el caso de un mayor uso de energía eléctrica, desplazando combustibles líquidos donde la tecnología lo permita, por ejemplo calor directo o generación de vapor; el empleo de ciertas formas de biomasa para aplicaciones específicas, de las cuales, la más relevante, por su impacto, sería la sustitución de fuel oil por carbón vegetal en la industria del cemento (cuya viabilidad económica aún no ha sido estudiada en detalle, con la excepción de Honduras) y, por último, la sustitución de diesel por fuel oil, lo que contribuiría, en cierta medida, a equilibrar la estructura demanda-oferta en el mercado petrolero interno.

Los reducidos volúmenes de tráfico de pasajeros y carga y las características geográficas de los países de la región dificultan la justificación económica de sistemas de transporte masivo que utilicen otras fuentes de energía, como por ejemplo la electricidad. La única opción relevante sería mejorar la eficiencia en el uso de energía. El potencial de ahorro energético en esta actividad es quizás el más importante en relación con otros sectores. No obstante las características de la organización institucional, el funcionamiento en términos económicos y técnicos de la infraestructura y el material rodante, así como la gran dispersión de los consumidores, obstaculizan seriamente el logro de este ahorro. Bastaría, sin embargo, racionalizar los servicios de transporte para obtener importantes ahorros de energía. Ello podría realizarse mediante el desarrollo de sistemas de transporte de pasajeros eficientes y organizados que captaran tráfico del transporte particular, así como incrementando el factor de ocupación de los camiones medianos que son los mayores consumidores de diesel.

Dado que, aun cuando se logren buenos resultados en el manejo de la demanda, subsistirán los problemas esenciales de abastecimiento, realizar una gestión óptima de la oferta adquiere vital importancia, sobre todo desde el punto de vista económico.

Para atenuar en lo posible el impacto del abastecimiento petrolero sobre las economías de la región, deberá mantenerse un conocimiento actualizado y profundo del mercado mundial. De esta manera, se podrá comprar crudo y sus derivados en las mejores condiciones posibles, ya sea a través de los mecanismos del mercado o por medio de convenios con otros países del tipo del Acuerdo de San José. Asimismo, se requiere capacidad de negociación en la contratación de fletes. Deberán también considerarse en la región alternativas de refinación (o compra directa de productos) coherentes con las características del abastecimiento externo y del mercado interno. Además, deberá seguirse una política de precios de los hidrocarburos acorde con la política general de precios internos de la energía y con las condiciones del mercado internacional. Para optimizar el abastecimiento del petróleo, será necesario reforzar la capacidad de los organismos encargados de coordinar y controlar las operaciones del subsector.

La expansión de los sistemas eléctricos deberá planificarse dando prioridad a los criterios financieros --y no solamente económicos-- para la selección de inversiones, y desarrollar programas de mayor intensidad de capital, como los proyectos hidroeléctricos, en la medida en que lo permita la capacidad económica y financiera de las empresas. Los proyectos deberán adecuarse en lo posible a las dimensiones del sistema y a un crecimiento de la demanda acorde con un manejo adecuado de la misma. Habrá que tender a recuperar la capacidad de autofinanciamiento y adecuar el crédito externo a las características de las inversiones a realizar. La deuda actual deberá renegociarse a fin de disminuir su impacto sobre el desarrollo de los programas de expansión de los próximos años. Asimismo, conviene aprovechar al máximo la infraestructura existente, prestándole debida atención a los problemas de operación derivados de la configuración longitudinal de los sistemas eléctricos de la región y reforzando convenientemente los sistemas de transmisión.

Finalmente, con respecto a la leña, los organismos energéticos y forestales deberán emprender una acción coordinada para racionalizar la explotación de los bosques, frenando el proceso de deforestación que repercute negativamente sobre el abastecimiento de la leña en varias zonas del Istmo. También es muy importante efectuar un ordenamiento institucional, asignando responsabilidades a los organismos involucrados, a fin de promover una mayor adaptación entre la oferta y la demanda, regular la comercialización y los precios y desarrollar los programas de uso eficiente de la leña.

c) La cooperación regional

La cooperación entre los países del Istmo y entre éstos y el resto de América Latina puede contribuir de manera importante a enfrentar la problemática energética de la subregión, particularmente en lo que se refiere a una gestión óptima de la oferta energética. Las áreas con mayores posibilidades de cooperación son, en primer lugar, el subsector eléctrico, y luego el petróleo.

En el caso de la electricidad, las perspectivas son más alentadoras debido al avance actual del proceso de interconexión de los sistemas eléctricos de la región. Próximamente se realizará el estudio de factibilidad de la línea de interconexión entre Honduras y El Salvador, con lo cual se completaría el sistema regional del Istmo. Los intercambios de energía efectuados entre junio de 1982 y diciembre de 1985 han sido importantes, incluso en términos económicos (se estima alcanzaron los 50 millones de dólares), pero se efectuaron en función de los excedentes disponibles en algunos países y la conveniencia de sustituir generación térmica en otros; no tomaron en cuenta la interconexión existente debido a que los sistemas nacionales fueron concebidos en forma independiente para abastecer las demandas de cada país con recursos propios.

Aún resta por recorrer un gran trecho para alcanzar una verdadera integración eléctrica. Deberá avanzarse en el futuro en el campo de las transacciones económicas multilaterales y en considerar algún grado de coordinación en la planificación de los sistemas nacionales que, sin afectar sustancialmente la autonomía de cada país, permita reducir la sobrecapacidad

observada con frecuencia y el eventual derrame de excedentes hídricos. Esto permitirá aprovechar mejor los beneficios de la interconexión, puesto que al operar de manera óptima todo el sistema, disminuirían los requerimientos de inversión y se reducirían los costos de explotación.

En el subsector petrolero, son varias las acciones de alcance regional que podrían abaratar el abastecimiento de hidrocarburos: intercambio de información sobre el mercado internacional; manejo conjunto de las compras que daría mayor capacidad de negociación al comprarse 100,000 barriles diarios en lugar de 10,000 o 20,000 barriles por día; contratación conjunta de fletes consolidando cargas en ciertos puertos de la región con suficiente calado y capacidad de almacenamiento para su posterior distribución al resto de los países y coordinación para el intercambio o comercialización de excedentes de combustibles pesados. Esto último tendría repercusiones sobre el subsector eléctrico, ya que permitiría aprovechar plenamente las ventajas de la interconexión regional y del desarrollo hidroeléctrico, que tienden a incrementar los excedentes de fuel oil, disminuyendo sus naturales beneficios económicos.

Las acciones conjuntas de los países de la región también permitirían renegociar, favorablemente para ambas partes, convenios como el Acuerdo de San José (suministro de petróleo por parte de México y Venezuela). Este acuerdo, que constituye un buen ejemplo de las posibilidades de cooperación energética entre los países de América Latina, podría mejorarse sustancialmente adaptándolo más a las necesidades de las partes contratantes y a las características cambiantes del mercado internacional, si se discutiera multilateralmente. Una experiencia positiva en este campo podría ser útil para llevar a cabo acuerdos similares para otros energéticos, por ejemplo el carbón de Colombia, cuyo uso puede incrementarse en la región debido a la futura incorporación de centrales carboeléctricas y a algunos usos industriales, como por ejemplo en plantas cementeras.

B. Conclusiones

Las conclusiones principales del presente estudio pueden resumirse como sigue:

1. Algunos de los rasgos sobresalientes del estilo de desarrollo de las economías de la región han incidido notoriamente en la determinación de algunas de las características principales de la estructura y del comportamiento del sistema energético en esos países. El sostenido crecimiento económico a lo largo de casi tres décadas y el posterior deterioro influyeron en el comportamiento de la demanda, fundamentalmente de energías modernas como el petróleo y la electricidad. A partir de 1978, ésta se contrajo --o al menos disminuyó su ritmo de incremento como ocurrió en el caso de la última-- luego de un largo período de fuerte expansión. Asimismo, la marcada desigualdad en la distribución del ingreso, con amplios estratos de población cuyos ingresos medios son insuficientes para cubrir sus necesidades básicas, genera una marcada dualidad en el balance energético de la región entre las energías modernas y las energías tradicionales (leña) utilizadas por la mayoría de la población.

2. Por su parte, el sector energía plantea una serie de requerimientos a la economía y tiene una incidencia elevada en el sector externo y en la asignación de recursos de inversión. La región cuenta con una gama limitada de recursos energéticos. No dispone de petróleo —la fuente energética moderna de mayor consumo debido a las características de la tecnología disponible en la esfera mundial— por lo que se precisa de importantes sumas en divisas para cubrir la factura de ese producto. El sector energía es intensivo en capital, sobre todo el subsector eléctrico. La formación de capital en el sector representa una parte importante de la inversión bruta interna y demanda una ingente masa de recursos externos y de divisas para atender las importaciones de materiales y equipos y el servicio de la deuda.

3. Son escasas las alternativas, de modo que su selección no podría tomarse como criterio básico único de planificación. La dotación de recursos naturales es muy limitada en lo que respecta a la gama de fuentes de energía disponibles siendo reducidas las posibilidades para ampliar su uso. Tampoco pueden sostenerse grandes expectativas de descubrimientos importantes de nuevas reservas energéticas, como por ejemplo de petróleo.

4. En consecuencia, la gestión o administración de la demanda y la oferta de energía adquieren mayor trascendencia para los países del Istmo Centroamericano. La demanda debe administrarse cuidadosamente mediante mecanismos como la estructura de precios, impuestos y subsidios, incentivos fiscales y facilidades financieras. Debe aprovecharse el margen utilizable de sustituciones que permitan adecuar mejor la demanda a la oferta disponible de recursos naturales de la región. Asimismo, se debe concretar el potencial de ahorro energético posible en los distintos sectores.

5. Dado que los recursos energéticos de la región continuarán siendo limitados, aun cuando la demanda se pudiera armonizar con la oferta disponible, no cambiaría en forma radical la estructura del consumo, y éste seguiría siendo cubierto, en proporción apreciable, por hidrocarburos importados. Por consiguiente, es imprescindible optimizar el abastecimiento petrolero comprando el crudo y los productos en las mejores condiciones posibles, disminuyendo el costo de los fletes, adecuando las operaciones de refinación, manejando los precios internos, y realizando en general todas las acciones tendientes a minimizar el impacto económico de dicho suministro, comenzando por el reforzamiento de la capacidad institucional y técnica en asuntos petroleros.

6. De la misma manera, el sector eléctrico seguirá demandando fuertes inversiones, aun cuando puedan controlarse de alguna manera las tasas de crecimiento de la demanda. Por lo tanto y debido a la grave situación financiera actual, es muy importante realizar una cuidadosa gestión económica y financiera de las empresas eléctricas, incluyendo el fortalecimiento de su capacidad técnica y administrativa, y la modernización de algunas áreas críticas.

7. Asimismo, aun cuando se logran mejorar notablemente las condiciones de vida de la población del Istmo, un sector importante de la población de menores ingresos seguirá consumiendo grandes cantidades de leña. Resulta prioritario, por lo tanto, promover la acción coordinada de los organismos forestales y energéticos a fin de optimizar el manejo del recurso y organizar su producción y distribución de manera que resulte más económico y accesible.

8. La integración regional entre los países del Istmo, y entre éstos y el resto de América Latina, puede contribuir sustancialmente a enfrentar la problemática energética de la región, al menos en el campo de la electricidad y del petróleo. Si bien se ha avanzado ostensiblemente en la interconexión de los sistemas eléctricos de la región, todavía se dispone de un elevado potencial de integración económica que se puede aprovechar para obtener los máximos beneficios de la interconexión, realizando un manejo integral y multilateral de las transacciones económicas y coordinando en algún grado los programas de inversión.

9. En el caso del petróleo se ha avanzado poco en materia de integración. Algunas acciones comunes compatibles con la situación política y social de la región permitirían obtener beneficios económicos importantes: compras conjuntas de crudo y derivados, aprovechamiento de la capacidad de almacenaje y puertos para optimizar la contratación de fletes, complementación entre países para reducir al mínimo los excedentes de combustibles pesados, por ejemplo. Al actuar de manera conjunta, se tendría mayor capacidad de maniobra en el mercado internacional y aumentarían las posibilidades de integración con el resto de América Latina, incluso mejorando convenios existentes como el Acuerdo de San José.

10. Por último, conviene destacar que, aun aprovechando todo el margen de maniobra posible y optimizando la gestión energética regional a nivel de demanda y oferta, los requerimientos de divisas, los volúmenes de inversión y las necesidades de financiamiento interno y externo del sector energía continuarán siendo importantes. Este problema debe atenderse en el marco más general del desarrollo económico. Esto se logrará en la medida en que las economías de la región mejoren su inserción en el contexto internacional y restablezcan su capacidad de generar recursos para obtener las materias primas que no disponen y son imprescindibles para el desarrollo económico (como el petróleo), así como la capacidad de ahorro e inversión, de manera que el sistema energético pueda expandirse sobre bases económicas y financieras más sanas.

II. DESARROLLO SOCIOECONOMICO DE LA REGION Y SUS RELACIONES CON EL SECTOR ENERGIA

La evolución económica de los países del Istmo Centroamericano, durante el período de la posguerra, presentó algunas características importantes ^{1/} que influyeron en la conformación y el comportamiento del sistema energético.

En primer lugar, la actividad económica mantuvo un dinamismo sostenido; el producto por habitante y el grado de industrialización se elevaron significativamente, y la producción y los mercados del sector agroexportador se diversificaron.

En segundo término, este período de crecimiento y transformación de la economía y la sociedad del Istmo Centroamericano se apoyó, en buena medida, en el funcionamiento del sector externo. La expansión del comercio internacional y el financiamiento foráneo impulsaron las economías de la región, cuya amplia relación con el exterior excedió el marco puramente económico e incidió, significativamente, en el comportamiento de las sociedades y en su ordenamiento político.

En tercer lugar, se presentó lo que se ha dado en llamar el "desarrollo aditivo", denominado de esta manera por yuxtaposición de las nuevas capas económicas y sociales a las anteriores, dentro de un proceso de modernización que no afectó la esencia de la estructura económica preexistente.

Finalmente, otro rasgo a destacar fue el carácter excluyente del desarrollo. A pesar del crecimiento sostenido, no se modificó apreciablemente la estructura de distribución del ingreso y no se redujo el número de centroamericanos que vivían en condiciones de pobreza; más bien, se acentuó el grado de concentración del ingreso.

1. El crecimiento económico

La evolución económica de los países centroamericanos ha estado marcado, durante cerca de 30 años, por un crecimiento dinámico y sostenido de la actividad --con breves interrupciones-- en un ámbito de estabilidad monetaria y de precios. El ingreso real por habitante aumentó significativamente --duplicándose entre 1950 y 1978--, aun en el período 1970-1978, durante el cual la región debió afrontar fuertes incrementos en el precio del petróleo, desajustes en el mercado financiero internacional, varios fenómenos naturales, y otras situaciones adversas. La actividad productiva sufrió transformaciones apreciables y aumentó el grado de industrialización en función del estímulo creado por el mercado regional y las políticas de fomento industrial puestas en práctica por los gobiernos en el marco del proceso de integración. Este dinamismo se mantuvo durante la mayor parte del decenio de 1970. Continuó el crecimiento de la actividad económica aun cuando menguaron los ritmos de expansión, y surgieron fuentes de inestabilidad financiera interna y externa.

^{1/} Véase, CEPAL, Centroamérica: Bases de una política de reactivación y desarrollo (IC/MEX/G.1/Rev.1), 20 de mayo de 1985.

La integración económica se vio afectada desfavorablemente por diversas circunstancias que incidieron negativamente en el desarrollo industrial de la región. En segundo término, durante los años setenta se presentaron fenómenos climáticos y sísmicos de repercusiones severas en algunos países del área. Por último, las importantes alzas del petróleo en 1973-1974 y 1979-1980 aumentaron el estrangulamiento del sector externo.

Este fenómeno provocó que una parte creciente de las divisas generadas por las ventas externas se empleara en financiar las importaciones de hidrocarburos. Además, los incrementos de precios aludidos repercutieron en el interior de las economías, incidiendo en la elevación de los costos del transporte, de la generación termoeléctrica, y de las materias primas para la industria, acentuando las presiones inflacionarias. No obstante, los sectores que más consumen hidrocarburos mantuvieron en el lapso 1972-1980 un crecimiento satisfactorio, y la economía se expandió globalmente 5.3%.

Durante el decenio de 1970, la inestabilidad financiera se fue volviendo más severa. Los déficit de los balances de pagos y de las cuentas públicas se elevaron, la inflación aumentó a tasas sin precedentes y las monedas comenzaron a devaluarse.

Durante el bienio 1977-1978 comenzó a perder dinamismo la actividad económica en el Istmo, lo que condujo a una baja sostenida del producto por habitante, con la excepción de Panamá. (Véase el gráfico 1.) ^{2/}

En los años setenta, la economía de la región experimentó desequilibrios en el sector externo y en el área fiscal, que se aliviaron en una elevada proporción con endeudamiento externo. Por otra parte, en los últimos años de ese decenio comenzaron a debilitarse el sector exportador, el comercio y la inversión pública, a lo cual se agregaron acontecimientos de carácter político y social que afectaron sobre todo a las economías de El Salvador y Nicaragua.

En el presente decenio se agravó el cúmulo de factores adversos señalados en el párrafo precedente, destacando el desequilibrio externo, fruto en especial del excesivo endeudamiento y la evolución notoriamente regresiva de los términos del intercambio. En consecuencia, se presentó la crisis más profunda y de mayor dimensión que han experimentado las sociedades del Istmo Centroamericano durante el período de posguerra: la actividad productiva se contrajo considerablemente; el ingreso real por habitante se encuentra hoy a niveles inferiores a los de quince años atrás; las tasas de desocupación y de capacidad instalada ociosa son altas, principalmente en la industria; los desequilibrios en las cuentas públicas y en los balances de pagos alcanzan grandes proporciones; el ahorro y la inversión han declinado abruptamente; la deuda externa crece cada día y su servicio compromete gran parte de los recursos provenientes de las exportaciones; hay escasez de divisas y restricciones en el abastecimiento de materias primas, y los márgenes de maniobra para conducir la política económica son cada vez más reducidos. En general, se aplicaron políticas económicas de ajuste de los desequilibrios financieros en menoscabo del nivel de satisfacción de las necesidades básicas de la población.

2/ Los gráficos aparecen al final del documento.

Estos fenómenos han incidido apreciablemente en el consumo energético, cuyos niveles por habitante muestran —en términos generales— una notoria contracción. (Véase el gráfico 2.) Los consumos por habitante menguaron ligeramente en 1974 o 1975 a causa, primordialmente, de las alzas del petróleo en 1973-1974, pero casi de inmediato recuperaron su ritmo de crecimiento gracias a que, no obstante ciertas condiciones adversas, las economías evolucionaron a lo largo de la mayor parte del decenio de manera relativamente satisfactoria.

En cambio, la disminución de los consumos por habitante iniciada a partir de 1978 no sólo fue de mayor magnitud, sino que persistió en los años siguientes y sólo comenzó a estabilizarse, en algunos casos, en 1983 o 1984. No obstante que la ronda de aumentos de los precios del petróleo de 1979-1980 incidió, en alguna medida, en el comportamiento de la demanda energética, éste tuvo su origen, fundamentalmente, en el desempeño de las economías y las sociedades de la región a partir de la segunda mitad de la década de 1970; sobre la demanda repercutieron, sin duda, de manera importante las alzas petroleras, pero su evolución ha estado determinada por un cúmulo de factores de origen interno y externo, principalmente de orden económico. ^{3/}

El consumo medio por habitante en el Istmo Centroamericano disminuyó cerca de 15% en un lapso de unos cinco años. Se situó en algo más de 470 kilogramos equivalentes de petróleo (kep) por habitante, de los cuales solamente 45% a 50% (230 kep/habitante) correspondieron a fuentes de energía calificadas como comerciales, (aun cuando sería más apropiado catalogarlas como modernas o no tradicionales). Tales cifras contrastan, marcadamente, con 5,460 kep por habitante en los Estados Unidos, 2,950 en la República Federal de Alemania, 2,400 en Francia y el Reino Unido y 1,960 en el Japón, cifras correspondientes a 1982. Si bien no puede hablarse de una relación cuantitativa directa entre consumo energético y desarrollo económico, estos acentuados desniveles indican la brecha existente entre la región y el mundo industrializado.

El consumo del sector residencial y comercial por habitante presenta una evolución algo diferente, con más disparidad entre los países del área y mayor estabilidad alrededor de ciertos valores medios. Hay casos donde se advierten tendencias ligeramente crecientes (Costa Rica y Panamá) y otros donde se mantiene cierta estabilidad, aunque con fluctuaciones. (Véase el gráfico 3.) Este comportamiento es coherente con la mayor inelasticidad de algunos consumos, sobre todo el residencial, frente al deterioro de la situación económica.

^{3/} Conviene aclarar que el brusco aumento del consumo por habitante en Costa Rica en 1984 (véase de nuevo el gráfico 2) se debe a la falta de continuidad en las cifras de consumo de leña, atribuible a un cambio de criterio en la compilación de datos, luego de la encuesta de consumo energético realizada en ese año (sin haberse corregido la serie anterior) y no a un incremento real. Puede afirmarse, por lo tanto, que el comportamiento de Costa Rica no se aleja demasiado del observado en los demás países.

De esta manera, la declinación del consumo energético puede atribuirse, en medida importante, a la contracción de la actividad en los sectores productivos o de servicios. Pero no puede afirmarse que los acontecimientos en el mercado petrolero mundial y la crisis actual hayan inducido a un cambio estructural en la demanda de energéticos, de modo que los sectores productivos que consumen más energía se hayan tornado más eficientes. Por ejemplo, el sector industrial y el agropecuario tienen un consumo energético, durante el período 1972-1985, por unidad de valor agregado, muy similar y relativamente estable que fluctuó en casi todos los países alrededor de valores medios (la media regional es de unas 500 toneladas equivalentes de petróleo por cada millón de dólares de producto industrial). (Véase el gráfico 4.)

En la mayor parte del decenio de 1970, la formación bruta de capital fijo creció de manera dinámica (cerca de 8% anual en el período 1972-1978), principalmente la inversión pública (15% anual en el mismo período). Así, se mejoraron y, en algunos casos, se abrieron nuevas vías de comunicación y transporte, y se realizaron inversiones significativas en los sectores sociales y en la ampliación de la infraestructura básica, incluyendo la energética. Sin embargo, hacia fines del decenio empezó a deteriorarse la inversión privada, afectada además por la fuga masiva de capitales.

La baja en la inversión se presentó a la vez como efecto y como causa de la contracción de la actividad económica, de la caída del ahorro interno, de la fuga de capitales, y de la reacción del sector privado ante los acontecimientos políticos y sociales de la región. La inversión bruta fija total declinó de manera significativa en algunos países, apreciándose una baja acumulada en el período 1980-1986 de 30% a 40%. (Véase el gráfico 5.) A la inversión privada le afectaron las restricciones al crédito por haber recurrido en mayor medida el sector público al financiamiento interno, al interrumpirse el flujo de préstamos del exterior.

Dentro de este contexto y ante la "crisis energética", los países centroamericanos, con diferencias de grado, intensificaron el desarrollo de programas y proyectos de generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica. De esta manera, se elevaron los montos de inversión requeridos para atender la expansión de los sistemas eléctricos, demandando ingentes recursos del exterior que contribuyeron significativamente al aumento de la deuda externa, así como a los desequilibrios financieros del subsector eléctrico. Así, la proporción de la inversión bruta interna destinada al sector energía —esencialmente al subsector eléctrico— se incrementó en los últimos años (véase el gráfico 6), a valores que oscilan entre el 15% y el 25%, y algunas veces superaron el 30%, sobre todo durante las etapas finales de construcción de los proyectos de gran envergadura.

2. El sector externo

En el largo período de auge de la economía internacional durante la posguerra, los países de la región aprovecharon el impulso de la recuperación de las economías industrializadas y la expansión del comercio internacional para multiplicar el valor de sus exportaciones extrarregionales y diversificarlas en cierto grado, tanto en su estructura como destino geográfico. La importancia relativa del comercio exterior tendió a elevarse;

la estructura de las exportaciones y de las importaciones cambió sustancialmente; el comercio intracentroamericano se expandió rápidamente hasta representar una alta proporción de las ventas de cada país; los movimientos de capital adquirieron mayor importancia a medida que se empleaba el desequilibrio en la cuenta corriente y aparecían nuevas fuentes de financiamiento internacional, públicas y privadas. En consecuencia, el servicio de la deuda externa comenzó a comprometer cada vez mayores proporciones de las divisas generadas por las exportaciones de bienes y servicios.

A finales del decenio pasado comenzó a perfilarse un severo estrangulamiento en el sector externo. La declinación del comercio mundial y la inflación de los países industrializados condicionaron el desenvolvimiento de las economías del Istmo Centroamericano, volviendo a poner de manifiesto el importante papel que representa el sector externo en el desarrollo de la región.

Asimismo, el comercio intrarregional fue afectado por diversas circunstancias negativas. Se deterioraron los términos del intercambio y aumentaron los saldos deficitarios de la cuenta corriente. Disminuyó marcadamente el poder de compra de las exportaciones lo que, aunado a los requerimientos de financiamiento para la ejecución de los programas de inversión pública, exigió mayores recursos del exterior. Esto obligó a recurrir a préstamos de fuentes privadas bajo condiciones poco favorables, tanto por las altas tasas de interés como por la reducción de los períodos de gracia y de amortización.

Para los países del Istmo Centroamericano, estos fenómenos se tradujeron en una disminución de la demanda de sus productos en el exterior. Tal merma y los efectos de la inflación internacional aceleraron el deterioro de la relación de los precios del intercambio y del poder de compra de las exportaciones. (Véase el gráfico 7.)

El sector energético fue absorbiendo un flujo de divisas cada vez mayor para cubrir sus importaciones petroleras y sus requerimientos de maquinaria y equipo, así como el servicio de su deuda externa. Este problema se fue atenuando a partir de 1981 debido a la retracción de la demanda interna de hidrocarburos y, posteriormente, a la fuerte baja de los precios del petróleo. (Véase el gráfico 8.) En promedio, las importaciones petroleras llegaron, incluso, a absorber cerca de una quinta parte de los ingresos de divisas de los cinco países centroamericanos por concepto de exportaciones de bienes y servicios. Destaca el caso de Nicaragua donde la proporción ha ido en ascenso, aun después de la baja del precio del petróleo, debido a la contracción de las exportaciones.

Durante el bienio 1979-1980, la brecha en la cuenta corriente del balance de pagos se pudo cubrir con capitales provenientes del exterior. Posteriormente, resultó difícil obtener financiamiento fresco; la banca internacional mostró mayor renuencia a conceder nuevos créditos en virtud de la situación política de la región, y las fuentes de carácter oficial limitaron su apoyo debido a las políticas de austeridad seguidas en los países del área, de conformidad con los programas de ajuste recomendados por el Fondo Monetario Internacional. Aun así, en el período 1980-1986 la deuda

externa total de la región se incrementó un 90% al pasar de 12,400 a 23,600 millones de dólares. (Véase el gráfico 9.)

Debido al abultado servicio de la deuda externa, se acentuó el desequilibrio de la cuenta corriente del balance de pagos. Los países de la región han debido destinar una elevada y cada vez mayor proporción de sus ingresos de divisas por exportaciones para cumplir sus compromisos con el exterior. Así, el Istmo Centroamericano asignó en 1985 más del 35% del valor de sus exportaciones de bienes y servicios al pago de amortizaciones e intereses, mientras que en 1980 apenas destinó el 20%; en 1982 y 1983, algunos países como Costa Rica y El Salvador, llegaron a desembolsar cifras del orden de 60% a 70%. (Véase el gráfico 10.)

El financiamiento del subsector eléctrico ha contribuido de manera apreciable al endeudamiento externo de los países de la región, debido a los altos requerimientos de capital, al deterioro casi secular de los recursos generados por las ventas de energía en un contexto de crisis económica y a las condiciones desfavorables de los préstamos externos; la deuda externa del subsector eléctrico representa alrededor de 15% de la deuda externa total, y en ocasiones supera el 20%. (Véase el gráfico 11.) Las inversiones eléctricas no son la única fuente de endeudamiento del sector energía, puesto que el desequilibrio de la cuenta corriente del balance de pagos, al que contribuyen sustancialmente las importaciones de petróleo, se ha financiado también con recursos externos.

3. Características excluyentes del desarrollo

El dinámico crecimiento económico de los 30 años de posguerra ha sido insuficiente para mejorar de manera significativa la distribución de los frutos del progreso económico y las condiciones de vida de la mayoría de los centroamericanos. En algunos países, la situación pareciera haberse agravado al ampliarse la brecha entre los extremos de la escala del ingreso, aun cuando hubiera crecido la participación de los estratos medios de la población.

Según estimaciones de 1980, ^{4/} con algunas diferencias entre países, la región presenta un marcado desequilibrio en la distribución del ingreso y en los niveles de éste por habitante, ya que mientras el 20% más pobre de la población percibe cerca de 4% del ingreso total, el 20% más rico absorbe más del 57%. Los estratos medios (30% por debajo y por encima de la mediana) obtienen a su vez, en promedio, el 39% del ingreso nacional. (Véanse los gráficos 12 y 13.) La desigualdad en la estructura distributiva seguramente se agravó en el lapso comprendido entre 1980 y 1986, como resultado del creciente desempleo y del fuerte deterioro de los salarios reales.

En consecuencia, más del 60% del total de los casi 23 millones de habitantes que poblaban el Istmo Centroamericano en 1980 vivían en condiciones de pobreza —es decir, sin cubrir sus necesidades básicas—; de éstos, unos 9 millones se encontraban en estado de pobreza extrema, o sea no

^{4/} Véase, CEPAL, Satisfacción de las necesidades básicas de la población del Istmo Centroamericano (E/CEPAL/MEX/1983/L.32), 23 de noviembre de 1983.

satisficieran sus necesidades alimentarias mínimas. Esta situación era más grave en el área rural, donde la población en estado de pobreza representaba casi el 70% del total, y la que experimentaba pobreza extrema, casi la mitad (46%). (Véase el gráfico 14.)

Esta característica del estilo de la evolución económica de la región se refleja notoriamente en la estructura del balance energético. En efecto, se observa en éste una dualidad muy marcada. Un 80% de la oferta corresponde a dos fuentes energéticas, el petróleo y la leña. En términos más generales, si al petróleo se agregan otras fuentes comerciales (electricidad y combustibles vegetales de uso industrial), puede aseverarse que el consumo energético está virtualmente dividido en dos: las energías modernas (petróleo, electricidad, etc.) y las de tipo tradicional (leña).

La población que escapa al drama de la pobreza constituye el sector moderno y dinámico de la economía que emplea fundamentalmente energías modernas, principalmente hidrocarburos, ya sea en forma directa o indirecta (energía utilizada por las actividades económicas que producen los bienes y servicios que consume mayoritariamente este estrato).

Por otra parte, la población que se encuentra por debajo del umbral de la pobreza utiliza esencialmente fuentes tradicionales, es decir, leña para cubrir casi una única necesidad energética básica, la cocción de alimentos; su participación en el consumo de otras fuentes de energía es en general muy reducida. En términos amplios, con algunas variaciones no sustanciales en ciertos países, puede apreciarse que el porcentaje de población que utiliza la leña, como fuente energética primordial o única, casi coincide con el porcentaje de la población que vive en condiciones de pobreza, siendo ambos, a su vez, prácticamente complementarios del porcentaje de población servida con electricidad. (Véase el gráfico 15.) Esto indica, claramente, la influencia decisiva que las desigualdades sociales y la incidencia de la pobreza tienen sobre la estructura energética de la región. ^{5/}

5/ Cabe aclarar que las mayores discrepancias entre el porcentaje de población en estado de pobreza y el que consume leña se observan en los casos de Costa Rica, Guatemala, y Panamá. Esto indica que en los dos primeros países alguna población de mayores ingresos consume leña, y que en el último de ellos alguna población en condiciones de pobreza utiliza otras fuentes energéticas (gas licuado), lo que se comprobó en encuestas realizadas en esos países.

III. EVOLUCION Y SITUACION ACTUAL DEL SECTOR ENERGIA

La situación energética del área podría resumirse en cuatro amplios aspectos: notorio desequilibrio estructural entre el consumo y la disponibilidad de recursos energéticos de la región; agudos problemas de tipo económico-financiero, con serias repercusiones sobre las economías nacionales; una clara división entre los patrones de consumo de los estratos de población que se encuentran por encima del umbral de la pobreza y los situados bajo éste, y un retraso, con diferencias de grado entre países, en la conformación de una estructura institucional adecuada para conducir de manera integral la política energética y para resolver los problemas del sector.

Se han dado ya algunos pasos concretos hacia la integración en el campo energético. Se ha avanzado sustancialmente en la interconexión física de los sistemas eléctricos y se realizan intercambios de energía eléctrica de consideración. Si bien todavía no podría hablarse de un proceso de integración profundo en la amplia acepción del término, los avances son muy importantes y siguen la dirección correcta; incluso, se puede esperar que en un futuro no muy lejano éstos habrán de impulsar tal integración a todo el ámbito del sector energía. De ahí la importancia de aprovechar al máximo los beneficios que la actual interconexión eléctrica puede brindar a los países del área.

Tal como se mencionó en el capítulo anterior, el balance energético de la región presenta algunas características congruentes con los rasgos básicos del estilo de desarrollo de los diversos países que la integran y con la situación de crisis política, social y económica en que éstos se encuentran.

Tal vez el punto sobresaliente del balance sea su marcada división en dos grandes rubros. Por un lado, se encuentran los hidrocarburos y la electricidad, fuentes energéticas que pueden llamarse modernas y que utiliza la población que supera el umbral de la pobreza y, por el otro, la leña, uno de los energéticos tradicionales empleado primordialmente para la cocción de alimentos por la población que vive en condiciones de pobreza.

También es significativo el hecho de que los energéticos comerciales utilizados tanto en las actividades económicas como para el consumo final de la población son, en general, en una elevada proporción, importados, como es el caso de los hidrocarburos, de los cuales el Istmo Centroamericano casi no posee reservas. Esta circunstancia puede, en determinados momentos, acentuar los problemas del sector externo en economías altamente dependientes del exterior.

1. La demanda de energía

El consumo energético de los países del Istmo Centroamericano alcanza actualmente las 120,000 teracalorías --unos 12 millones de toneladas equivalentes de petróleo, o alrededor de 85 millones de barriles de petróleo anuales-- y está cubierto en cerca del 90% por combustibles derivados del petróleo (33% a 35%) y por leña (más del 55%). (Véase el gráfico 16.)

La composición del consumo final por fuentes de energía ha variado poco en los últimos 15 años, lapso en el cual, al incrementarse el índice de electrificación, la participación de la electricidad fue aumentando hasta casi duplicarse. Actualmente, su ponderación es de 7% para el conjunto de la región lo que, en términos de energía útil, significa alrededor de 25%.

De acuerdo con las características socioeconómicas de los países de la región, el consumo de energía del área se concentra en el sector doméstico y en los servicios, en tanto que los sectores productivos consumen menos, en términos relativos. Los sectores residencial y comercial demandan alrededor del 60% de la energía consumida en la región, mientras que el transporte sólo 18% y la industria y el agro algo más de 20%. La leña cubre cerca del 90% del consumo del sector residencial y comercial debido a que los estratos sociales de menores ingresos usan primordialmente esta fuente energética que se emplea con una eficiencia inferior al 10%. En cambio, las fuentes de energía modernas satisfacen en más del 85% la demanda de los sectores productivos (industria y agricultura) y la totalidad del consumo en el transporte. En consecuencia, el 95% de la leña se consume en el sector residencial y comercial y el resto en la industria, mientras que cerca del 80% de las energías comerciales son consumidas por los sectores transporte, industria y agro.

Según datos de 1985, un tercio del consumo final de energía en la región se cubre con derivados del petróleo; esto representa más del 70% de las energías no tradicionales, pese a la reducción observada en esta proporción a lo largo de la última década. Ello se debe principalmente al efecto desigual de la crisis económica sobre los consumos de hidrocarburos y de otras fuentes de energía. A partir de 1979-1980, se contrajo apreciablemente el consumo final de los primeros; en el caso de la electricidad, se observó en general una disminución de las tasas de crecimiento, pero no de la demanda, en términos absolutos.

a) El mercado interno de productos petroleros

La demanda interna total de los derivados del petróleo para el conjunto de la región —consumo final más consumo para generación termoeléctrica— revirtió, a partir de 1978, el fuerte dinamismo que había mostrado a lo largo de la mayor parte del decenio de 1970. A ello contribuyeron principalmente los efectos de la crisis económica (particularmente la contracción en la actividad industrial) sobre el consumo final y, en segundo término, la reducción de los requerimientos para generación térmica, al entrar en servicio importantes proyectos hidroeléctricos. Asimismo, en la demanda regional de productos petroleros —actualmente en un nivel cercano a los 35 millones de barriles anuales (unos 95,000 barriles diarios)— destacaron los destilados medios (diesel y queroseno), que representaron el 45% del total, frente a 30% de los productos livianos y 25% de los pesados. (Véase el gráfico 17.) En particular, el producto dominante en el mercado petrolero de la región es el diesel, que abastece cerca del 40% de la demanda, como consecuencia del proceso de "dieselización" de los sistemas de transporte colectivo de pasajeros y de carga, y de una marcada distorsión del precio relativo gasolina/diesel, sostenida durante periodos prolongados, que impulsó la utilización de este combustible para transporte privado de personas y otras actividades de transporte donde su justificación es dudosa.

Si bien existe una tendencia generalizada a la "dieselización" de los sistemas de transporte automotor en función de una mayor eficiencia del motor de ciclo Diesel con relación al ciclo Otto, en los países centroamericanos esta ventaja no es en la práctica completamente aprovechable y produce serios inconvenientes para el abastecimiento del producto. La mayor eficiencia del diesel frente a la gasolina se obtiene en condiciones operativas menos pesadas (fuera de las áreas urbanas) y mediante un adecuado mantenimiento de los vehículos. En cambio, según los resultados de algunas encuestas, en el parque vehicular de transporte colectivo de pasajeros, de carga ligera (pick-up de 1 a 2 toneladas) y de otros vehículos como jeeps, los rendimientos de los vehículos de gasolina son en ocasiones superiores a los de diesel, sobre todo en las áreas urbanas.

Por lo tanto, mientras no se cuente con un adecuado ordenamiento institucional y económico del sector transporte que permita aprovechar la mayor eficiencia del diesel, la sustitución de la gasolina por ese combustible debería circunscribirse a las ramas del transporte público de pasajeros y de carga, en las que esta ventaja pueda concretarse. No conviene pues fomentar, en forma deliberada o no, el exclusivo uso del diesel, sobre todo en el transporte individual. La distorsión que esto provoca en la estructura de la demanda de productos petroleros es de tal magnitud que, tomando en cuenta la estrechez del mercado interno y las dificultades de refinación, puede encarecer notablemente el abastecimiento al tenerse que importar cada vez más diesel en un mercado externo muchas veces desfavorable.

Por otro lado, conviene destacar que la demanda de productos pesados, esencialmente fuel oil, tiende a disminuir a causa del efecto combinado del desarrollo hidroeléctrico, a los problemas derivados de la recesión industrial y también, en algunos casos, debido al desplazamiento de este combustible por el diesel en ciertos consumos industriales, impulsado en parte por la escasa diferencia de precios entre ambos energéticos. El desarrollo de las fuentes de energía autóctonas para generación eléctrica (hidroelectricidad y geotermia) ha tenido un fuerte impacto sobre la demanda de fuel oil que tiende a distorsionar aún más el mercado petrolero de los países de la región. Esta situación debe pues tomarse en cuenta al planear el abastecimiento, ya sea mediante importaciones o refinación propia, de manera que se minimicen las posibles pérdidas económicas debido a saldos exportables de productos pesados.

b) El consumo de energía eléctrica

El consumo de energía eléctrica de la región mostró un comportamiento altamente dinámico en los dos últimos decenios, pero empezó a declinar en alguna medida hacia fines de la década de 1970 por la situación desfavorable de las economías. Aquel dinamismo respondió al crecimiento económico antes mencionado y al proceso de industrialización del período de auge de la posguerra. Así, ciertas mejoras en las condiciones de vida de algunos sectores de la población --sobre todo de los estratos medios-- y la expansión de los sistemas eléctricos aumentaron considerablemente el índice de electrificación de la población y la demanda de los sectores productivos, particularmente la industria. Por lo tanto, en el período 1972-1980, el consumo total de electricidad del Istmo Centroamericano creció a una tasa media anual acumulativa de 7.6%, la cual se redujo a 0.4% en el período

1980-1982, para luego recuperarse a una tasa promedio de 5% en el lapso 1982-1985, llegando a cerca de 10 TWh en 1985, lo que representa un consumo por habitante de unos 390 kWh por año.

Pese al importante crecimiento del índice de electrificación en el área, excepto en Costa Rica, son todavía reducidos los porcentajes de población servida con electricidad (si bien éstos muestran congruencia con el grado de desarrollo de los países del área y con su estructura social). El índice de electrificación global de la región subió de 25% a poco más del 35% en el lapso 1972-1983; actualmente, se estima entre 40% y 45% la población con servicio eléctrico. El país donde más se ha difundido este servicio es Costa Rica, cuyo índice global llega a 85% y en donde casi la totalidad de la población urbana dispone de electricidad. En el otro extremo se encuentran Honduras y Guatemala, cuya población servida representa entre el 30% y el 35% de la total.

Si se analizan estas cifras con relación a la distribución del ingreso y el grado de incidencia de la pobreza en la región, puede concluirse que el índice de electrificación estaría llegando, al menos en la mayoría de los países, al límite impuesto por las condiciones socioeconómicas vigentes. Por consiguiente, las tasas de crecimiento de la demanda generada por la incorporación de nuevos usuarios al servicio disminuirían en el futuro, de no producirse cambios sustanciales en la distribución y los niveles del ingreso por habitante, sobre todo si se considera que estos usuarios adicionales serían en general de bajos consumos unitarios.

Esta posible saturación del índice de electrificación tiene mayor importancia relativa debido al hecho de que el consumo eléctrico del Istmo Centroamericano se concentra en buena medida en los sectores doméstico y comercial, como corresponde a una estructura económica con un bajo grado de industrialización. Ambos sectores absorben en todos los países más de la mitad del consumo de energía eléctrica, llegando en algunos casos a superar el 60%. (Véase el gráfico 18.) Esta estructura, que ha permanecido bastante estática en el pasado, refuerza la idea, al margen de los efectos de la crisis actual, de que en el futuro la demanda eléctrica perderá dinamismo si no se producen cambios estructurales significativos.

c) El consumo de leña

La leña es en la región, como se indicó, casi la única fuente energética de la mayoría (60%) de la población, y también se utiliza en el sector industrial. En el Istmo se consumen más de 18 millones de toneladas anuales (equivalentes a unos 46 millones de barriles de petróleo). Si bien su peso relativo dentro del balance energético es elevado a nivel de consumo final (45% a 50%), la eficiencia de su uso doméstico es muy baja lo que reduce su participación en términos de energía útil.

Pese al volumen absoluto y relativo del consumo de la madera como fuente de energía, puede afirmarse que no es ésta, en general, una de las causas principales del agudo proceso de deforestación que sufre la región. Salvo excepciones en ciertas áreas de algunos países, en el consumo doméstico se utilizan predominantemente ramas, arbustos o podas de plantaciones y no ejerce esto una presión considerable sobre los bosques de densidad media y

alta; el consumo industrial tiene, en muchos casos, efectos depredadores, pero debido a su reducida magnitud relativa la incidencia sobre los bosques es baja. Por el contrario, la deforestación crea en algunas zonas severos problemas de disponibilidad de leña, no causados por sus consumidores sino, principalmente, por la expansión de la frontera agrícola, y en menor medida por la explotación irracional de los recursos forestales comerciales.

Sin embargo, en muchos casos podría ayudar a restablecer el equilibrio demanda-oferta el hecho de utilizar la leña con mayor eficiencia. Es de uso muy difundido en la región —en virtud de las condiciones de vida de amplios sectores de la población— la cocción de alimentos a fuego abierto (tres grandes piedras rodean el fuego y sobre ellas se apoya el recipiente con los alimentos), cuya eficiencia se estima entre 5% y 7%. Aun considerando que se utilizan, en distintas proporciones, otros tipos de fogones o estufas con mayores rendimientos, la eficiencia promedio del uso de la leña para fines domésticos difícilmente supera el 10%, valor sumamente bajo en relación con otras fuentes de energía. Fuera de cualquier análisis comparativo, esto significa enormes pérdidas que podrían evitarse parcialmente mejorando los sistemas de cocción.

La leña se obtiene principalmente de tres maneras: la apropiación directa, la poda a plantaciones (básicamente cafetales) y la compra. En las primeras investigaciones en el terreno, efectuadas hace algunos años, aparecían como mayoritarias las formas de apropiación no comerciales; incluso las de comercialización no presentaban características que permitieran identificar un mercado perfectamente definido. A la luz de estudios recientes, no puede considerarse la leña como una fuente energética no comercial. Incluso, en algunos casos, se detectaron circuitos de comercialización bastante definidos en los que intervienen distribuidores; en Guatemala, por ejemplo, las ventas de leña se acercan a los 100 millones de dólares, cifra muy superior a la de energía eléctrica. Si bien no existen datos estadísticos sistemáticos sobre este energético, a medida que se realicen encuestas y estudios se podrán conocer con mayor precisión las magnitudes y peculiaridades de la oferta y la demanda de leña en el Istmo Centroamericano.

2. La oferta de energía

A nivel de oferta, destaca la preponderancia del petróleo y de la leña como principales fuentes energéticas del Istmo Centroamericano, no obstante el intenso desarrollo de la hidroelectricidad y la geoenergía, sobre todo a partir de mediados del decenio de 1970. Sin embargo, en el autoabastecimiento energético total, el avance es moderado ya que la relevancia de la leña atenúa el efecto del desarrollo de las otras fuentes naturales de energía de la región. A nivel de energías comerciales, el autoabastecimiento se duplicó en los últimos 15 años. (Véase el gráfico 19.)

La producción de hidrocarburos en las refinerías de la región se orienta hacia los productos pesados, por lo que existe una distorsión entre ésta y la demanda interna. En efecto, la producción se compone de 20% de livianos, 38% de intermedios y 42% de pesados, frente a un mercado interno que requiere, respectivamente, de 30%, 45%, y 25%. Este desequilibrio se produce por las restricciones que imponen el tipo y la capacidad de las refinerías existentes

en la región, las cuales cuentan solamente con procesos de destilación primaria y de hidrodesulfuración, y no disponen de unidades de conversión secundaria que permitan convertir fracciones pesadas en cortes más livianos. Conviene señalar que, dada la gran proporción de destilados medios que requiere el mercado, aun con refineries más complejas y crudos diferentes a los procesados habitualmente en la región, sería muy difícil lograr el equilibrio estructural entre oferta y demanda de derivados del petróleo.

Asimismo, la importación total de crudo y derivados y la producción en refineries decrecieron considerablemente en el periodo 1978-1982 (véase el gráfico 20) debido esencialmente a la disminución de las exportaciones de la refinaria de Panamá, sobredimensionada para el mercado interno, ya que fue instalada con propósitos de exportación, principalmente de productos pesados; al variar las condiciones del mercado petrolero, los volúmenes de exportación disminuyeron drásticamente, incluso las ventas a barcos en tránsito por el Canal. Teniendo en cuenta esta circunstancia, puede decirse que en términos generales los volúmenes de importación de petróleo y el procesamiento en refineries se han mantenido relativamente estables, en virtud de que la capacidad y la estructura de dichas plantas han variado poco. Así, las importaciones totales de petróleo y derivados de la región se encuentran cerca de los 35 millones de barriles, de los cuales unos 30 millones corresponden a crudos y reconstituídos y el resto a derivados, principalmente diesel, gasolinas y gas licuado. Estos volúmenes de importaciones significaron una factura petrolera de 613 millones de dólares en 1986, frente a 1,290 millones de dólares en 1982. Estos montos reflejan el efecto de la baja en los precios de los hidrocarburos que, en general, alivió la creciente presión sobre el balance de pagos.

El origen de las importaciones petroleras de la región ha sido, desde la firma del Acuerdo de San José en 1980, predominantemente de México y Venezuela, aunque recientemente han cobrado mayor importancia otros proveedores.

El Acuerdo de San José establece el suministro de hasta 160,000 barriles diarios de petróleo, por partes iguales, entre México y Venezuela, a los países del Istmo Centroamericano y dos países del Caribe. Las condiciones de precio son las vigentes en el mercado para los crudos de dichos países, y se crea un fondo de financiamiento por un valor de 20% de la factura petrolera que puede reembolsarse a cinco años, con una tasa de interés del 8%, o a veinte años, con una tasa del 6% si los recursos se utilizan para financiar proyectos de desarrollo. Más allá de los aspectos específicos sobre la experiencia operativa del Acuerdo desde su inicio en 1980, conviene señalar que éste muestra algunas rigideces que incluso lo han hecho inadecuado frente a las condiciones del mercado petrolero y financiero internacional que prevalecen desde hace dos o tres años.

En primer término, el Acuerdo es prácticamente unilateral (entre México y Venezuela, una de las partes del convenio), sin posibilidad de negociación multilateral entre el grupo donante y el grupo de los ocho países beneficiarios; se manejan en forma bilateral, a nivel operativo, los contratos de suministro entre el gobierno de cada país beneficiario y las respectivas empresas petroleras de México y Venezuela. Además, no incluye los derivados del petróleo, que representan una porción importante de las compras externas de la región; no prevé la posible negociación de los precios

del crudo, lo que en las circunstancias actuales y previsibles constituye un inconveniente para los países del Istmo. Asimismo, al ser fijas las condiciones financieras, las tasas de interés perdieron actualidad en relación con el mercado financiero.

En el subsector eléctrico, los rasgos sobresalientes del balance energético de los sistemas interconectados nacionales, que cubren casi la totalidad de la demanda eléctrica actual, son el dinamismo de la demanda, el notable cambio estructural producido en la generación de energía eléctrica, la tendencia ascendente de las pérdidas de transmisión y distribución e intercambios de energía de cierta magnitud entre los países del área, como consecuencia del avance de la interconexión regional de los sistemas (véase el gráfico 21). En efecto, puede observarse como, pese al posible descenso en el ritmo de crecimiento debido a los efectos de la crisis económica, el consumo eléctrico mantiene su evolución dinámica llegando en 1985 a un valor de aproximadamente 9.5 TWh, y habiéndose atendido, sobre todo a partir de 1978, por medio de la expansión de los sistemas de generación hidráulica y geotérmica, principalmente de los primeros. Así, de poco más de 11 TWh generados en 1985, el 80% lo fue en centrales hidráulicas y geotérmicas, y el resto en plantas termoeléctricas, frente a 55% en 1972; este cambio estructural se ha dado, con diferencias de grado, en todos los países de la región. Costa Rica y El Salvador han sido los países de mayor desarrollo hidroeléctrico y en Nicaragua y Panamá éste fue más moderado.

Las pérdidas de transmisión y distribución han tendido a incrementarse, al representar 10% de la generación neta global de la región en 1972, frente a cerca del 14% en 1985. Esto refleja algunos problemas en los sistemas de transmisión y probablemente un incremento de la energía no facturada.

Finalmente, cabe señalar que a partir de 1982, año en que entró en servicio la interconexión entre Nicaragua y Costa Rica, comenzaron a producirse intercambios de energía significativos entre los sistemas eléctricos nacionales. Estos llegaron a significar alrededor de 5% de la generación neta total de la región en 1983, y posteriormente declinaron en alguna medida.

3. Los recursos energéticos

Aun cuando el Istmo Centroamericano cuenta con un potencial de recursos energéticos, que si bien supera ampliamente sus necesidades globales anuales, tiene un déficit importante de algunas fuentes energéticas (como los hidrocarburos) que son necesarias para el desarrollo de las actividades económicas.

En términos generales, la dotación de recursos energéticos del Istmo Centroamericano es insuficiente para cubrir de manera adecuada los requerimientos de la demanda, sobre todo en el caso de los hidrocarburos. El volumen y la estructura de la demanda, como se ha indicado, están determinados por las características fundamentales del estilo de desarrollo y la evolución de las sociedades de la región, y no por la disponibilidad de recursos energéticos naturales.

La región carece prácticamente de recursos fósiles, salvo algunas reservas de petróleo en Guatemala y de carbón en Costa Rica. Dispone, en cambio, de importantes recursos renovables, principalmente hidroeléctricos y de biomasa, así como algunos campos geotérmicos de cierta importancia. Puede aseverarse que existe un déficit generalizado en el conocimiento cuantitativo del potencial energético de los países del Istmo. Los recursos hidroeléctricos han sido los más estudiados; por lo tanto, los datos disponibles al respecto son relativamente los más confiables.

En los últimos años se han realizado algunos esfuerzos de prospección de otras fuentes energéticas, principalmente hidrocarburos. En el caso de la biomasa, fundamentalmente la de origen forestal, existen algunas estimaciones del potencial bruto, pero no se cuenta con una verdadera cuantificación técnica y económica del potencial energético aprovechable.

Sin embargo, de acuerdo con la información y las estimaciones disponibles, puede afirmarse que la hidroenergía y la biomasa forestal son las fuentes energéticas más abundantes en el Istmo, seguidas por la geotermia, cuyo potencial, si bien relevante, es más reducido.

a) Hidroelectricidad

El potencial hidroeléctrico a nivel de posibles proyectos en el Istmo Centroamericano se acerca a 112,000 GWh generables en año medio, con una potencia instalable de unos 25,500 MW, a factor de planta promedio de 0.5. Este potencial se encuentra distribuido irregularmente. Se concentra en su mayor parte (cerca del 60%) en Costa Rica y Guatemala, en tanto que El Salvador cuenta con los menores recursos hidroeléctricos. En términos globales, éstos sólo se aprovechan en un 10% con la capacidad hidroeléctrica actualmente instalada. Su grado de utilización varía entre 4% (Nicaragua) y 35% (El Salvador), según cifras de 1985. (Véase el gráfico 22.)

Pese al reducido aprovechamiento, el potencial hidroeléctrico se ha desarrollado casi al límite de los requerimientos de la demanda de electricidad ya que, como se ha señalado, un 75% de la generación neta de los sistemas interconectados nacionales se efectúa por medio de centrales hidráulicas; en algunos casos, como el de Costa Rica, dicha proporción se eleva al 99%.

b) La biomasa forestal

Si bien dentro del campo de la biomasa existen en la región diversas posibilidades como leña, residuos vegetales, producción de combustibles líquidos a partir de algunos productos agrícolas (alcohol de caña de azúcar, por ejemplo), sin duda la enunciada en primer lugar es con creces la mayor fuente energética entre la biomasa de origen vegetal.

Aun cuando no existen cuantificaciones precisas del recurso energético proveniente de la madera, se cuenta con algunas estimaciones. A grandes rasgos, las fuentes de la leña podrían ser dos: una oferta potencial, cuyo origen se encuentra en la regeneración natural de los bosques, y una bruta disponible, formada por las podas de los cafetales, residuos aprovechables de

la deforestación realizada principalmente con el fin de expandir la frontera agrícola, la utilización del bosque arbustivo y plantaciones forestales. A su vez, una parte de la oferta bruta disponible se aprovecha tradicionalmente; se trata de las podas de cafetales y de la regeneración del bosque arbustivo, ya que el resto casi no se emplea en la actualidad.

El potencial bruto teórico anual del Istmo se estima en algo más de 660,000 teracalorías (unos 66 millones de toneladas equivalentes de petróleo), que en su mayoría (81%) corresponden a la oferta potencial por regeneración natural de bosques densos, medios y dispersos; el resto representa la oferta bruta disponible, de la cual actualmente se aprovechan cerca de 61,000 teracalorías (9% del potencial total).

La situación varía según los países. Destaca como caso crítico el de El Salvador, con un elevado aprovechamiento del potencial estimado de leña. Por el otro lado, la oferta aprovechada de Panamá y Nicaragua representa menos del 5% del total (véase el gráfico 23).

Se estima que, en promedio, la demanda de leña supera, desde 1981, la oferta tradicionalmente aprovechada; así ocurre particularmente en El Salvador, Guatemala y Nicaragua. En el primero de estos países ya existe un déficit neto de leña; de persistir las actuales tendencias, se llegaría a la deforestación irreversible, ya que la regeneración natural de los bosques no alcanzaría a cubrir la demanda de leña, aun cuando éstos se destinaran totalmente a ello. (véase de nuevo el gráfico 23). En promedio, a principios del siglo próximo, la demanda regional superará a la oferta aprovechable, si bien no parece probable que ocurra una crisis generalizada de leña en los casos de Costa Rica y Panamá.

c) Geotermia

La prospección geotérmica en los países del área es, en general, escasa. Sólo se cuenta con reconocimientos superficiales o estudios detallados respecto de algunos campos explotables en condiciones técnicas y económicamente factibles.

En El Salvador es donde más se ha avanzado en la materia. Se cuenta incluso con una experiencia operativa de varios años en la central de Ahuachapán, la cual representa un aporte significativo para el sistema interconectado nacional. Según algunas estimaciones de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), en los campos utilizables para generación eléctrica (temperaturas superiores a 180 grados), el potencial ascendería a unos 1,400 MW, considerando un factor de recuperación geotérmica de 0.10.

Desde 1983 Nicaragua opera también la central geotérmica Momotombo y se prevé que en el próximo decenio continuará el desarrollo de este tipo de energía. En los otros países existen también programas de prospección; Costa Rica se encuentra en las etapas previas a la construcción de la central de Miravalles, y en Guatemala está programada la construcción del proyecto Zunil.

d) Otros recursos energéticos

No cuenta el Istmo Centroamericano con reservas probadas de hidrocarburos. La excepción es Guatemala, que tiene a la fecha un volumen de reservas de 6.6 millones de barriles, con un promedio de producción de 5,000 barriles diarios, principalmente en el sur de la cuenca del Petén (la demanda interna diaria es de unos 20,000 barriles). Actualmente, la producción nacional se exporta en su totalidad, ya que el tipo de crudo exportado es de difícil procesamiento en la refinería existente por limitaciones de tipo logístico, si bien con anterioridad se utilizaba parcialmente en el país, sin refinar, para generación termoeléctrica y consumo directo en plantas de cemento. Los campos petroleros también producen gas (48 millones de pies cúbicos en 1986); la tercera parte se utiliza en la planta de proceso, y el resto se quema en la atmósfera por falta de infraestructura de transporte y comercialización.

Casi en todos los países de la región se han realizado o se están llevando a cabo actividades de exploración. Si bien en varios de ellos hay ciertas condiciones mínimas que indican la existencia de hidrocarburos, no se dispone de información suficiente para determinar las posibilidades reales de desarrollo de estos recursos. Los trabajos exploratorios recientes se han realizado con la cooperación técnica y financiera de organismos internacionales y de países de América Latina, aun cuando se observa una tendencia generalizada a recurrir a contratos de riesgo o de servicios.

En cuanto al carbón mineral, solamente en Costa Rica se ha emprendido una prospección sistemática que ha permitido identificar algunos mantos con posibilidades de explotación comercial, si bien, según la información disponible, éstos son de magnitud reducida y bastarían para cubrir algunos usos industriales de cierta importancia.

4. La infraestructura energética de la región

a) El petróleo

La infraestructura petrolera del Istmo Centroamericano está constituida en cada país básicamente por uno o dos puertos receptores de crudo y derivados, una refinería, oleoductos y poliductos en algunos casos (véase el mapa adjunto de infraestructura energética), y plantas de almacenamiento y distribución.

Las refinerías son, en general, de reducida capacidad (con la sola excepción de la panameña), y con destilación atmosférica e hidrotratamiento (tipo hydroskimming); casi no se dispone de unidades de conversión secundaria, salvo un pequeño craqueo térmico en Costa Rica. La capacidad total de refinación del Istmo asciende a 157,000 barriles diarios en unidades de destilación primaria. Las refinerías pequeñas oscilan entre 14,000 y 17,000 barriles diarios de capacidad. En general, las plantas fueron instaladas hace 25 años o más, para cubrir las necesidades de los reducidos mercados internos; algunas de ellas resultan ya insuficientes (por ejemplo en Guatemala) y, debido a sus características, no permiten en su mayoría lograr un equilibrio adecuado entre oferta y demanda. Esto provoca déficit de

productos livianos e intermedios (sobre todo de estos últimos) y excedentes de pesados, aun en los casos en que la capacidad global de la refinería pueda equilibrar cuantitativamente el consumo nacional.

La refinería de Panamá tiene una capacidad de destilación atmosférica de 80,000 barriles diarios, que puede elevarse a 100,000, cargando crudos directamente en la unidad de viscorreducción y es, como se indicó, del mismo tipo que las otras refinerías de la región; fue instalada con el fin de abastecer no solamente el mercado nacional, sino el consumo a bordo de barcos en tránsito por el Canal de Panamá y algunos volúmenes importantes de exportación al área del Caribe y otros puntos; el mercado externo que atendía esta refinería requería principalmente de productos pesados. Ante la drástica disminución de sus ventas externas en los últimos años, la refinería panameña ha sido operada a muy baja capacidad. En 1985, el factor de utilización fue sólo de 25%.

En unidades complementarias y de tratamiento, el Istmo dispone de una capacidad de 16,500 barriles diarios en plantas de destilación al vacío, de 24,000 barriles diarios de reformación catalítica y de 47,000 barriles diarios para tratamiento de destilados. Asimismo, en Costa Rica se cuenta con una unidad de craqueo térmico de 5,000 barriles diarios.

b) Energía eléctrica

La región cuenta con una capacidad instalada total de generación de energía eléctrica de 3.9 GW, de los cuales el 67% corresponde a centrales hidroeléctricas, el 3% a centrales geotérmicas y el resto a plantas termoeléctricas. Esta estructura es resultado de la estrategia seguida en la región para cambiar los medios de generación. El mayor avance se observa en Costa Rica, donde la expansión del sistema se programó únicamente con base en recursos hidroeléctricos, de modo que se cubriera con ellos la demanda de energía y potencia, aun en el caso de hidrología crítica; se redujo así al mínimo la utilización de parque térmico. En los otros países, si bien la ampliación de la capacidad de generación no fue exclusivamente hidroeléctrica, la proporción de ésta y de la geotermia resultó notoriamente elevada. Así, el Istmo dispone de 2.6 GW de capacidad hidroeléctrica para generar anualmente unos 13 TWh con hidrología media y casi 10 TWh con hidrología seca.

Los proyectos hidroeléctricos identificados en la región tienen pocos embalses de gran capacidad. Sin embargo, los existentes con regulación plurianual son de tamaño tal que, mediante una adecuada operación, permitirían garantizar una parte considerable de la energía hidroeléctrica de la región. Las represas existentes pueden embalsar energía —incluyendo la de los proyectos en cascada—, equivalente a unos 6.5 TWh, más del 60% de la demanda actual; dos de ellas, el complejo Arenal-Coribici (Costa Rica) y El Cajón (Honduras), son plurianuales y representan casi la mitad de dicha energía embalsable.

Actualmente, se encuentran en operación dos plantas geotérmicas, una en Ahuachapán, El Salvador, de 95 MW, que entró en servicio en 1975, y otra en Momotombo, Nicaragua, con una capacidad de 35 MW, en operación desde 1983. En estos países continúan los esfuerzos por desarrollar proyectos

geotérmicos, particularmente en el primero. También prosiguen en Costa Rica, donde próximamente se iniciará la construcción de la central de Miravalles, y en Guatemala, donde se tiene programado desarrollar el proyecto Zunil.

Los sistemas eléctricos del Istmo Centroamericano son de configuración longitudinal, con relativamente pocos centros de generación y de consumo enlazados por sistemas de transmisión de 115, 138 y 230 kV. (Véase de nuevo el mapa de infraestructura energética).

Prevalcen los sistemas de configuración radial y distancias de transmisión relativamente largas, principalmente entre los proyectos hidroeléctricos y los centros de carga, entre estos últimos dentro de un mismo sistema, y también entre centros de carga de los distintos sistemas nacionales (véase de nuevo el mapa). Ello se debe fundamentalmente a la geografía del Istmo, así como a la ubicación relativa de las centrales hidroeléctricas y a las mayores concentraciones de la población y de la actividad económica. Esta configuración eléctrica corresponde a sistemas débiles que requieren de una mayor capacidad de control que los sistemas robustos o mallados, así como de mayor cuidado en la supervisión y evaluación de la seguridad operativa.

Varios de estos sistemas nacionales están interconectados entre sí. La interconexión de los sistemas eléctricos del Istmo se viene gestando desde hace más de dos decenios y se ha ido concretando paulatinamente en los últimos diez años. La interconexión física se inició en 1976 al entrar en operación la línea que une los sistemas eléctricos de Honduras y Nicaragua, aun cuando los intercambios de energía fueron marginales. En 1982, quedaron interconectados los sistemas de Costa Rica y Nicaragua, comenzando entonces importantes intercambios de energía entre los países. Destacan las ventas de Costa Rica a Nicaragua y Honduras. En 1986 se inició la operación de las interconexiones entre Costa Rica y Panamá y entre Guatemala y El Salvador, quedando configurados dos subsistemas: Guatemala-El Salvador, por una parte, y Honduras-Nicaragua-Costa Rica-Panamá, por la otra; el sistema regional se completará a corto plazo con la interconexión entre El Salvador y Honduras, cuyo estudio de factibilidad está próximo a iniciarse.

El volumen y el valor de los intercambios de energía eléctrica han alcanzado niveles relativamente importantes, si bien han venido declinando desde 1983. En dicho año, Costa Rica exportó 17% de su generación neta hacia Nicaragua, cuyas compras representaron cerca del 30% de la energía entregada a la red. Las exportaciones costarricenses declinaron levemente en 1984, y de manera pronunciada en 1985; las importaciones de Nicaragua también fueron decreciendo, si bien significaron aún una proporción importante en el abastecimiento eléctrico del país (en 1985 constituyeron el 18% de la energía entregada a la red). En 1985, al entrar en servicio el proyecto hidroeléctrico El Cajón, Honduras empezó a exportar. En ese año cubrió cerca del 70% de las compras nicaragüenses, mientras que el 30% restante fue suministrado por Costa Rica. El valor de los intercambios efectuados en la región entre junio de 1982 y diciembre de 1985 se estima en unos 50 millones de dólares.

c) Otras fuentes de energía

En 1980, Costa Rica comenzó a operar una planta productora de alcohol anhidro con 120,000 litros diarios de capacidad, cuyo factor de utilización no superó el 10%, principalmente por falta de materia prima (jugo de caña o melazas). En 1982 dejó de operar debido a los altos costos de producción en relación con el precio de la gasolina. Además de este problema de producción, que tal vez fue el más importante, hubo algunos inconvenientes en la comercialización y la utilización del "gasohol", cuyo uso siguió expandiéndose con posterioridad al cierre de la destilería, hasta agotarse las existencias del producto. La planta fue reabierta en fecha reciente y su producción será exportada.

Otros países del Istmo han incursionado también en el campo del alcohol carburante. En El Salvador y Guatemala se encuentran instaladas y en operación destilerías para la producción de alcohol anhidro con 120,000 litros diarios de capacidad. Se comercializan en ambos países cantidades muy reducidas de una mezcla de alcohol y gasolina; gran parte de la producción se destinará a la exportación. En Panamá se encuentra a nivel de proyecto una planta de 240,000 litros diarios con fines de exportación, y existe la idea de utilizar parte de la producción para mezclarla con gasolina en una proporción del 10%.

5. Algunos aspectos económicos y financieros

Los problemas más relevantes en el sector energía son los financieros, originados por los grandes volúmenes de inversión requeridos, la necesidad de recursos externos para importar combustibles y bienes de capital y la inadecuada estructura de las fuentes de financiamiento, causada por el deterioro de los precios internos y el endurecimiento de los créditos externos.

En general, la política de precios de la energía no ha sido manejada en forma integral ni adecuada como para fomentar cambios favorables en la demanda y generar los excedentes que contribuyan al financiamiento de las inversiones necesarias para ampliar la infraestructura existente.

En el caso del petróleo, la política interna de precios, aunada a los problemas cambiarios, impidió a veces en algunos países que se generaran los recursos necesarios para financiar el abastecimiento. En consecuencia, ya sea de manera directa o indirecta, el conjunto de la economía ha debido subsidiar en algunos períodos el consumo de ciertos derivados del petróleo (por ejemplo en Guatemala, en 1985). Los precios internos de los derivados del petróleo, medidos en dólares, han seguido, en general, la evolución de los internacionales; no obstante, el haber mantenido los precios en moneda nacional en los últimos años y las importantes devaluaciones ocurridas en ese período, condujeron en algunos casos a los subsidios aludidos (Véase el gráfico 24). Además, aun cuando los precios internos permitieron cubrir los costos del abastecimiento petrolero, con alguna frecuencia resultó difícil satisfacer la demanda debido a la imposibilidad de convertir en divisas los ingresos por ventas en moneda nacional.

Debido a la brusca caída del precio del petróleo en 1986, se llegaron a obtener excedentes en diversos países --ya que en general los precios internos no disminuyeron o, al menos, no decrecieron en la misma medida que el precio internacional--, los cuales se distribuyeron de manera distinta, según los países. En general, los gobiernos percibieron una porción importante de ello, lo que les permitió aliviar parcialmente la difícil situación por la que atraviesan las economías nacionales.

El precio medio global de la energía eléctrica propendió también a deteriorarse (véase el gráfico 25), excepto en Panamá, cuyas tarifas eléctricas se han venido actualizando en grado razonable. Si se considera la evolución de los precios constantes en moneda nacional, puede advertirse con bastante claridad en varios países una importante disminución de los precios medios del consumo residencial y comercial, y cierta recuperación en el industrial, así como una tendencia decreciente, en términos reales, de los precios medios globales. Esta evolución indicaría también un subsidio encubierto al subsector eléctrico por parte del conjunto de la economía.

En efecto, el deterioro de los ingresos por ventas de energía y el aumento de los ya habitualmente altos niveles de inversión, debido a los ambiciosos programas de desarrollo hidroeléctrico y geotérmico, obligaron a recurrir cada vez en mayor medida al financiamiento externo, con tasas de interés elevadas y períodos de amortización no siempre adecuados a la larga vida útil de este tipo de proyectos, particularmente en los últimos años cuando adquirieron mayor relevancia los préstamos de la banca comercial.

De esta manera, el peso del servicio de la deuda, particularmente de la externa, se volvió cada vez más gravoso, y el excedente de explotación fue absorbido en forma creciente por las cargas financieras. Esto colocó a las empresas nacionales de electrificación en un cuadro financiero crítico, de gravedad variable y del que sólo se libra, hasta cierto punto, Panamá. Para ilustrar esta situación, basta considerar que, salvo algunos países, en algunos años, las empresas eléctricas obtuvieron índices de rentabilidad razonables (definidos como excedentes netos de explotación sobre la inversión inmovilizada en operación), sobre el capital. (Véase el gráfico 26.)

Pese a ello, la incidencia de las cargas financieras ha dado por resultado que en varios países la rentabilidad del patrimonio (definida como la utilidad neta de explotación sobre el capital neto) haya sido sensiblemente menor a la anterior, y en algunos casos fuertemente negativa o prácticamente nula (Costa Rica en el período 1981-1985, por ejemplo). Esto señala que el excedente de explotación no bastó para cubrir las cargas financieras (véase el gráfico 27), y si fue suficiente, no llegó a producir una rentabilidad mínima aceptable sobre el capital de la empresa.

Los desequilibrios financieros señalados comprometen seriamente los planes de expansión de varias empresas eléctricas ya que, independientemente de las alternativas que se adopten, el endeudamiento constituye, en algunos casos, el principal obstáculo financiero. Se requiere, por lo tanto, una adecuada renegociación de la deuda y un saneamiento de las finanzas de las empresas para poder atender la futura demanda eléctrica, aun con hipótesis moderadas de crecimiento.

6. Aspectos institucionales

Si bien se ha avanzado en la región en el establecimiento de una organización institucional apta para manejar de manera integral el sector energía, aún se advierten carencias. Ello dificulta la adopción y puesta en práctica de una política energética integral y coherente que permita una mejor planificación y gestión del sector, y sirva de marco de referencia para las actividades públicas y privadas que intervienen en la conformación de la oferta y la demanda de energía.

Con excepción de Honduras, donde aún no se ha adoptado una decisión al respecto, la responsabilidad de formular la política energética y coordinar las actividades del sector se ha asignado, en algunos países, a nivel ministerial (Guatemala y Costa Rica) y, en otros, al de la empresa nacional de electrificación, modificando incluso en algunos casos la legislación respectiva (El Salvador, Nicaragua y Panamá). A este tipo de organización se llegó luego de un proceso desarrollado en los últimos años, durante el cual las empresas eléctricas de la mayoría de los países aportaron su larga experiencia técnica y administrativa como empresas públicas.

Así, la formulación de la política y la coordinación del sector energía se encuentran actualmente a cargo: en Costa Rica, del Ministerio de Recursos Naturales y Energía, con el apoyo técnico de la Dirección Sectorial de Energía (constituida por dicho ministerio, RECOPE, el Instituto Costarricense de Electricidad y el Servicio Nacional de Electricidad); en El Salvador, de la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), cuya legislación básica y estructura orgánica fueron modificadas; en Guatemala, del Ministerio de Energía y Minas, creado hace algunos años sobre la base de la antigua Secretaría de Minería, Hidrocarburos y Energía Nuclear; en Nicaragua, del Instituto Nicaragüense de Energía (INE), al cual se le dio jerarquía de ministerio y, en Panamá, de la Comisión Nacional de Energía (CONADE), presidida por el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE), organismo que también tiene a su cargo la Secretaría Técnica de la Comisión Nacional de Energía.

Entre los subsectores, el eléctrico es sin duda el más organizado, con mayor experiencia administrativa y capacidad técnica. En todos los países se encuentra a cargo de empresas públicas con un buen grado de eficiencia operativa en relación con el conjunto de las empresas del Estado. Las empresas nacionales responsables del desarrollo eléctrico son: el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), en Costa Rica; la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL), en El Salvador; el Instituto Nacional de Electrificación (INDE) en Guatemala; la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) en Honduras; el Instituto Nicaragüense de Energía (INE) en Nicaragua; y el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) en Panamá. Además, en Costa Rica, El Salvador y Guatemala hay empresas públicas distribuidoras. No subsisten en la región empresas eléctricas totalmente privadas.

Pese a la capacidad desarrollada por las empresas eléctricas de la región a lo largo de unos 30 años, muchas de ellas sufren problemas derivados en gran parte de dificultades económicas, y en ciertos casos de la necesidad de intensificar la capacitación de personal en algunas áreas, así como de

modernizar gran parte de las estructuras administrativas y técnicas para lograr mayor eficiencia y flexibilidad operativa.

El subsector petrolero presenta mayores dificultades debido a una organización incipiente y, en algunos casos, a la falta de ella, lo que podría traducirse en apreciables pérdidas económicas, en virtud de las repercusiones del petróleo sobre las economías de la región, netamente importadoras de este energético.

En Costa Rica, la refinería, los poliductos, las plantas de almacenamiento y todo el proceso de exploración, abastecimiento externo y distribución y comercialización, con excepción del gas licuado, está en manos de la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE), empresa de capital estatal. En el resto de la región, las refinerías son propiedad de empresas privadas de capital externo: Texaco en Guatemala, Honduras y Panamá; Esso en Nicaragua y una sociedad Esso-Shell en El Salvador. Asimismo, en dichos países intervienen otras empresas en la distribución y comercialización.

En la mayoría de los países, los organismos encargados del sector energía se ocupan también, aunque a veces parcialmente, de diversos aspectos vinculados con el abastecimiento del petróleo y sus derivados. El tema del petróleo en la región —entendido como el manejo o la coordinación de las actividades petroleras por parte de los gobiernos a fin de lograr un abastecimiento adecuado al menor costo posible— se empezó a desarrollar, en la mayoría de los casos, en los inicios del presente decenio. Por consiguiente, se cuenta con poca experiencia, y en muchos aspectos la capacidad técnica es insuficiente.

Finalmente, conviene señalar que no existe en el Istmo Centroamericano una asignación clara de responsabilidades para el manejo de la producción, el abastecimiento y la comercialización de la leña, fuente energética de la cual depende el 60% de la población. En varios países, los organismos encargados del sector forestal trabajan en algunos aspectos vinculados con esa problemática, pero principalmente a nivel de investigación y desarrollo. No se atienden, por lo tanto, problemas tan importantes como el suministro a la población en zonas críticas o la regulación del precio del producto, que tiene una alta incidencia en los ingresos familiares de la población de menores recursos. Convendría, al menos en una primera etapa, que los organismos responsables del sector energía asuman una función orientadora y reguladora, asignando debidamente las responsabilidades, en cada una de las áreas de trabajo, a las instituciones existentes, porque éstas pueden contribuir a solucionar los problemas de la oferta y la demanda de leña en la región.

IV. PERSPECTIVAS Y LINEAMIENTOS DE POLITICA ENERGETICA

El futuro energético del Istmo Centroamericano, tal como ocurrió en el pasado, se encuentra altamente influenciado por el estilo de desarrollo de la región, así como por las repercusiones de mediano y largo plazo de la actual coyuntura económica.

Debido a limitaciones en la disponibilidad de ciertas fuentes energéticas naturales, el margen para optimizar la combinación de recursos que permita satisfacer los requerimientos de la actividad económica es más estrecho. En consecuencia, adquiere mayor relevancia en el Istmo Centroamericano la gestión óptima de la demanda y de la oferta existente, a lo cual puede contribuir apreciablemente la cooperación intrarregional.

Por otra parte, la ausencia de fuentes energéticas alternas que pudieran introducir un cambio estructural importante en el balance energético de la región permite prever que las necesidades de divisas, así como las de capital interno y externo para financiar las inversiones, continuarán siendo importantes. Así, el manejo adecuado del sector energía está vinculado en gran medida con el campo más amplio de la política económica, de modo que la problemática energética sólo tendrá una solución de fondo en la medida en que las economías recuperen la capacidad de generar las divisas para adquirir los bienes y servicios importados requeridos, entre ellos ciertos energéticos, así como para expandir la capacidad global de ahorro e inversión.

1. Ampliación de la dotación de recursos energéticos de la región

a) El desarrollo de los recursos energéticos existentes

La prospección de recursos energéticos de los que el Istmo no dispone actualmente es una tarea de gran importancia que deberá realizarse ineludiblemente en la medida en que las condiciones lo permitan. Sin embargo, poco o nada pueden anticiparse sus resultados. Así, la primera opción válida para el futuro abastecimiento de energía de la región parece ser la intensificación del desarrollo de los recursos energéticos ya conocidos.

Ya se comentaron los esfuerzos que en el último decenio se han emprendido en la región para aprovechar mejor los recursos hidroeléctricos y geotérmicos, y en particular los primeros. La generación eléctrica procede por tanto, principalmente, de esas fuentes energéticas. Esta política de equipamiento eléctrico continuará en el futuro, a juzgar por los planes de expansión de las empresas eléctricas, si bien con menor intensidad debido a las severas restricciones financieras. Un incremento adicional del aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos alcanzaría rápidamente su límite básicamente en función de dos grandes restricciones: una de tipo financiero, que pone bajo riesgo la ejecución de los planes de expansión actuales, y la segunda, que está dada por la estructura de la demanda energética.

En efecto, para generar la electricidad demandada, actualmente se está llegando, en la mayoría de los países, al límite de las posibilidades de utilización de energía hidroeléctrica (algunos ya lo han alcanzado). Aprovechar más esta fuente implicaría, además de cubrir el crecimiento normal de la demanda eléctrica, incrementar su consumo sustituyendo el uso de otras fuentes de energía. Esto presenta algunas limitaciones de índole tecnológica, económica y financiera, que se analizarán más adelante.

Por otro lado, los recursos geotérmicos conocidos hasta el presente son de magnitud muy inferior a los hidroeléctricos. Además, si bien se podría intensificar su uso, se trata de un recurso que, en principio, no es renovable.

Para la leña, otra fuente de energía importante en la región, podrían plantearse una explotación industrializada. Sin embargo, para ello existen también limitaciones en virtud del proceso de deforestación, en parte irreversible, que sufre la región, si bien por causas ajenas al consumo energético. Sería preciso, por lo tanto, explotar el recurso de manera muy cuidadosa, recurriendo a la reforestación artificial. Asimismo, hay restricciones de tipo tecnológico para ampliar la utilización del producto a nuevos usos industriales y comerciales.

Entre los nuevos usos se podría, por ejemplo, producir carbón vegetal para sustituir el fuel oil en la industria cementera. Al margen de su factibilidad económica, aún por estudiar, su impacto en el balance energético de la región sería limitado, puesto que si se lograra por este medio sustituir la mitad del consumo final de fuel oil --hipótesis que puede considerarse extrema y que significaría al presente un ahorro en el consumo de dos millones de barriles anuales--, ello sólo representaría alrededor del 5% de la demanda total de productos petroleros. Además, los requerimientos de divisas por este concepto no disminuirían en proporción directa al menor consumo de combustible. Ello debido al desequilibrio estructural existente entre producción en refinerías y demanda de derivados de petróleo, ya comentado, el cual se agravaría aumentando los excedentes de productos pesados que se colocan en el mercado a menor precio.

De biomasa de origen agropecuario, actualmente se consume bagazo de caña de azúcar y cascarilla de café en los procesos industriales de los respectivos productos. La mayor o menor utilización de estos desechos como fuentes de energía se vincula directamente con el nivel de actividad de las agroindustrias que los producen y utilizan, si bien en el caso del bagazo existe la posibilidad de emplear excedentes en la cogeneración de electricidad --que se incorporaría a la red de servicio público-- durante la época de zafra que coincide, en general, con el periodo de estiaje de los regímenes hidrológicos de la región. El rendimiento de estos excedentes, que oscila entre 60% y 65%, se podría aumentar fácilmente a 80%, secando mejor el bagazo e incrementando la eficiencia de las calderas de los ingenios. Si bien la cogeneración presenta perspectivas interesantes puesto que se podría producir electricidad a costos competitivos, conviene considerar --al igual que con otras opciones analizadas-- la magnitud de los posibles resultados. La potencia eléctrica disponible sería, además de temporal, reducida en relación con el tamaño de los sistemas interconectados en cada país; en algunos casos podría llegarse a disponer de algunas decenas de megavatios

distribuidos en varias plantas. Aun cuando el aporte de la cogeneración podría llegar a ser importante, difícilmente resolvería, o aun disminuiría sustancialmente el problema de los altos requerimientos de inversión del subsector eléctrico.

La mayor utilización de los recursos naturales actualmente conocidos y empleados tiene pues sus límites; difícilmente podrían producirse cambios estructurales espectaculares en el balance energético de la región, incluso a mediano y largo plazo, aun cuando sí podrían obtenerse algunos resultados importantes.

b) La búsqueda de fuentes de energía alternativas

Dentro de este rubro pueden incluirse la prospección de combustibles fósiles, la utilización de algunas formas de biomasa derivadas de la producción agropecuaria, la utilización de la energía solar y eólica y, en general, la búsqueda de fuentes de energía que actualmente no se emplean en el Istmo.

Se han comprobado algunas reservas de combustibles fósiles de poca magnitud, como petróleo en Guatemala y carbón en Costa Rica. El estado actual de la actividad exploratoria, así como la información disponible, son insuficientes para negar o confirmar la existencia de reservas importantes, y lo son aun para apoyar un programa energético de mediano o largo plazo. La investigación de estos recursos debe continuar, pero sobre la base de un programa exploratorio intensivo que permita llegar a resultados concluyentes sobre la existencia o no de reservas y su posible cuantificación. Esto demandará varios años de trabajo e importantes inversiones cuya realización está en alguna medida ligada a las condiciones del mercado internacional.

En cuanto a la producción de alcohol carburante a partir de caña de azúcar, el tema ha cobrado al presente mayor fuerza en el área, en virtud de los serios problemas que atraviesa la industria azucarera debido a las condiciones del mercado internacional. Esta alternativa podría representar, para esta actividad, al menos un alivio, ya que le permitiría mantener un nivel mínimo de ocupación al diversificar su producción y sus mercados, aunque hay que evaluar sus costos con relación a sus beneficios.

Desde el punto de vista estrictamente energético, varios aspectos limitan las posibilidades del alcohol como fuente de energía. Habría que descartar la producción masiva de alcohol etílico hidratado para emplearlo sin mezclar en motores de ciclo Otto modificados. Ello principalmente por razones de índole económica, ya que su uso requiere de cambios tecnológicos importantes; por los costos de producción que son elevados; debido a la escasez de la materia prima y porque, en general, las tierras donde se cultiva caña de azúcar podrían destinarse a la producción de alimentos básicos. Sólo quedaría como alternativa producir alcohol anhidro y combinarlo con la gasolina. Por restricciones de tipo tecnológico, con este carburante sólo se puede mezclar un máximo de 20% de alcohol. Si se pudiera producir alcohol anhidro en volumen suficiente para mezclarlo en esa proporción con la gasolina --la que a su vez representara alrededor del 20% del mercado petrolero del Istmo--, en el mejor de los casos se llegaría a

sustituir como máximo un 4% de la demanda de derivados del petróleo en la región.

En segundo término, debe considerarse el problema de los costos. En el período de auge del precio internacional del petróleo, el alcohol etílico anhidro podría haberse producido en el Istmo a un costo aproximado al de las gasolinas. En las condiciones actuales y previsibles del mercado petrolero internacional, el alcohol no es competitivo, por lo que resulta difícil justificar su producción sobre la base de un posible ahorro de divisas. Aun considerando que en general la tendencia de los precios internos de los combustibles ha declinado menos que la de los internacionales, el uso del alcohol como combustible requerirá de un importante subsidio, ya sea explícito o encubierto. ^{1/} Tal vez la opción más atractiva para los países donde se operan destilerías sería la exportación, al menos a corto plazo. Al precio del mercado de los Estados Unidos, donde el producto se utiliza principalmente por razones ecológicas, se podrían recuperar los costos, pero a largo plazo existe el riesgo de que este precio pueda bajar.

Por último, convendría considerar la seguridad del abastecimiento, ya que la producción de alcohol dependería en parte del mercado del azúcar que tiene un alto grado de inestabilidad, ya que el atractivo de los ingenios para diversificar su producción está sujeto en alguna medida a las fluctuaciones del precio del azúcar. Si bien este problema no sería muy importante dada la pequeña proporción con que el gasohol contribuiría a cubrir la demanda de gasolinas, podría causar algunos inconvenientes a nivel de distribución y comercialización.

En todo caso, las posibilidades del alcohol como fuente alterna de energía deberán evaluarse de manera integral, teniendo en cuenta todos los aspectos técnicos y económicos relacionados tanto con la actividad azucarera como con el sector energético, partiendo de la producción agrícola, hasta llegar a la comercialización final del producto.

El aprovechamiento de otros tipos de biomasa, principalmente los desechos de actividades agropecuarias actualmente no utilizados, mediante diversas tecnologías como la producción de biogás o la combustión directa, por ejemplo, tendrían un impacto localizado en la actividad que los produce (algodón, arroz, etc.) que puede ser importante en cada caso específico, pero cuya contribución a un cambio estructural en el balance energético sería relativamente moderada.

Más reducido y disperso aún sería el resultado tangible que pudiera esperarse del desarrollo posible de otras fuentes de energía, como la solar y eólica, cuyas aplicaciones con la tecnología disponible y prevista a más largo plazo todavía se encuentran bastante lejos de una producción masiva y competitiva de energía, aun cuando pueden destinarse a ciertos usos específicos menos relevantes de algunos grupos de población muy delimitados

^{1/} Por ejemplo, en Guatemala hacia fines de 1986, el costo de producción del alcohol se estimaba en 2.25 quetzales por galón (cerca de 40 dólares por barril), y su precio ex-destilería, en 2.65 quetzales por galón, frente a un precio nivelado de la gasolina (sin incluir los costos de distribución y comercialización) de 1.17.

social y geográficamente, o emplearse en algunas actividades económicas también muy específicas.

2. La administración de la demanda y la oferta de energía

La planificación del desarrollo energético presenta, en general, dos aristas muy importantes: a) la selección de alternativas a fin de determinar el desarrollo de una combinación óptima de recursos para satisfacer los requerimientos energéticos de la sociedad en cantidad, calidad y tiempo, y b) la gestión óptima a corto, mediano y largo plazo del sistema energético, a nivel de demanda y oferta, que permita, por una parte, concretar la alternativa seleccionada y, por la otra, obtener el máximo provecho de ella. En el caso de los países del Istmo Centroamericano, el primer aspecto es de menor relevancia debido a la escasez de opciones, pero el segundo resulta fundamental.

En otros términos, hay algunas posibilidades para desarrollar los recursos energéticos utilizados actualmente, así como para emplear otros de escaso uso, y explorar en búsqueda de fuentes de energía hasta ahora inexistentes en la zona. Estas posibilidades deben estudiarse a fondo tomando en cuenta las modalidades e intensidad de su aprovechamiento, en función de las condiciones de cada país y de algunas posibles acciones de alcance regional.

Sin embargo, estas perspectivas no cambiarán sustancialmente en un futuro previsible la estructura energética de la región. Así, continuará la elevada incidencia del petróleo en el balance energético con sus consiguientes presiones sobre el balance comercial, y aumentará la necesidad de recursos financieros para enfrentar posibles desequilibrios; el subsector eléctrico continuará demandando grandes inversiones, y en consecuencia cuantiosos recursos financieros, en gran parte externos, lo que presionará fuertemente sobre las cuentas corriente y de capital del balance de pagos; finalmente, la población en situación de pobreza continuará consumiendo volúmenes importantes de leña, pero en la medida en que mejoren sus condiciones de vida, se volcará al uso de energías modernas, principalmente electricidad y algunos productos petroleros como gas licuado, o presionará aún más sobre los recursos forestales de la región.

Por estas razones, conviene administrar de manera adecuada la demanda y abandonar el concepto pasivo que a ésta la determinan factores completamente fuera de control. Por el contrario, debe aceptarse el criterio de que existen mecanismos concretos que permiten, dentro de ciertos márgenes, orientar el consumo de modo que pueda usarse la energía de manera más racional tanto en cantidad como en calidad.

Será preciso, además, realizar una gestión técnica, económica y financiera óptima de la oferta de energía. Esto podría resumirse en tres aspectos principales: la optimización del abastecimiento petrolero de la región; la cuidadosa selección de alternativas de inversión en el subsector eléctrico, así como en general la adecuada gestión técnica, económica y financiera de las empresas del ramo y, por último, una utilización racional de la biomasa forestal enmarcada en un aprovechamiento óptimo de los recursos forestales del área. Dentro de este contexto es importante lograr en todo

momento la utilización máxima de la costosa infraestructura existente. En el aprovechamiento óptimo de la oferta, puede desempeñar un papel muy importante la cooperación entre los países de la región, así como con el resto de América Latina.

a) La administración de la demanda energética

El concepto de administración o gestión de la demanda se refiere básicamente a la puesta en práctica de un conjunto de acciones concretas que permitan manejar, dentro de los límites en que ello sea posible, la estructura y los niveles de dicha demanda, de acuerdo con objetivos predeterminados. Estos deben apuntar hacia el logro de un equilibrio entre oferta y demanda, utilizando en lo posible las fuentes energéticas autóctonas —en el marco de las restricciones tecnológicas, económicas y financieras existentes en cada caso—, así como hacia la obtención de un grado aceptable de eficiencia para cada uso.

Los resultados específicos por alcanzar, así como los instrumentos para hacerlo, pueden variar según los países. No obstante, en términos generales, existe en todos ellos, en menor o mayor grado, la necesidad de ajustar la demanda de los grandes sectores consumidores, tanto en volumen como en la estructura por fuentes de energía. La obtención de estos resultados implica la intervención del gobierno en la formulación de políticas, definición de instrumentos para alcanzar los objetivos establecidos y la coordinación de acciones específicas, así como la participación del sector privado que debe concretar dichas acciones en su carácter de consumidor de la mayor parte de la energía utilizada en la región, tarea que también recae en los consumidores estatales (empresas o instituciones públicas).

i) El sector residencial. En este sector la adecuada gestión de la demanda gira alrededor de los consumos para cocción de alimentos, donde compiten la electricidad, el gas licuado y la leña, así como en torno a otros usos casi específicos de la energía eléctrica.

1) El uso de energía para cocción de alimentos. Si bien sólo se dispone hasta el presente de estudios de usos finales de la energía en Costa Rica y Guatemala, éstos pueden ser indicativos de la situación que impera en la región. En la cocción de alimentos, la población emplea electricidad, gas licuado, leña, queroseno y carbón de leña, aun cuando las tres primeras son en general las fuentes más importantes.

Mientras que en Costa Rica predomina el uso de electricidad para cocinar en las ciudades (cerca del 70% de los hogares), en Guatemala un 45% de los hogares urbanos emplean gas licuado en esta actividad, y un 56%, leña. En cambio, en las zonas rurales de ambos países es mayor el uso de la leña, pero mucho más marcado en Guatemala, donde el 95% de los hogares utilizan estufas de leña (ya sean de fuego abierto o cerrado), solamente 4% cocinan con gas, y no se detectó uso alguno de electricidad; en Costa Rica, alrededor del 60% de los hogares rurales emplean leña en la cocción de alimentos, 20%, electricidad y algo más del 10%, gas licuado.

En términos generales, la demanda podría orientarse hacia un mayor uso de electricidad, principalmente en las zonas urbanas; a reforzar la tendencia

de sustituir la leña por el gas licuado en las zonas urbanas y en los estratos de mayores ingresos del sector rural, así como a fomentar el uso eficiente de estos tres energéticos, y particularmente de la leña, cuyo abastecimiento se vuelve cada día más difícil por los problemas de deforestación ya comentados.

El mayor uso de la electricidad, como fuente energética principal para cocinar, podría impulsarse mediante cocinas de bajo costo y de la relación de precios por caloría útil entre la electricidad y el gas, tomando en cuenta que en la mayoría de los países de la región éste último está apreciablemente subsidiado. Si se actuara sobre la base de los precios de los energéticos, habría que tener presente: a) que las tarifas eléctricas se encuentran rezagadas, lo que ha repercutido adversamente sobre las finanzas del sector, y b) que la reducción o eliminación de los subsidios al gas incidiría negativamente sobre los estratos de menores ingresos y dificultaría la sustitución de la leña.

Si bien este cambio estructural en la demanda energética del sector doméstico podría realizarse —como lo demuestra el caso de Costa Rica—, la oferta sería, sin duda, el escollo más importante para efectuarlo. En efecto, aun cuando se establecieran todas las condiciones necesarias para una mayor utilización de la electricidad en la cocción de alimentos y los usuarios respondieran a esos estímulos, sería difícil proveer al subsector eléctrico de los recursos financieros necesarios para que pueda enfrentar un importante incremento de demanda de energía como el que se produciría al difundirse el uso de estufas eléctricas. Este tipo de estrategias deberá manejarse, por lo tanto, con sumo cuidado.

Por otro lado, en virtud de la magnitud del consumo doméstico de leña y los problemas de abastecimiento que esto origina, así como la bajísima eficiencia de su utilización, se debería impulsar su sustitución y, al mismo tiempo, fomentar su uso racional mediante estufas más eficientes. Sería preciso, por lo tanto, fomentar o al menos no desalentar la tendencia que se observa principalmente en las áreas urbanas de sustituir la leña por gas licuado, ya que hasta el momento no se han encontrado otras alternativas viables de amplio alcance sobre la base de fuentes energéticas no convencionales. Además, el gas es generalmente un combustible más barato que la leña (por caloría útil), de mayor calidad, y cuyos requerimientos adicionales de divisas serían conservadores debido a su mayor eficiencia.

2) Otros usos específicos de la energía eléctrica. Existen en el sector doméstico ciertos requerimientos energéticos que son cubiertos en gran parte con energía eléctrica. El grado de sustitución posible con otras fuentes es generalmente menor por razones técnicas y en función del nivel socioeconómico de los diferentes estratos de la población. Tal es el caso de la refrigeración, la conservación de alimentos, la televisión, e incluso la iluminación. Si bien la población que no dispone aún de electricidad emplea otros medios para iluminarse (queroseno o velas, por ejemplo), al tener acceso al servicio eléctrico, incorporará como primer uso la iluminación con electricidad.

En varios países de la región, a juzgar por los resultados de diversas encuestas de consumo energético, habían demandas insatisfechas entre la población que ya cuenta con servicio eléctrico pero que aún no utiliza

ciertos aparatos electrodomésticos. Tal es el caso, por ejemplo, de los refrigeradores en Guatemala, donde sólo el 40% de la población con servicio eléctrico dispone de ellos.

En general, el incremento de este tipo de usos de la electricidad presenta limitaciones dadas por la capacidad económica de los usuarios potenciales, de modo que la demanda generada por los mismos crecerá en la medida en que mejoren las condiciones de vida de ciertos estratos de población, lo que impulsaría un mayor uso de ciertos aparatos electrodomésticos.

3) El uso eficiente de la energía. Alentar la utilización más racional de la leña resultaría una acción muy importante para el uso eficiente de la energía en el sector residencial, ya que su rendimiento medio —que en la actualidad es de 7% a 10% en la cocción de alimentos— podría duplicarse, y ello disminuiría sensiblemente la presión sobre la oferta. Al respecto, cabe señalar que esto debería complementarse con una adecuada gestión de la oferta con el fin de mejorar sustancialmente el abastecimiento del producto.

La introducción masiva de estufas eficientes de leña tropieza con ciertos problemas que aún no están resueltos; entre ellos, se cuentan la capacidad real de producción de los distintos modelos diseñados y las modalidades de financiamiento para el usuario en un programa de distribución a gran escala.

Si bien el uso eficiente de la energía debe plantearse como una necesidad de tipo general, válida para todas las fuentes energéticas, en el sector residencial el uso racional de la energía eléctrica ocupará el segundo lugar luego de la utilización de la leña, en virtud de la elevada participación del sector dentro de ese consumo y de los problemas de financiamiento de las inversiones eléctricas.

ii) Sectores industrial y comercial. Entre las acciones más importantes para impulsar algunos cambios en la demanda de la industria, se encuentran las tendencias a: 1) una mayor utilización de la electricidad en ciertos procesos donde se cuenta con tecnología adecuada y competitiva; 2) el uso de leña o carbón de leña en ciertas ramas industriales, por ejemplo la cementera; 3) el fomento a la sustitución de derivados del petróleo intermedios (diesel) por pesados (fuel oil) en las actividades donde ello fuese posible, a fin de equilibrar en alguna medida el mercado petrolero interno, y 4) el mejoramiento de la eficiencia del uso de la energía en el sector.

En el primer caso, de acuerdo con los resultados de encuestas realizadas en algunos países de la región, existen algunas posibilidades de utilizar energía eléctrica para obtener calor directo en algunas ramas industriales (como por ejemplo la alimentaria en el caso de Guatemala). Si bien la magnitud de la sustitución dependería de las condiciones particulares de cada país, puede afirmarse que ésta sería reducida comparada con el consumo global de derivados del petróleo.

En cuanto a los usos de ciertas formas de biomasa en la industria, principalmente la de origen forestal, éstos serían en realidad para algunos casos específicos, pero podrían tener repercusiones de cierta relevancia sobre la estructura del consumo energético del sector. En términos generales, dicho impacto estaría localizado en determinadas ramas industriales, pero podría resultar más significativo en la industria del cemento, en la cual podría sustituirse, al menos parcialmente, el fuel oil, producto del cual esta industria es uno de los principales consumidores. Por otro lado, existen en el Istmo Centroamericano algunas experiencias en la utilización parcial de carbón mineral y otros productos como posibles sustitutos del bunker C. Si bien este carbón contribuye a diversificar el abastecimiento, no permite resolver el problema de los requerimientos de divisas, a lo cual sí podría contribuir en alguna medida el carbón de leña.

Con respecto a esta última alternativa, conviene señalar un par de aspectos que deben tomarse en cuenta. En primer lugar, debería asegurarse un abastecimiento en volumen adecuado y continuo, y en condiciones de precio competitivas, para que la industria pudiera obtener un rendimiento razonable que permita la recuperación de la inversión necesaria para sustituir por carbón el fuel oil; en el caso del carbón de leña, esto no podría asegurarse actualmente en la región debido a que no se dispone de estudios completos sobre el tema, con la excepción de Honduras donde se hicieron algunas evaluaciones con el apoyo de la FAO. En segundo término, una sustitución importante de fuel oil aumentaría el desequilibrio del mercado interno de derivados del petróleo, incrementando los excedentes de hidrocarburos pesados a exportar en condiciones generalmente desfavorables. Esto anularía en parte posibles beneficios en el balance de pagos.

Este desajuste en la demanda de productos petroleros podría atenuarse sustituyendo diesel por fuel oil. Sin embargo, en muchas aplicaciones de calor directo, esto no sería posible por los riesgos de contaminación del producto en proceso al utilizarse combustibles pesados con alto contenido de azufre.

Quizás una de las líneas de acción más importantes en el sector industrial, válida también para el comercial, es la de mejorar la eficiencia en el uso de la energía. De esta manera, se obtendrían ahorros significativos cuya magnitud dependería del volumen de las inversiones realizadas. La racionalización en el uso de la energía en los sectores industrial y comercial tendría que comprender a todas las fuentes utilizadas (derivados de petróleo, electricidad, leña y residuos vegetales), ya que los estudios realizados en varios países de la región (encuestas y auditorías energéticas) han puesto de manifiesto en todos los casos notorias ineficiencias.

En un programa integral de uso racional de la energía, debe considerarse cuidadosamente el papel decisivo que en ello desempeña el Estado. Este debe crear un ámbito propicio para impulsar al sector privado a emprender las acciones que conduzcan a tal fin. Debe, asimismo, poner al alcance de aquél los instrumentos de tipo político, jurídico, económico y financiero más idóneos para llevar a la práctica una política de uso racional. Su ejecución requeriría, además de una política de precios adecuada, de apoyo técnico, por ejemplo para la realización de auditorías, así como de ayuda financiera,

incentivos y otras medidas de carácter económico que alienten a los empresarios a invertir en el uso racional de la energía.

iii) Sector transporte. El transporte es, como se ha comentado, uno de los principales consumidores de energía de la región. Su demanda se cubre esencialmente con hidrocarburos derivados del petróleo, de los que consume más del 60% de la demanda total del Istmo. Dadas las características geográficas de los países de la región y el tipo y la dimensión de sus economías —que implican una limitación en la utilización de ciertos sistemas de transporte de pasajeros y carga—, casi se descartarían las posibilidades de sustitución masiva de los derivados de petróleo. Los sistemas de transporte electrificados son de difícil justificación económica debido a los reducidos volúmenes de tráfico, tanto de carga como de pasajeros, y las distancias relativamente cortas que deben cubrirse a causa de las dimensiones geográficas de los países de la región. En cuanto a otras alternativas de combustible, sólo parece práctica la posibilidad de utilizar el alcohol anhidro mezclado con la gasolina que, como se ha comentado, tendría repercusiones limitadas sobre la estructura de la demanda.

Así, prácticamente la única opción viable en el sector transporte sería, en esencia, el mejoramiento de la eficiencia energética, lo que de por sí tendría un gran impacto sobre su consumo. El potencial de ahorro energético en el transporte es muy importante en los países del Istmo, aunque para lograrlo existen muchas dificultades derivadas básicamente de la falta de organización y control que se observa en general en el sector. En efecto, son numerosos los actores, y éstos se encuentran muy dispersos. Existen pocas empresas organizadas y en general no hay una definición clara de las funciones de los distintos organismos gubernamentales vinculados con las diversas ramas del sector.

El uso racional de la energía en el transporte está tan estrechamente ligado con la racionalización del propio servicio, que aquélla se obtendría casi como una consecuencia natural de esta última. En términos generales, el mayor consumo de gasolinas en los países del área se debe al transporte de personas en automóviles particulares. Por otro lado, según algunos estudios y encuestas, la mayor parte del consumo de diesel tiene su origen en el transporte de carga que se efectúa en camiones de tamaño medio en distancias cortas. En ambos casos, los coeficientes de ocupación de los vehículos son bajos, las condiciones de mantenimiento no siempre adecuadas y la edad promedio del parque automotor algunas veces es elevada.

Sistemas de transporte colectivo de pasajeros eficientes y debidamente organizados en empresas cooperativas, principalmente en las áreas urbanas, podrían disminuir notablemente el consumo energético del sector al captar parte del transporte particular, cuyo consumo por pasajero-kilómetro puede superar diez veces al de los autobuses. Asimismo, con sólo incrementar el coeficiente de ocupación media de los camiones, y evitar en lo posible que éstos se movilicen vacíos o con poca carga, se reduciría apreciablemente el consumo de diesel. Otras acciones de costo muy reducido podrían producir también ahorros importantes en el consumo del sector.

Las acciones que permitirían lograr una racionalización del uso de energía en el transporte escapan en gran medida al control directo del sector energía. Se requiere, por lo tanto, de la acción coordinada de ambos para

lograr una mejora importante. El sector energético puede impulsar la adecuada administración de la demanda del transporte, esencialmente orientando y promoviendo dicha acción coordinada, y fijando objetivos realistas basados en estudios exhaustivos y encuestas sobre el tema que permitan obtener la información adecuada.

b) La gestión óptima de la oferta de energía

Si bien una buena administración de la demanda permitiría que ésta se aproximara mejor a la disponibilidad de recursos naturales y además se redujera en alguna medida sin afectar apreciablemente el nivel de actividad económica de los países del área, la mayor parte del consumo de energías no tradicionales continuará siendo cubierto por importaciones de hidrocarburos. Resulta de primordial importancia, por lo tanto, la optimización del abastecimiento petrolero de la región, incluyendo compras, refinación, transporte y distribución.

Asimismo, ya sea que disminuya o aumente el dinamismo de la demanda de energía eléctrica, los requerimientos de inversión del subsector continuarán siendo elevados. Por consiguiente, se acentuarán los desequilibrios financieros de no realizarse una gestión económica y financiera adecuada a nivel de las empresas del ramo.

Finalmente, aun cuando se logre una reducción importante en el consumo de leña por medio de la distribución masiva de estufas más eficientes, persistirán los problemas de abastecimiento por falta de un manejo adecuado de los recursos forestales.

En estos aspectos sobresalientes de la gestión de la oferta es donde puede tener mayor impacto la cooperación regional, tanto entre los países del Istmo Centroamericano como con el resto de América Latina. El proceso de integración podría contribuir significativamente a reducir los costos del abastecimiento energético, así como a disminuir las presiones financieras sobre el sector energía.

i) La optimización del abastecimiento petrolero de la región. Para atenuar al máximo las repercusiones del abastecimiento de petróleo sobre las economías de la región, será preciso manejar varios aspectos relacionados principalmente con las compras de crudo y derivados en el mercado internacional, los fletes correspondientes, la refinación y el transporte y la comercialización de los derivados del petróleo. En términos generales, pese a que en varios países se han logrado avances significativos, habrá que reforzar la capacidad de los organismos gubernamentales pertinentes en muchos de esos aspectos mediante una reorganización institucional y la capacitación de recursos humanos.

Respecto de las compras de crudo y derivados, deberá mantenerse un conocimiento profundo y actualizado del mercado mundial, así como de la forma de suministro que se esté utilizando en cada momento. Tal necesidad se puso de relieve en el pasado reciente, especialmente durante los períodos críticos de fuertes alzas o bajas bruscas en el precio de los hidrocarburos.

Cada dólar menos que se pague por un barril representa para la región de 35 a 40 millones de dólares anuales de ahorro. Convendría, por lo tanto, aprovechar ciertas coyunturas favorables que brinda el mercado y desarrollar una adecuada capacidad de negociación para establecer acuerdos satisfactorios, especialmente con países latinoamericanos exportadores de petróleo. El actual convenio de San José es un ejemplo de tal posibilidad, aun cuando éste también constituye una muestra del escaso conocimiento que existe sobre el problema del abastecimiento petrolero y de la reducida capacidad de negociación de que adolecen hasta el momento los países del Istmo Centroamericano.

Estrechamente vinculado con las compras de los hidrocarburos está el problema de la adecuada contratación de los fletes, puesto que si bien este rubro tiene menor significación económica relativa, no deja de ser importante. Se podrían lograr ahorros de consideración, coordinando a nivel regional la contratación del transporte, consolidando carga y aprovechando al máximo la infraestructura portuaria y de almacenamiento existente. Asimismo, el manejo conjunto o coordinado de las compras de crudos y derivados daría mayor fuerza a la región para obtener mejores precios y condiciones de suministro.

También deberían estudiarse a corto plazo algunas opciones para la refinación de petróleo, ya que las refinerías existentes presentan tal grado de obsolescencia y de falta de adecuación a las necesidades del mercado interno, que deberán adoptarse decisiones sobre su renovación o ampliación, sin descartarse la alternativa de cerrarlas y cubrir el abastecimiento totalmente con productos refinados procedentes del exterior. Tales decisiones deben estudiarse cuidadosamente ya que están estrechamente relacionadas con el manejo de las importaciones y con la infraestructura de almacenamiento, transporte y distribución, y tienen implicaciones a largo plazo que podrían restringir el abastecimiento futuro. La necesidad de enfrentar este problema es mayor en virtud de los efectos del desarrollo hidroeléctrico y la interconexión regional sobre la demanda de hidrocarburos pesados. Podrían disminuir los beneficios de tales desarrollos debido a posibles pérdidas ocasionadas por la exportación de mayores excedentes de fuel oil.

Por último, otro elemento muy importante para mantener un adecuado abastecimiento petrolero es la política de precios. Esta permite recuperar los ingresos necesarios para cubrir las importaciones e influye también sobre el comportamiento de la demanda, por lo que debe concebirse como parte de una política integral de precios de la energía. Como criterio general, éstos deben mantener cierto equilibrio de manera que fomenten a largo plazo los cambios deseados en el comportamiento de la demanda y permitan a la vez sanear las finanzas del sector.

ii) La gestión económica y financiera del subsector eléctrico. En virtud del severo estrangulamiento financiero que presentan actualmente la mayoría de las empresas eléctricas de la región --que constituye, sin duda, uno de los problemas principales del subsector eléctrico--, es preciso mejorar su gestión en los aspectos administrativo, técnico, económico y financiero.

Por consiguiente, al planificar la expansión de los sistemas eléctricos, resulta fundamental otorgar a los criterios de orden financiero la importancia que éstos merecen. Debe tenerse presente que si bien el análisis financiero puede implicar un cierto alejamiento del óptimo económico, puede en cambio ser decisivo en la selección de un programa de inversiones viable.

Así, como criterios orientadores, se debe tener presente que: el desarrollo de programas hidroeléctricos debe hacerse dentro de las posibilidades económicas y financieras de cada país y en coherencia con una correcta gestión de la demanda; el tamaño de los proyectos debe adecuarse lo más posible al crecimiento de la demanda, evaluando las alternativas disponibles y tomando en cuenta que es preferible realizar algunos proyectos de menor envergadura para evitar inversiones anticipadas, capacidad ociosa y desperdicio de energía económica durante lapsos apreciables; en lo posible, debe tenderse a recuperar la capacidad de autofinanciamiento de las inversiones a partir de tarifas más equilibradas; los recursos externos deben obtenerse en condiciones acordes con la vida útil de los proyectos por construir; en la actual coyuntura resulta muy importante renegociar la deuda externa de manera que no constituya un obstáculo serio al desarrollo eléctrico de largo plazo.

Por otra parte, resulta importante aprovechar al máximo la infraestructura existente reduciendo al mínimo los costos de explotación, prestando la debida atención a los problemas de operación de los sistemas eléctricos de la región en el ámbito de la generación, la transmisión y la distribución, y teniendo en cuenta que éstos tienen una configuración predominantemente radial y son, por lo tanto, débiles.

Es preciso, por lo tanto, mejorar las técnicas de seguridad operativa requeridas para lograr una mayor confiabilidad y calidad del servicio eléctrico en beneficio de los consumidores, y en particular de la industria y el comercio, sectores que generan grandes consumos. Por otra parte, deberán adoptarse metodologías apropiadas de planeamiento operativo que garanticen el uso óptimo de las energías disponibles en el tiempo, con los consiguientes beneficios económico-financieros para las empresas. Estos dos aspectos cobran mayor relevancia cuando se trata de sistemas subregionales conformados por dos o más países donde entran en consideración infraestructuras, demandas y ofertas compensatorias que permiten obtener beneficios de mayor magnitud.

iii) El manejo de los recursos forestales. Si bien este tema parece encontrarse fuera del ámbito del sector energía, debe plantearse integralmente entre este último y el sector forestal, ya que la leña es sólo un uso más entre los muy variados que pueden tener estos recursos. Debe, por lo tanto, compatibilizarse con actividades económicas de mayor valor agregado. Incluso debe haber una coordinación entre el manejo de los bosques y de otros recursos naturales, ya que, por ejemplo, el proceso de deforestación afecta los recursos hidráulicos y puede producir alteraciones significativas en la generación hidroeléctrica.

A grandes rasgos, el objetivo fundamental sería enfrentar el fuerte ritmo de deforestación, tratando de restaurar el equilibrio ecológico en las zonas más afectadas del Istmo por medio de incentivos para la reforestación y de la intensificación de los controles en la explotación de los bosques.

Específicamente en relación con la leña, es muy importante efectuar un ordenamiento institucional asignando responsabilidades claras a los distintos organismos involucrados como punto de partida para una adecuada gestión de la oferta. En ese proceso es clave el papel que desempeñan los organismos responsables del sector energía como gestores y coordinadores de una política de leña, la que naturalmente debe ser compatible con la política nacional de desarrollo y conservación de los recursos forestales.

Se trata de adaptar la oferta a la demanda, fomentando la creación de una economía de la producción y distribución de la leña que complemente las acciones de sustitución y uso eficiente que se realicen por el lado del consumo. Se debe tender, asimismo, a regular la comercialización y los precios con el fin de atenuar, al menos parcialmente, la creciente incidencia del costo de la leña sobre los ingresos familiares de los estratos de menores ingresos.

c) El papel de la cooperación regional

La cooperación entre los países del Istmo y entre éstos y el resto de América Latina puede contribuir significativamente a enfrentar la problemática energética de la subregión. La energía es uno de los sectores con mayores posibilidades de integración en el área que puede, además, impulsar el proceso de integración económica, o al menos ayudar a establecer algunas condiciones favorables para ello. El desarrollo de la interconexión eléctrica en el Istmo Centroamericano es un ejemplo de tales posibilidades, como podría serlo también en ciertas condiciones el Acuerdo de San José.

Donde más se ha avanzado en el tema de la integración energética es sin duda en la interconexión eléctrica. No obstante, cabe señalar que los flujos de energía eléctrica entre los países del Istmo se han producido gracias a la disponibilidad de excedentes, sobre todo de energía económica (hidro y geotérmica), en los países exportadores y de la conveniencia de los importadores de sustituir generación térmica comprando energía más barata a los países vecinos. En general, con este criterio se han concebido las interconexiones. No existe, sin embargo, coordinación entre los programas de expansión; por ejemplo, en algunos períodos se incorporaron varios proyectos importantes en distintos países con muy poca diferencia de tiempo. Los programas para expandir la capacidad de generación se determinan aisladamente sin tener en cuenta las interconexiones, de modo que, considerando además los retrasos normales y el reajuste de los planes, los excedentes y los posibles faltantes de energía económica resultan en forma casi aleatoria, y con base en la situación prevaleciente en un momento dado se negocian, casi siempre en forma bilateral, aún entre países no limitrofes, las transacciones de energía.

Estos criterios, que se mantienen en los planes de expansión vigentes, pueden conducir a sobreequipamientos considerables durante períodos relativamente prolongados y al desperdicio de energía económica, con los consiguientes perjuicios, sobre todo si el criterio de equipamiento se apega estrictamente al óptimo económico, sin considerar los problemas financieros, y si se construyen proyectos de gran envergadura en relación con el tamaño del sistema al que pertenecen. La situación actual refleja en alguna medida los problemas anteriores, ya que existen excedentes de energía económica que

tal vez no puedan ser aprovechados debido a la configuración y a las condiciones actuales del sistema regional, y a la falta de un esquema multilateral para manejar las transacciones económicas.

En conclusión, si bien la interconexión física de los sistemas eléctricos de la región está muy avanzada, resta por recorrer un camino importante para alcanzar una plena integración, pero ello se logrará en la medida en que las condiciones políticas y económicas lo permitan.

A corto plazo, las acciones se dirigen esencialmente al desarrollo de la infraestructura de interconexión. Entre ellas, destacan el estudio de factibilidad y la construcción de la línea El Salvador-Honduras; la realización de una serie de estudios sobre la operación de los sistemas ya interconectados, así como del sistema regional, tendientes a resolver algunos problemas operativos serios que dificultan la realización de los intercambios de energía y potencia, y la capacitación de personal para el manejo adecuado de la operación de los sistemas a nivel nacional y regional.

El criterio prevaleciente continúa siendo en general el de los intercambios no planificados. Los beneficios quizás más importantes de toda interconexión eléctrica --la disminución de los requerimientos de inversión y por lo tanto de los problemas financieros, y la reducción de los costos de explotación al optimizar la operación del sistema conjunto-- no están siendo completamente aprovechados hasta el momento. Este es precisamente el potencial que resta desarrollar para alcanzar una integración eléctrica efectiva. Es muy importante avanzar en el tema de las transacciones económicas y considerar las posibilidades de establecer algún grado de coordinación en la planificación de los sistemas nacionales que, sin afectar sustancialmente la autonomía nacional en cuanto a potencia instalada, permita evitar posibles excesos de capacidad y derrames de excedentes hidráulicos.

En el subsector petrolero existen mayores dificultades para lograr al menos algún grado de integración física, ya que, por razones políticas y estratégicas en la coyuntura actual de la región, podría cerrarse el camino hacia una coordinación regional de operaciones de refinación o hacia la interconexión de los sistemas de transporte, por ejemplo.

Sin embargo, aun en las actuales circunstancias, se podrían llevar a cabo algunas acciones conjuntas que contribuirían apreciablemente a disminuir el costo global del abastecimiento petrolero de la región. En primer lugar, puede citarse el intercambio de información sobre el mercado internacional, las condiciones y modalidades en que se efectúan las compras de crudo y derivados, y las experiencias de cada país en este tema. En este sentido, se están dando actualmente los primeros pasos necesarios.

En segundo término, podría impulsarse el manejo conjunto de las compras, ya sea que éstas se efectúen a través de convenios bilaterales, como es el caso del Acuerdo de San José, o en el mercado internacional. En todos los casos, una acción conjunta sería benéfica ya que brindaría mayor capacidad de negociación puesto que los mercados nacionales oscilan entre 15,000 y 20,000 barriles diarios, mientras que en conjunto la región constituye un cliente potencial del orden de 100,000 barriles diarios. Si bien esta cifra no es grande, tampoco resulta despreciable, sobre todo en las actuales condiciones del mercado petrolero internacional.

Este manejo de las compras facilitaría además el ahorro en los fletes, ya que el transporte podría realizarse en embarques de mayor tamaño, consolidando cargas en ciertos puertos de la región con suficiente calado y capacidad de almacenamiento, para su posterior distribución al resto de los países. Por otra parte, lograr algún grado de coordinación en cuanto al manejo de excedentes y faltantes de productos refinados, especialmente de los excedentes de fuel oil, puede contribuir a mejorar el equilibrio de los mercados nacionales, ayudando a aprovechar plenamente las ventajas del desarrollo hidroeléctrico y de la interconexión eléctrica regional, que tienden a desplazar la demanda de productos pesados.

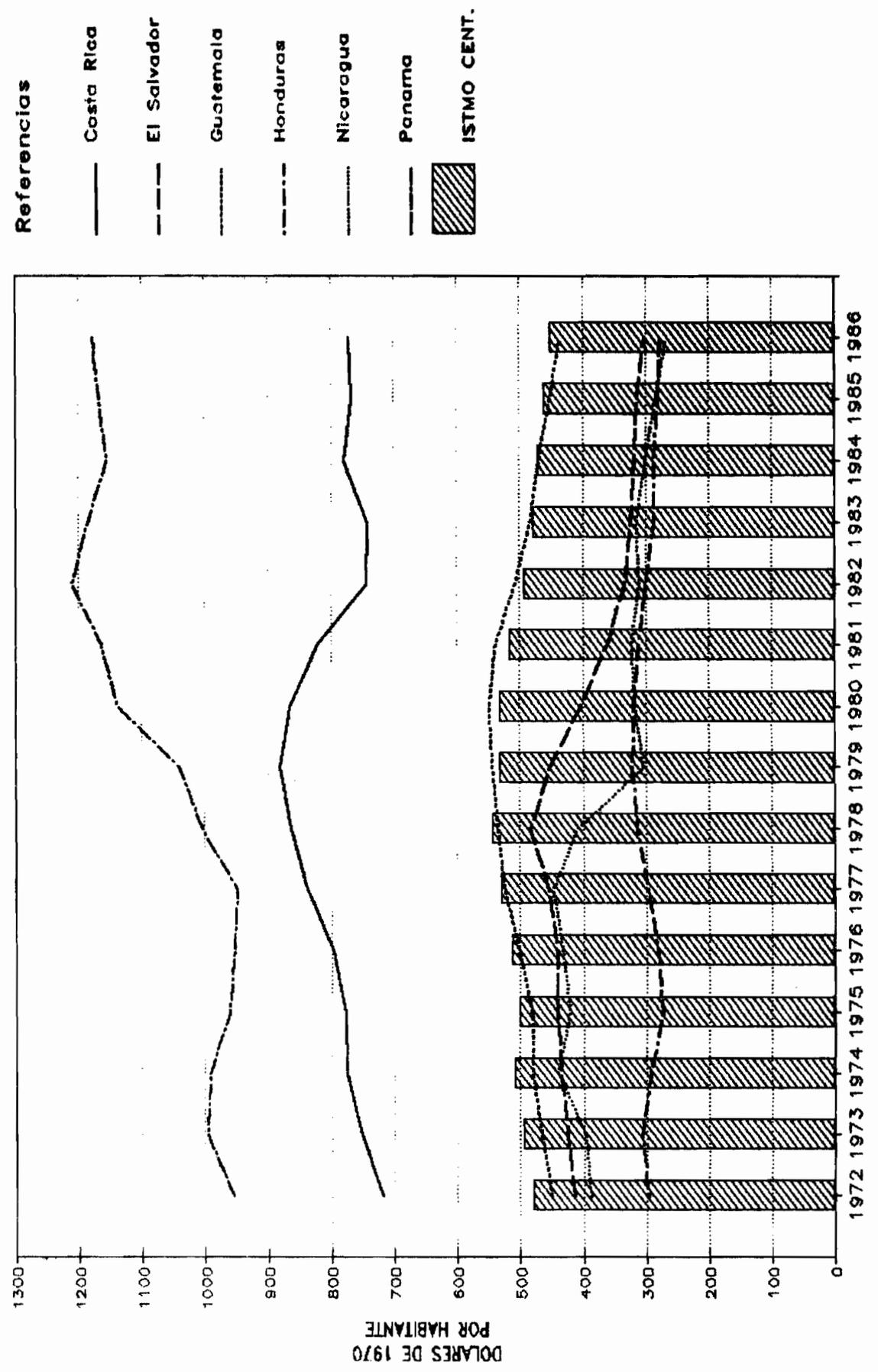
La negociación conjunta del suministro de petróleo, particularmente con los países latinoamericanos exportadores del hidrocarburo, constituye una posibilidad firme de impulsar y extender la integración hacia el ámbito regional latinoamericano. El Acuerdo de San José constituye un buen ejemplo de ello. Podría éste actualizarse y hacerse más atractivo para ambas partes mediante una adecuada negociación multilateral; ello implicaría necesariamente que los países beneficiarios, principalmente los del Istmo Centroamericano, actuasen conjuntamente, planteando sus necesidades y mecanismos operativos con una visión regional e integral.

Incluso una experiencia positiva en este sentido podría tener algunas repercusiones favorables para otras posibles acciones de cooperación regional en el futuro, como por ejemplo un acuerdo similar con Colombia para suministro de carbón mineral, cuyo uso en la región podría incrementarse apreciablemente en función de los planes de incorporación de centrales carboeléctricas (Panamá, El Salvador y posiblemente Costa Rica) y de algunos usos industriales, como es ya el caso de la industria del cemento en Costa Rica y Panamá.

Gráficos

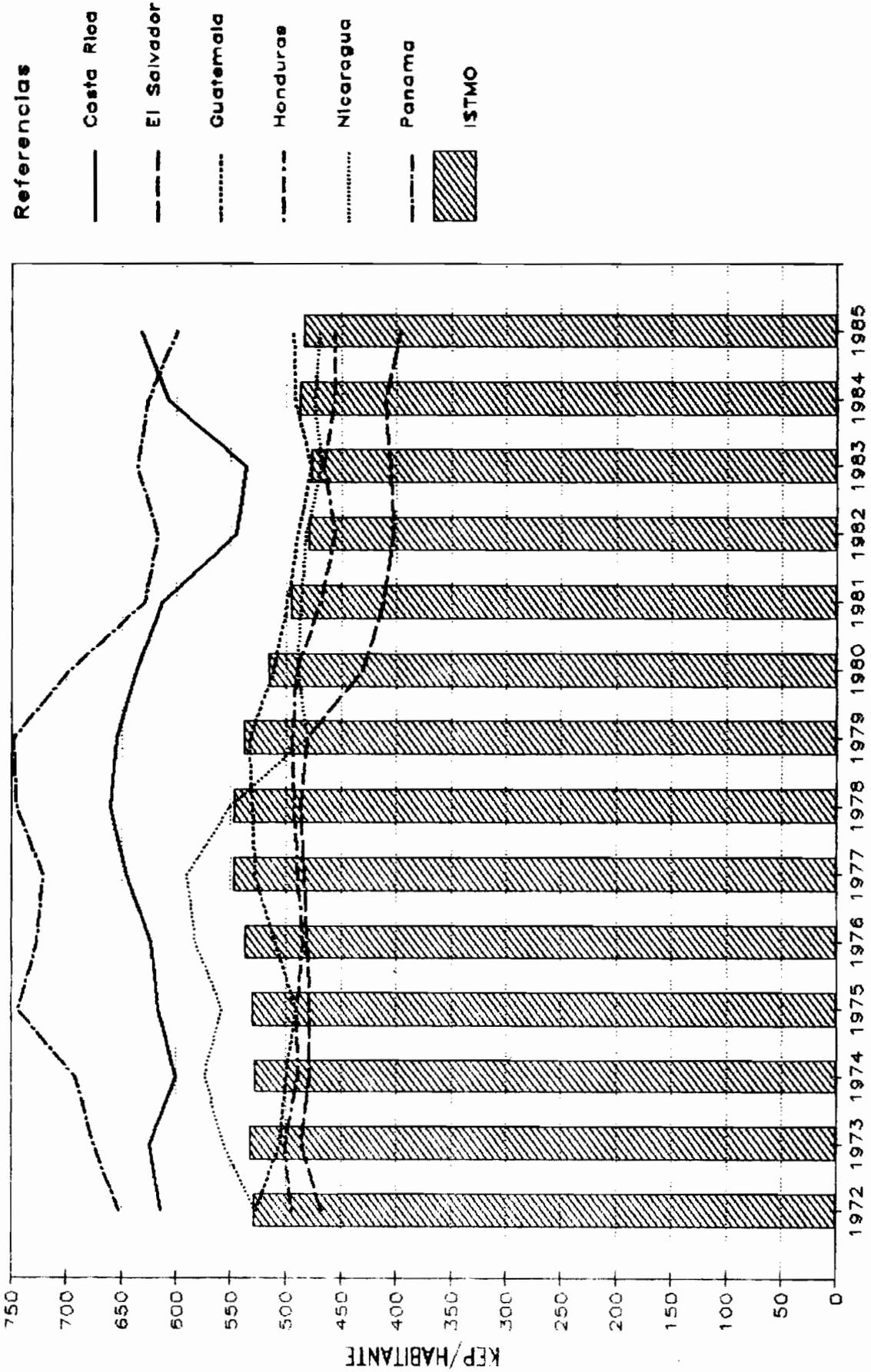


Grafico 1
ISTMO CENTROAMERICANO
PRODUCTO INTERNO BRUTO POR HABITANTE



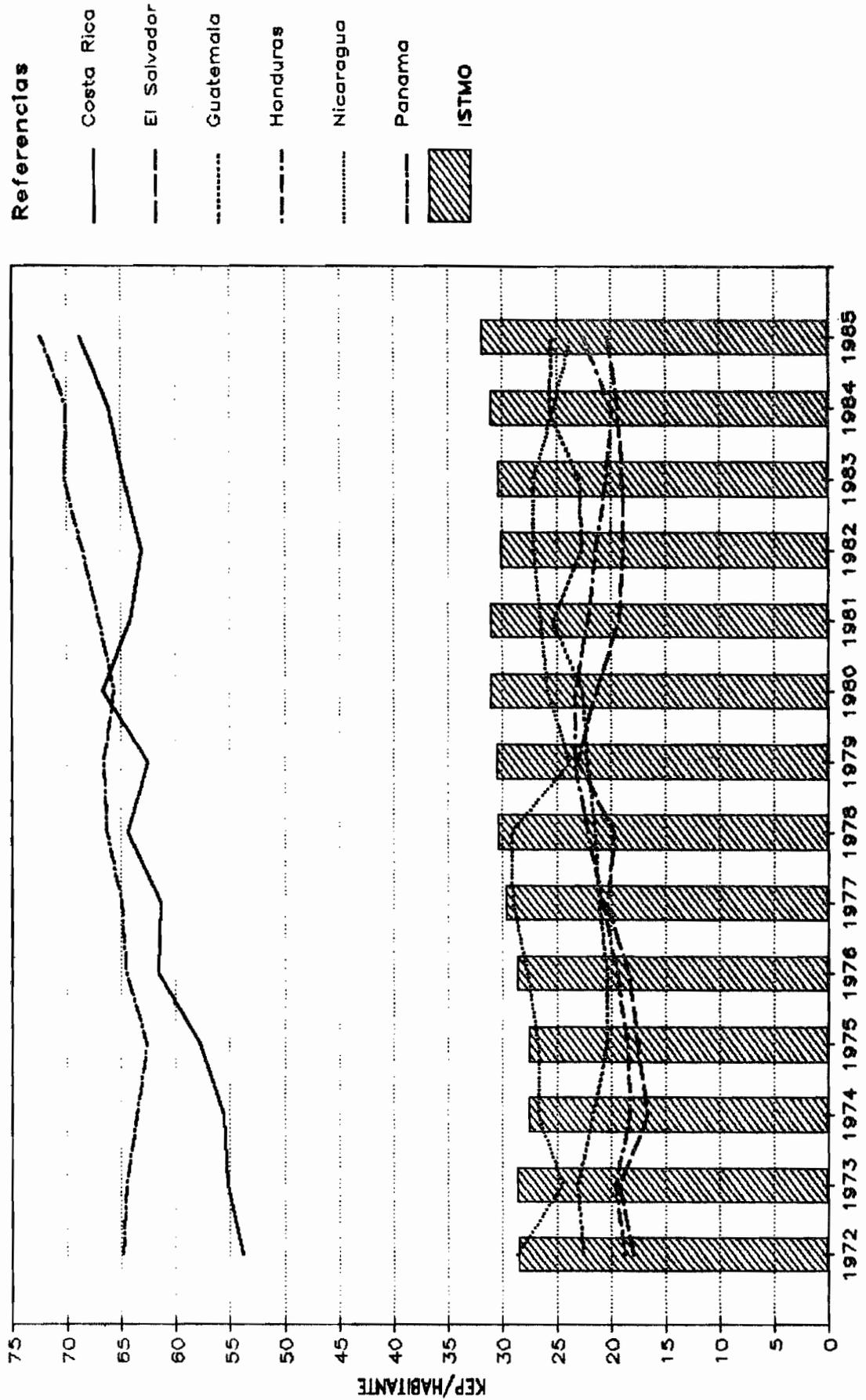
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 2
ISTMO CENTROAMERICANO
CONSUMO ENERGETICO POR HABITANTE



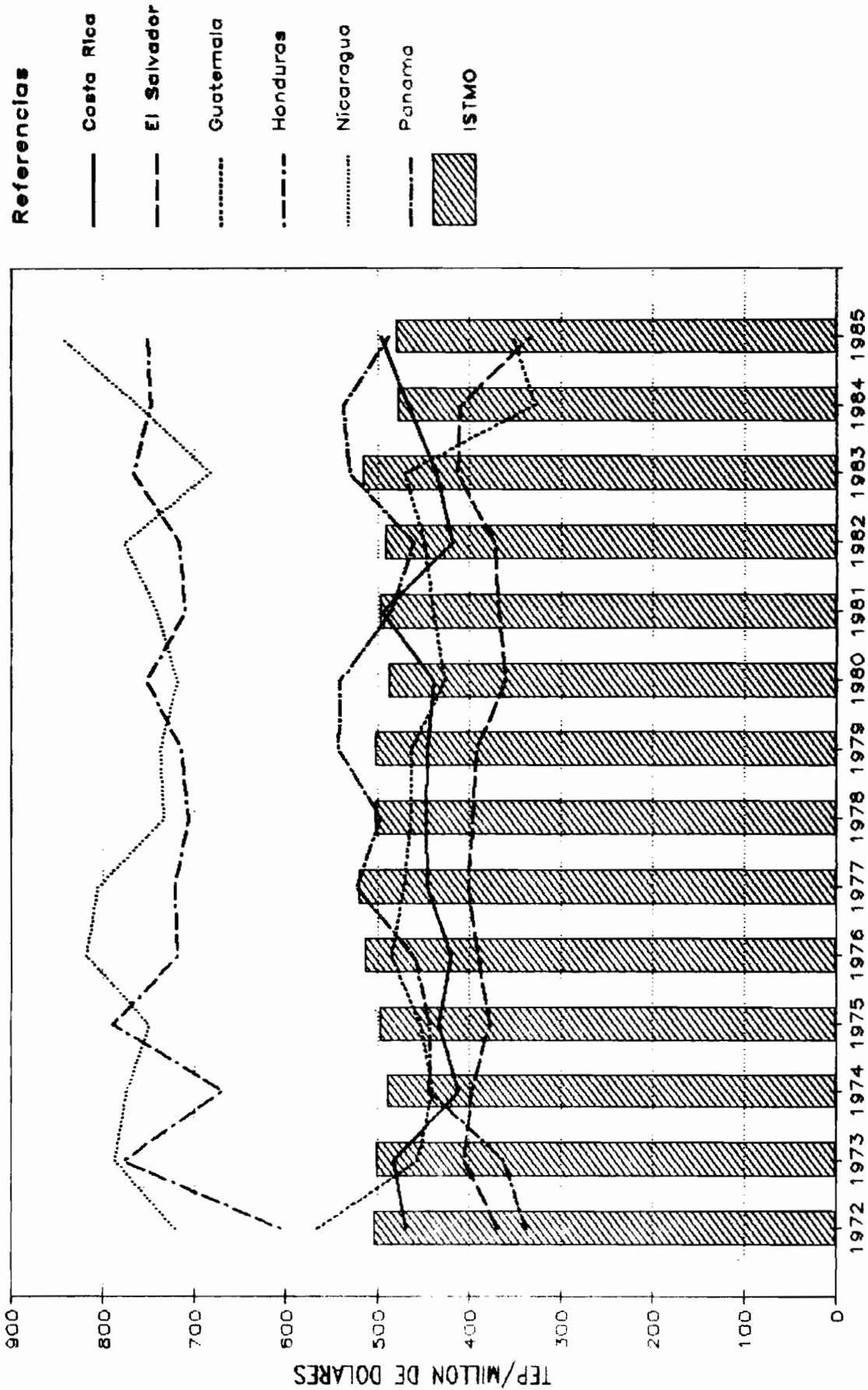
Fuente:CEPAL,sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 3
ISTMO CENTROAMERICANO
CONSUMO RESIDENCIAL Y COMERCIAL POR HABITANTE
(ENERGIAS COMERCIALES)



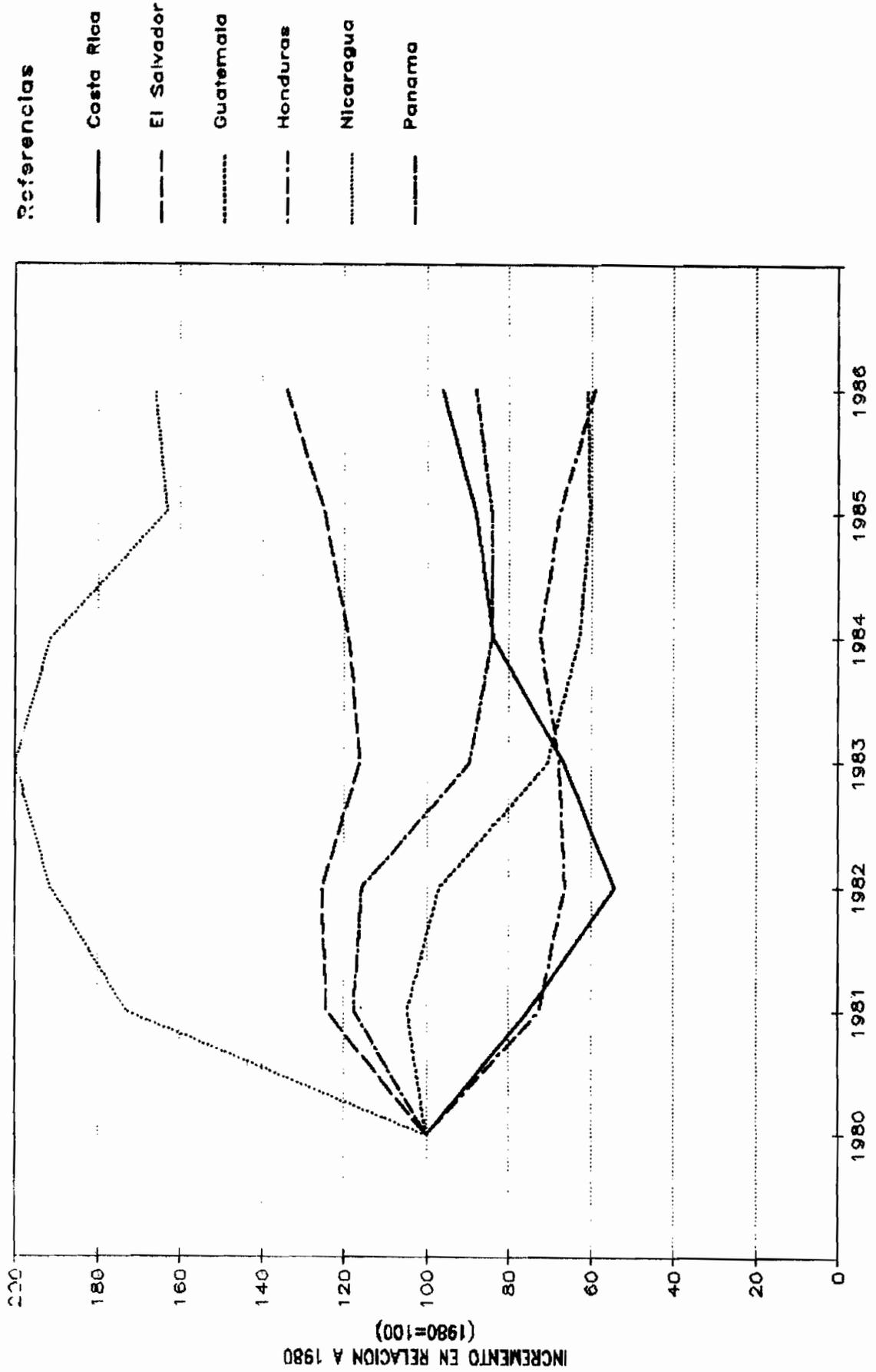
Fuente:CEPAL,sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 4
ISTMO CENTROAMERICANO
INTENSIDAD ENERGETICA DEL SECTOR INDUSTRIA Y AGRO



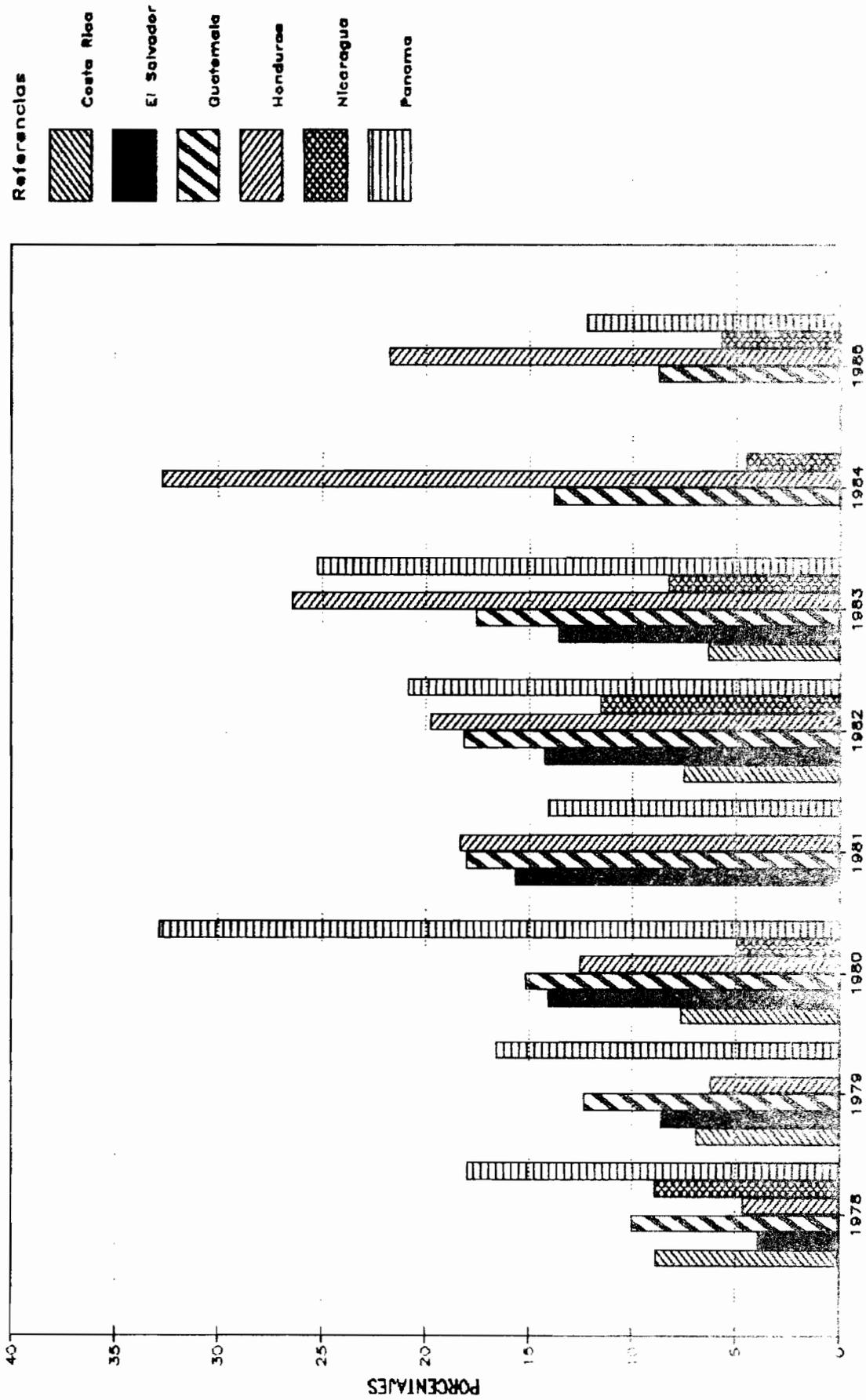
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 5
 ISTMO CENTROAMERICANO
 EVOLUCION RECIENTE DE LA INVERSION BRUTA INTERNA FIJA



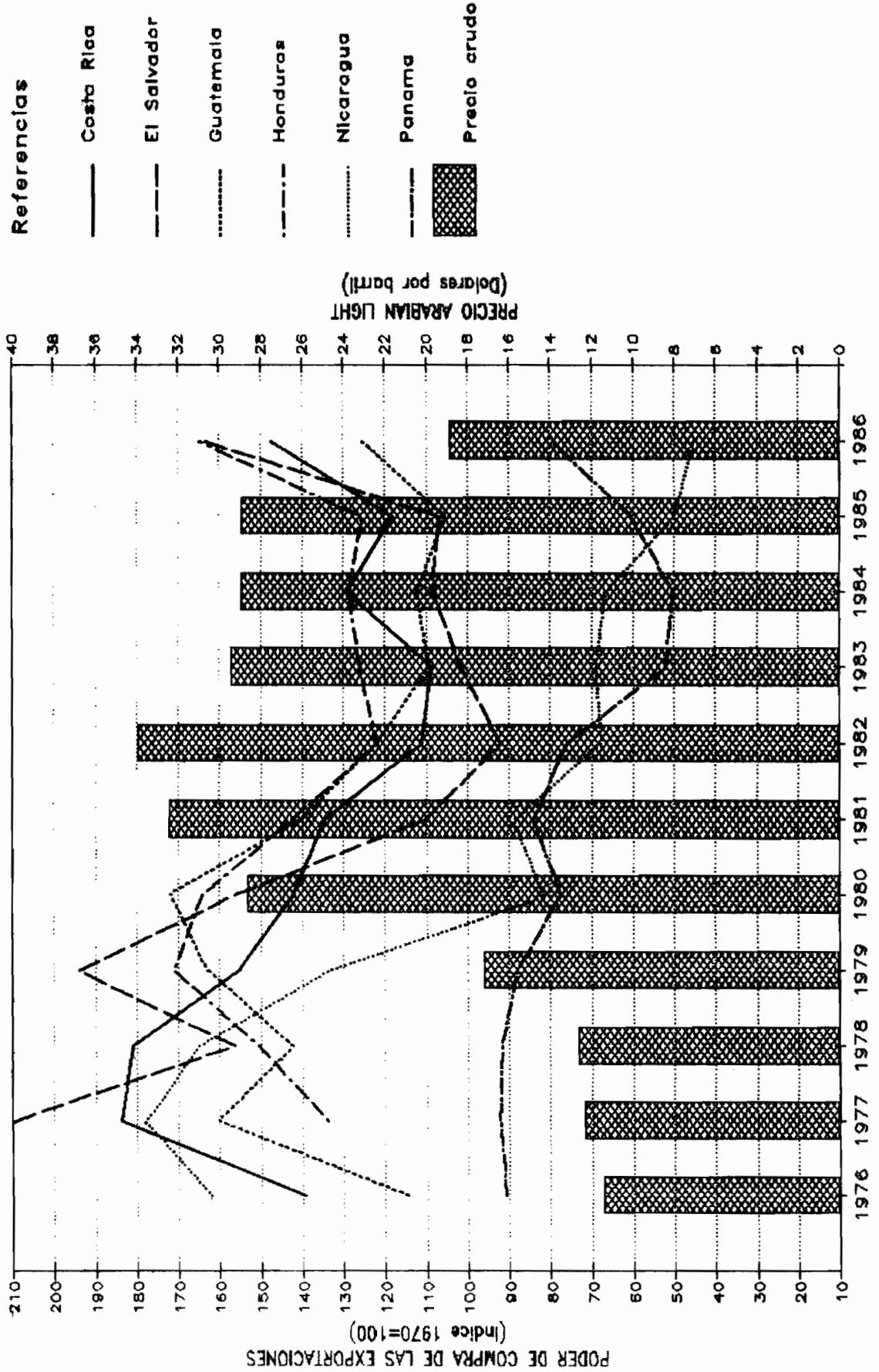
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 6
ISTMO CENTROAMERICANO
INCIDENCIA DE LAS INVERSIONES ELECTRICAS
EN LA INVERSION BRUTA INTERNA TOTAL



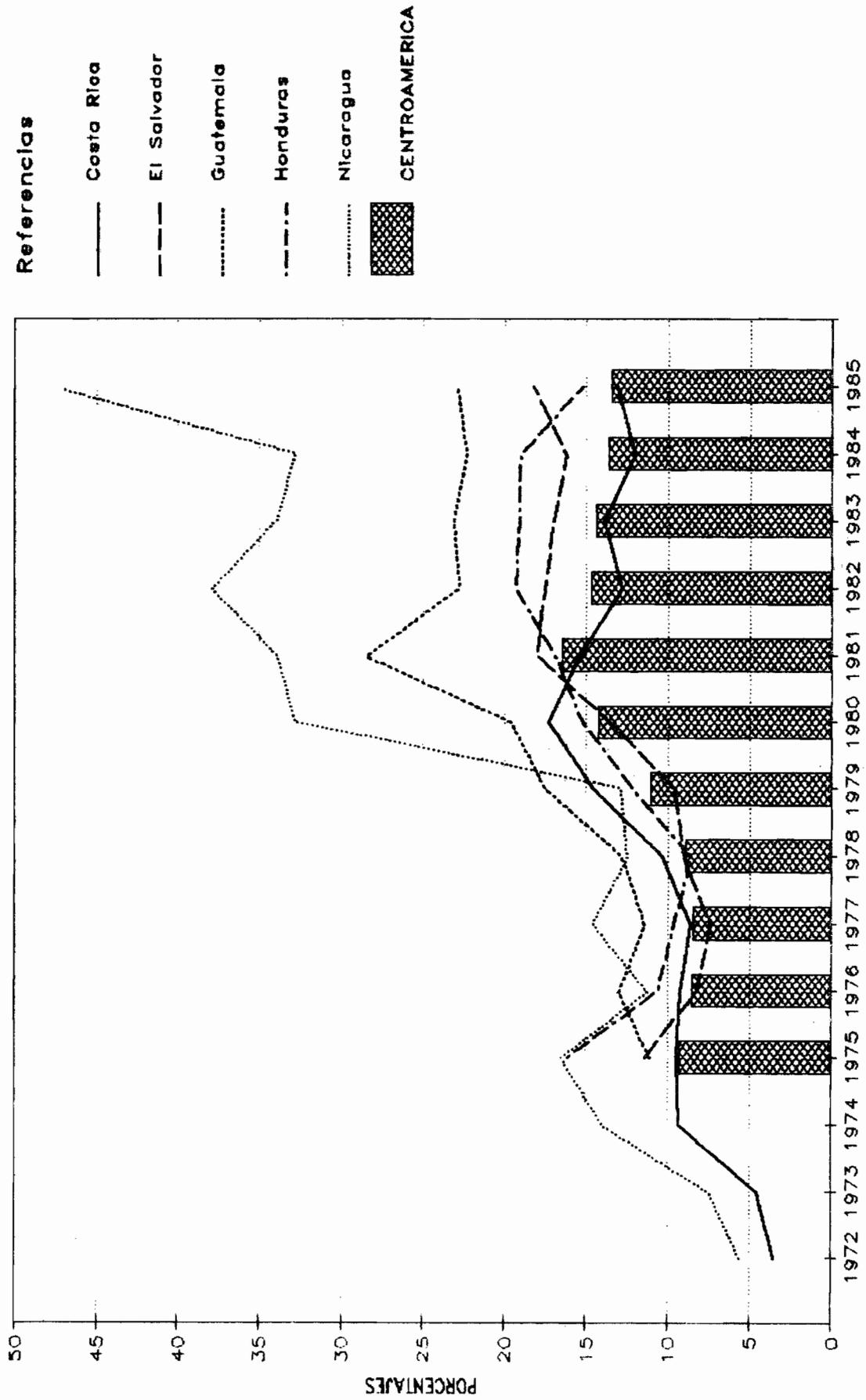
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras en miles.

Grafico 7
 ISTMO CENTROAMERICANO
 EVOLUCION DEL PODER DE COMPRA DE LAS EXPORTACIONES



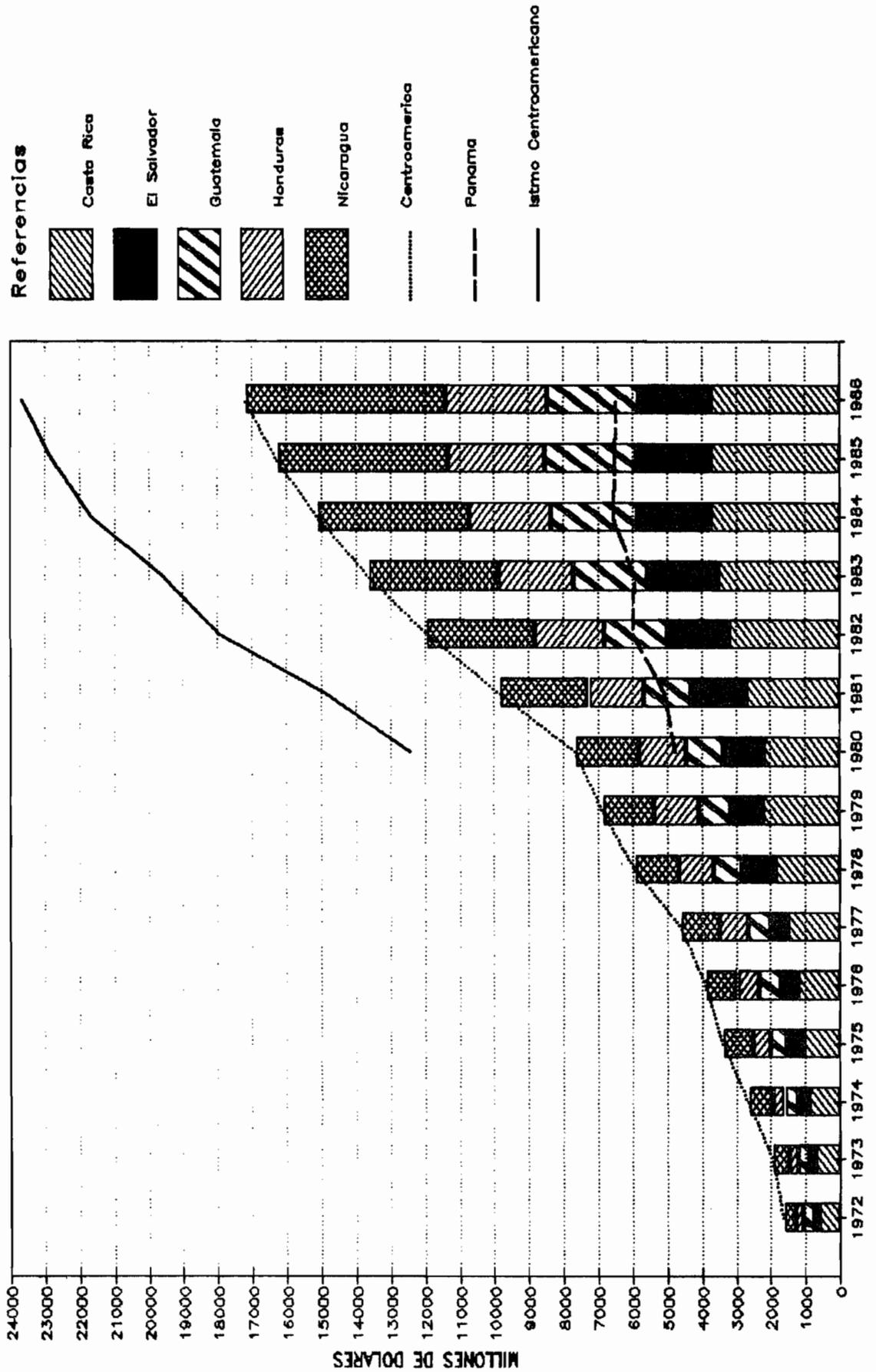
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 8
CENTROAMERICA
RELACION ENTRE LAS IMPORTACIONES PETROLERAS
Y LAS EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS



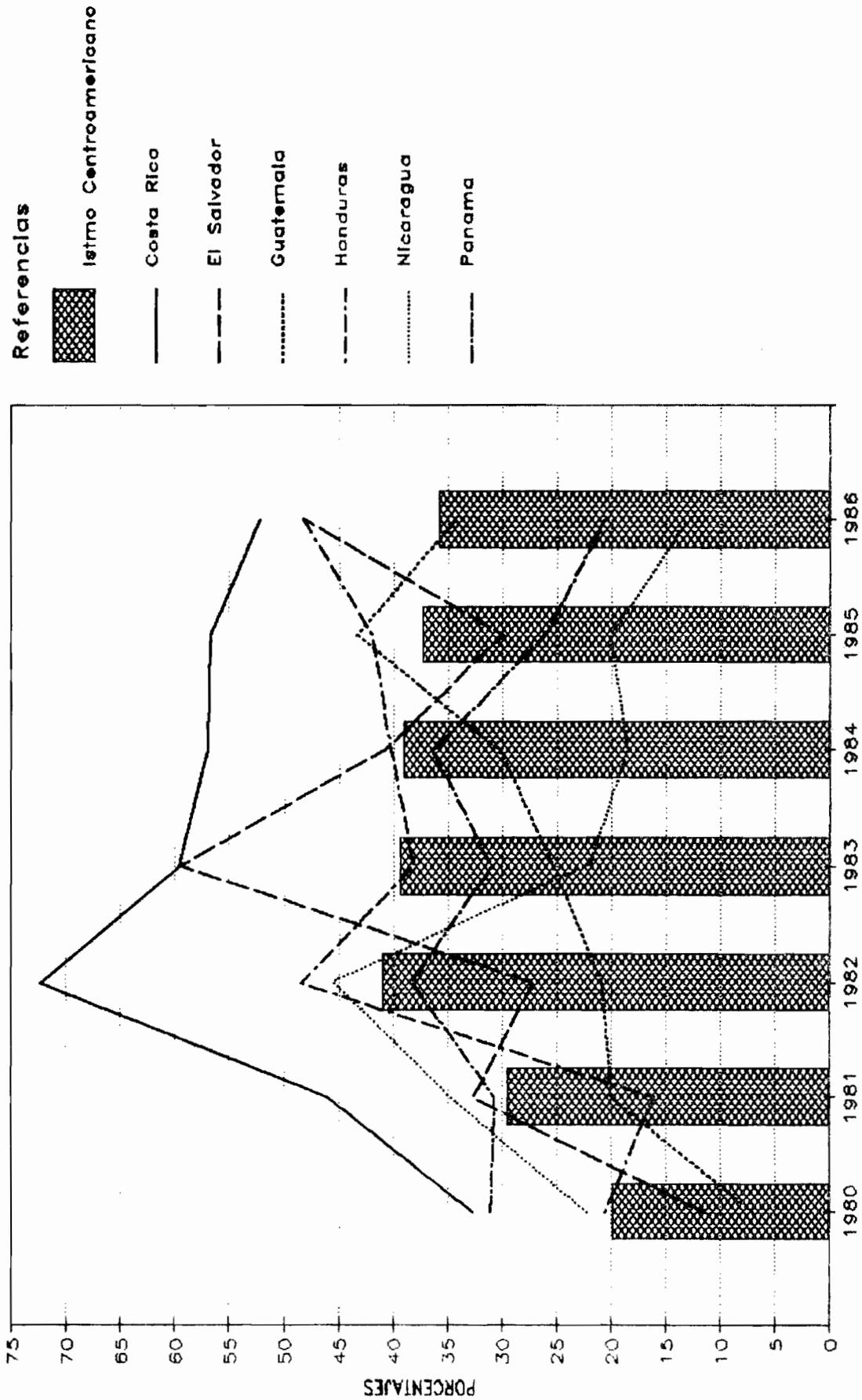
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 9
ISTMO CENTROAMERICANO
DEUDA EXTERNA ACUMULADA



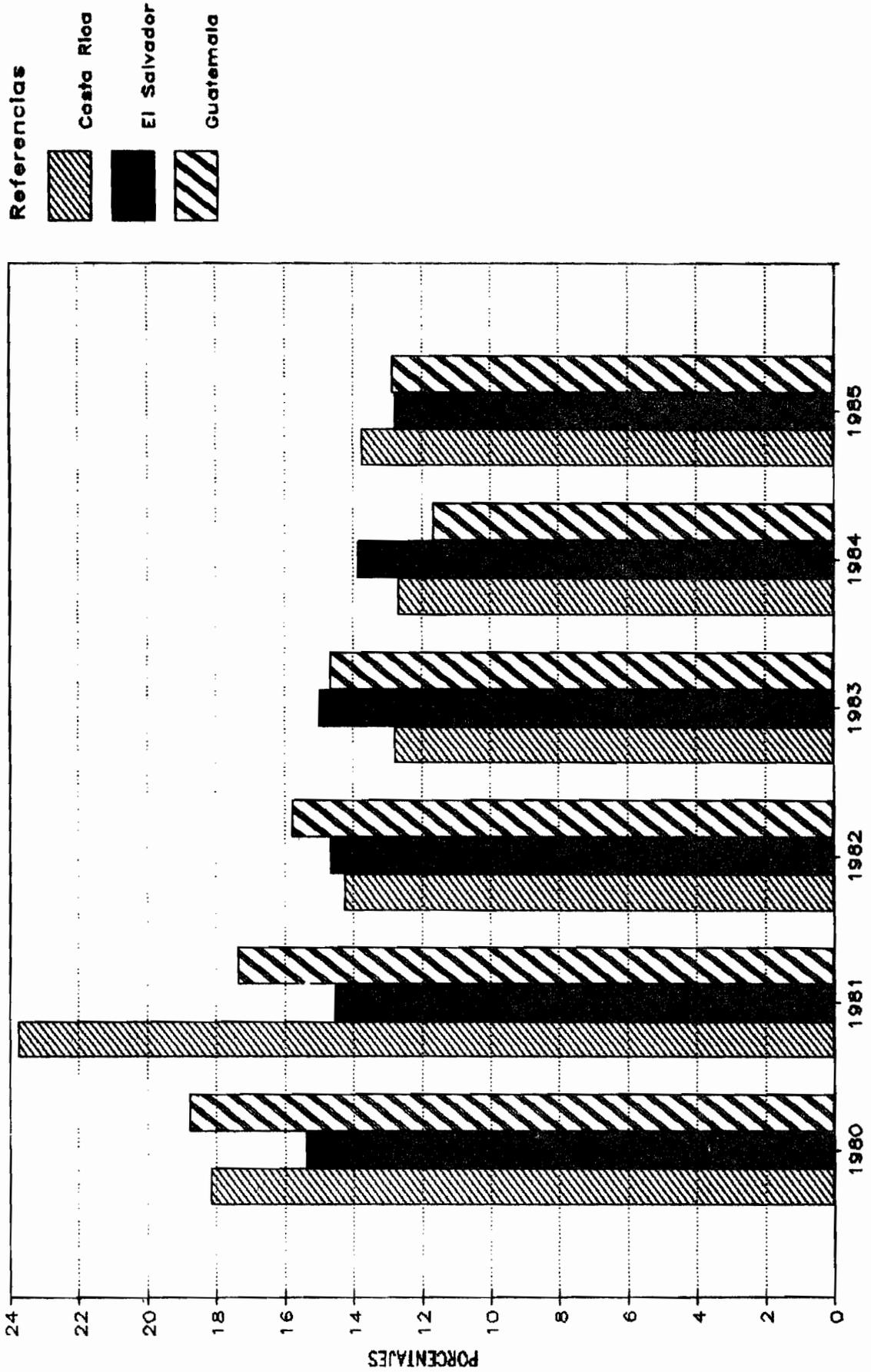
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 10
ISTMO CENTROAMERICANO
SERVICIO DE LA DEUDA EXTERNA COMO PORCENTAJE
DE LAS EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS



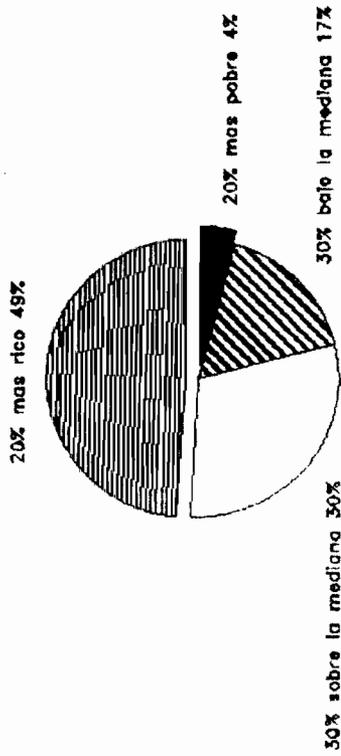
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 11
INCIDENCIA DEL SUBSECTOR ELECTRICO EN LA DEUDA
EXTERNA TOTAL DE ALGUNOS PAISES CENTROAMERICANOS

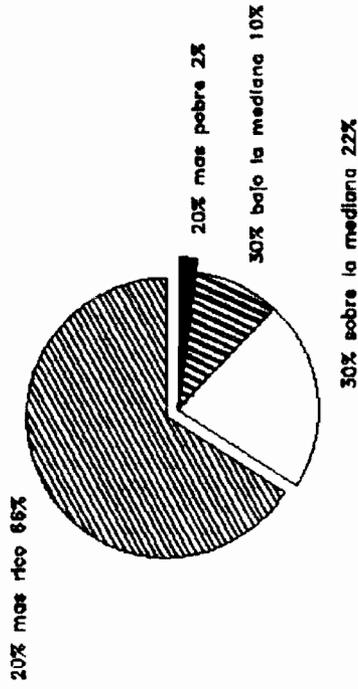


Fuente:CEPAL,sobre la base de cifras oficiales.

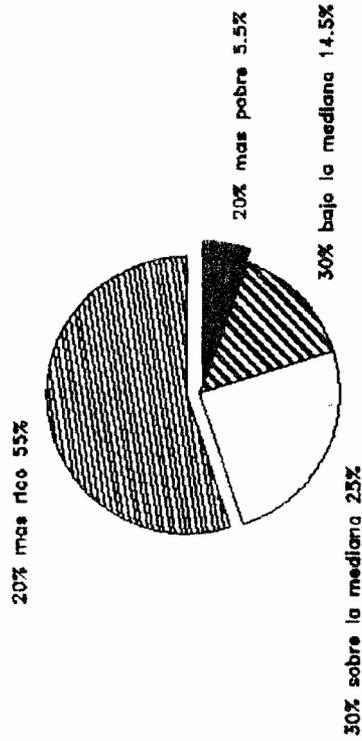
Grafico 12
ISTMO CENTROAMERICANO
DISTRIBUCION DEL INGRESO EN 1980



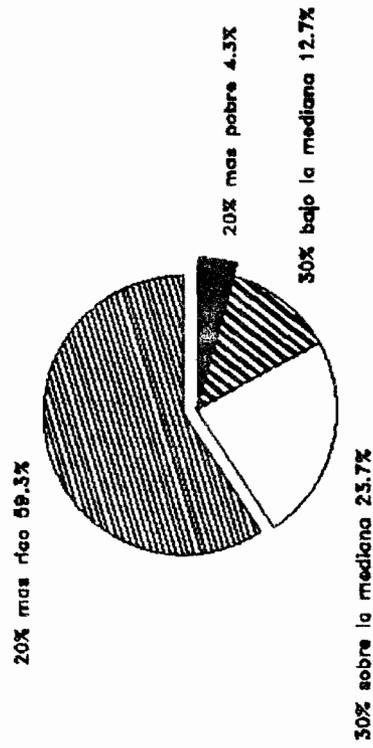
COSTA RICA



EL SALVADOR



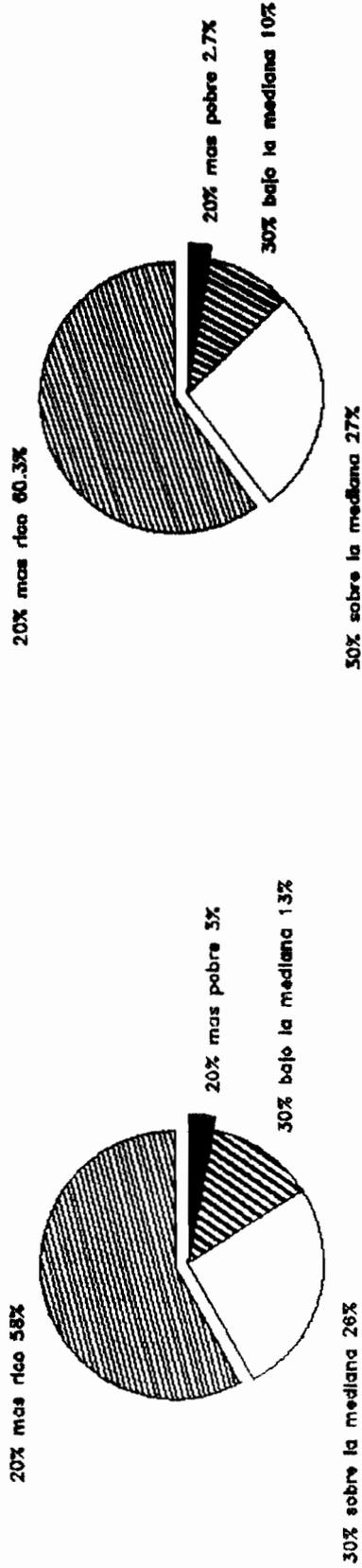
GUATEMALA



HONDURAS

Fuente:CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 12 (Conclusion)
ISTMO CENTROAMERICANO
DISTRIBUCION DEL INGRESO EN 1980



PANAMA

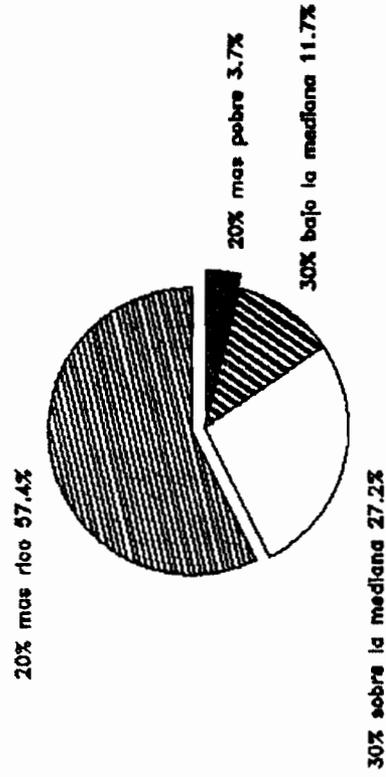
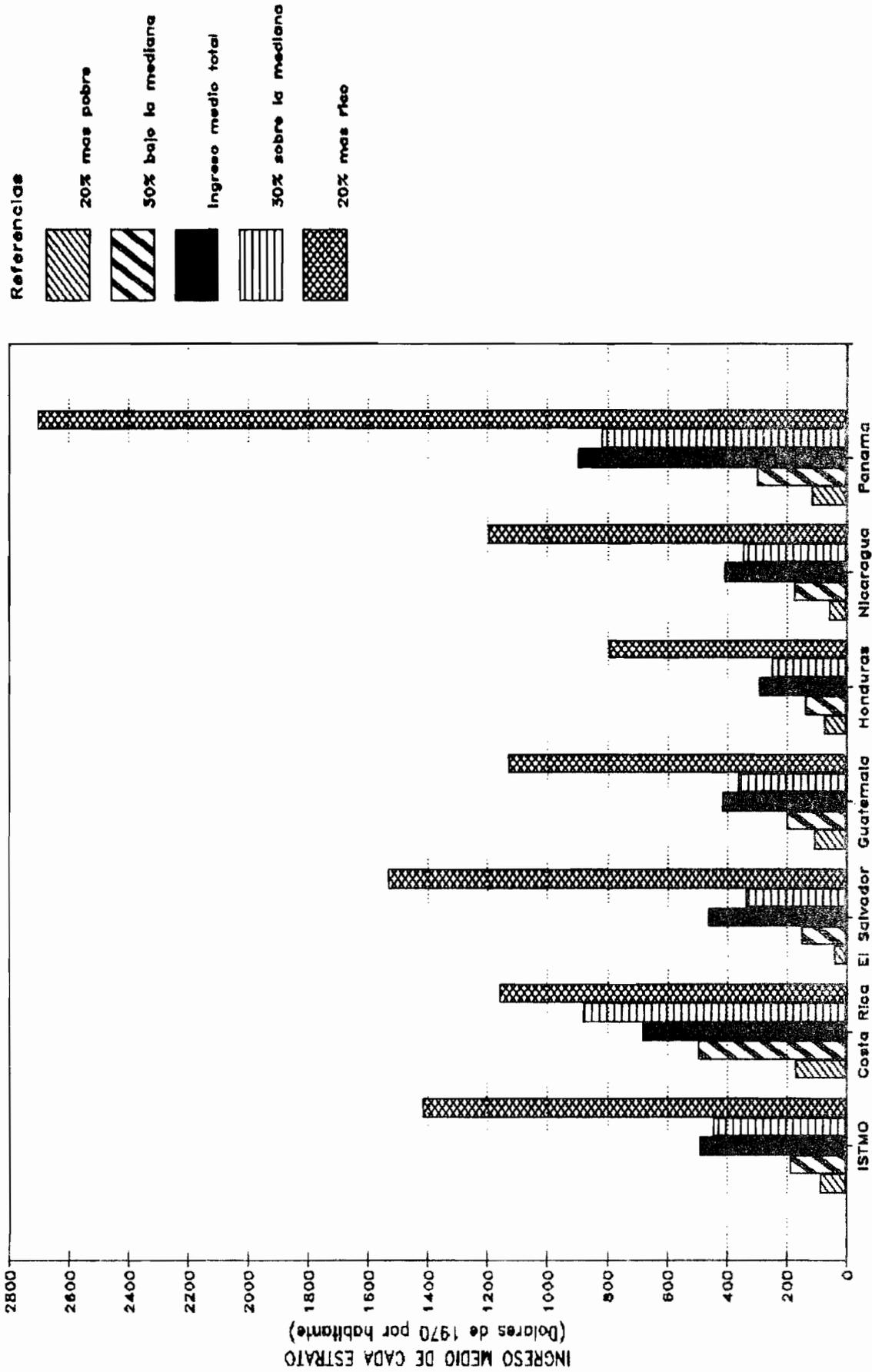
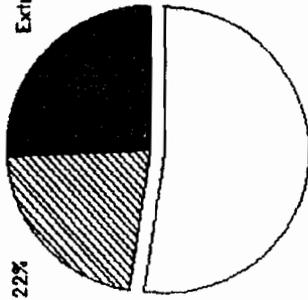


Grafico 13
 ISTMO CENTROAMERICANO
 INGRESOS MEDIOS POR ESTRATOS DE POBLACION EN 1980

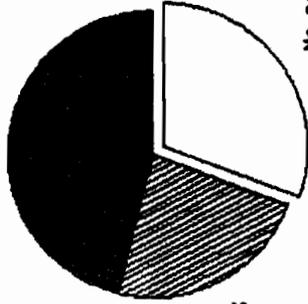


Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

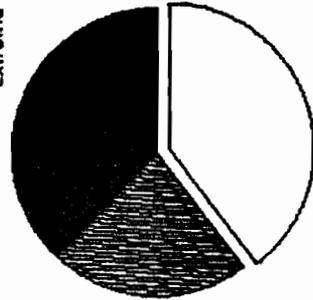
Grafico 14
ISTMO CENTROAMERICANO
INCIDENCIA DE LA POBREZA EN AREAS URBANAS Y RURALES
1980



AREAS URBANAS



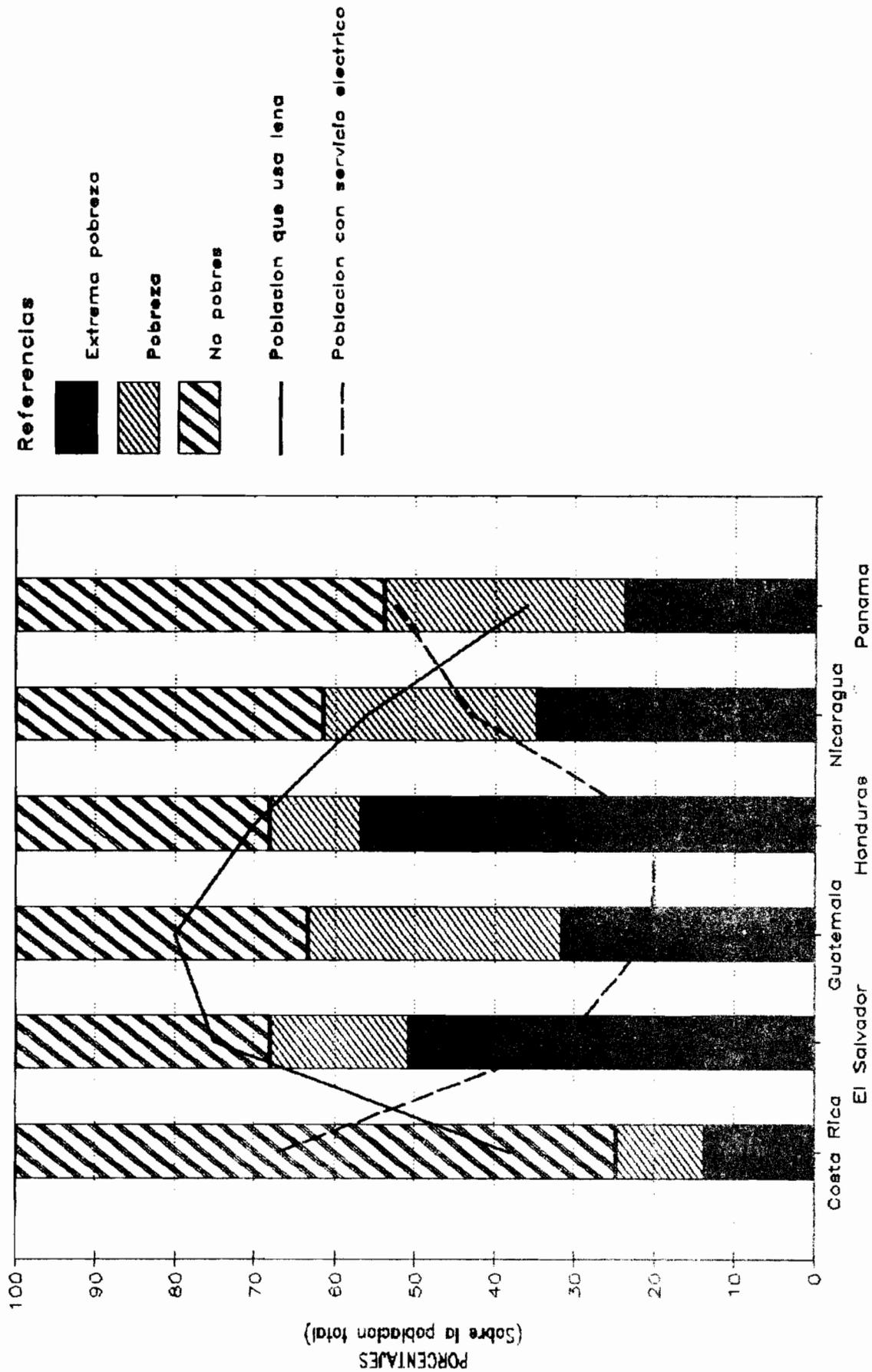
AREAS RURALES



POBLACION TOTAL

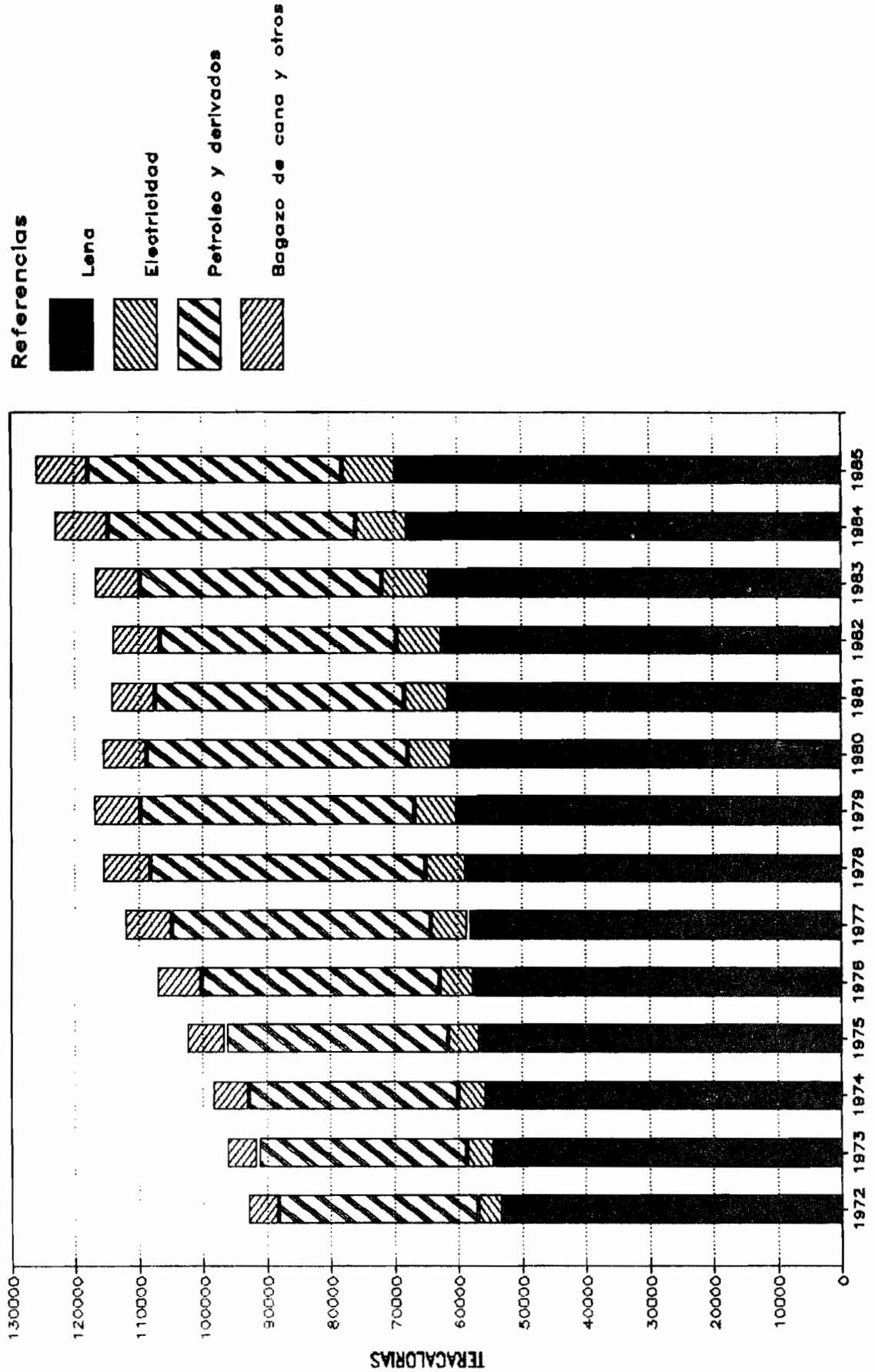
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 15
 ISTMO CENTROAMERICANO
 INCIDENCIA DE LA POBREZA HACIA 1980



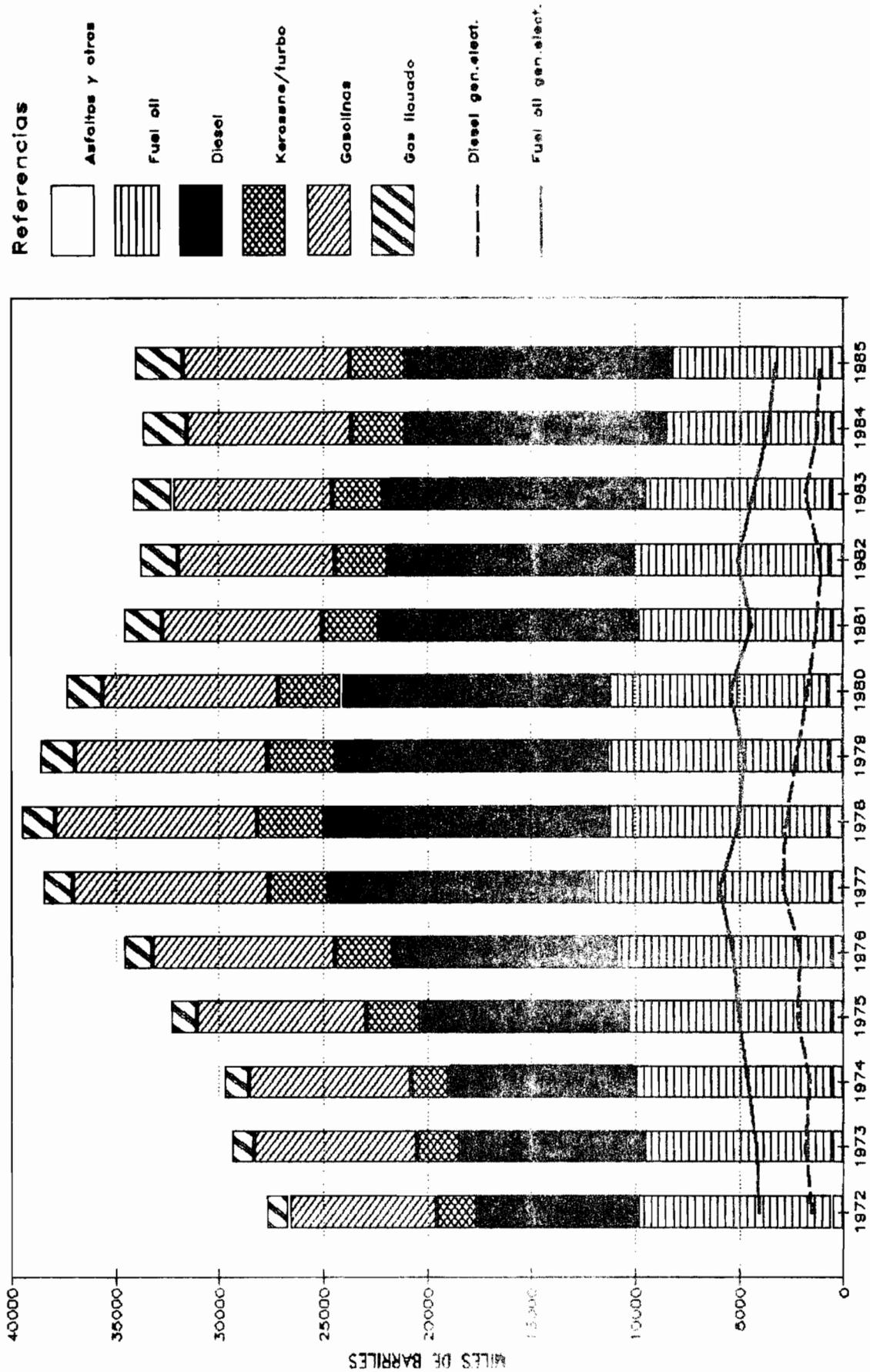
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

Grafico 16
 ISTMO CENTROAMERICANO
 CONSUMO DE ENERGIA POR FUENTES



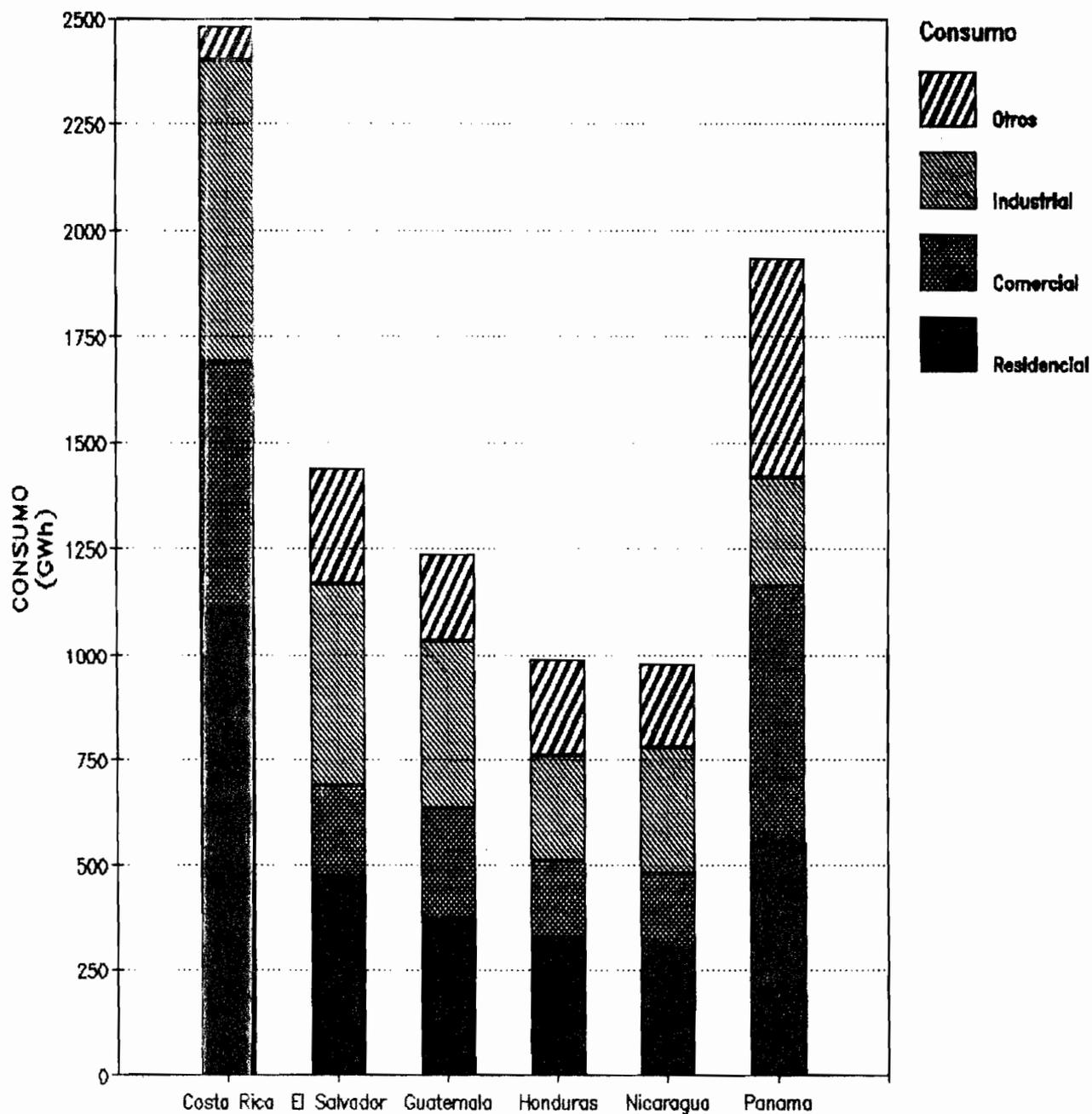
Fuente: CEPAL, sobre la base de datos de los balances energeticos nacionales.

Grafico 17
 ISTMO CENTROAMERICANO
 DEMANDA INTERNA DE DERIVADOS DE PETROLEO



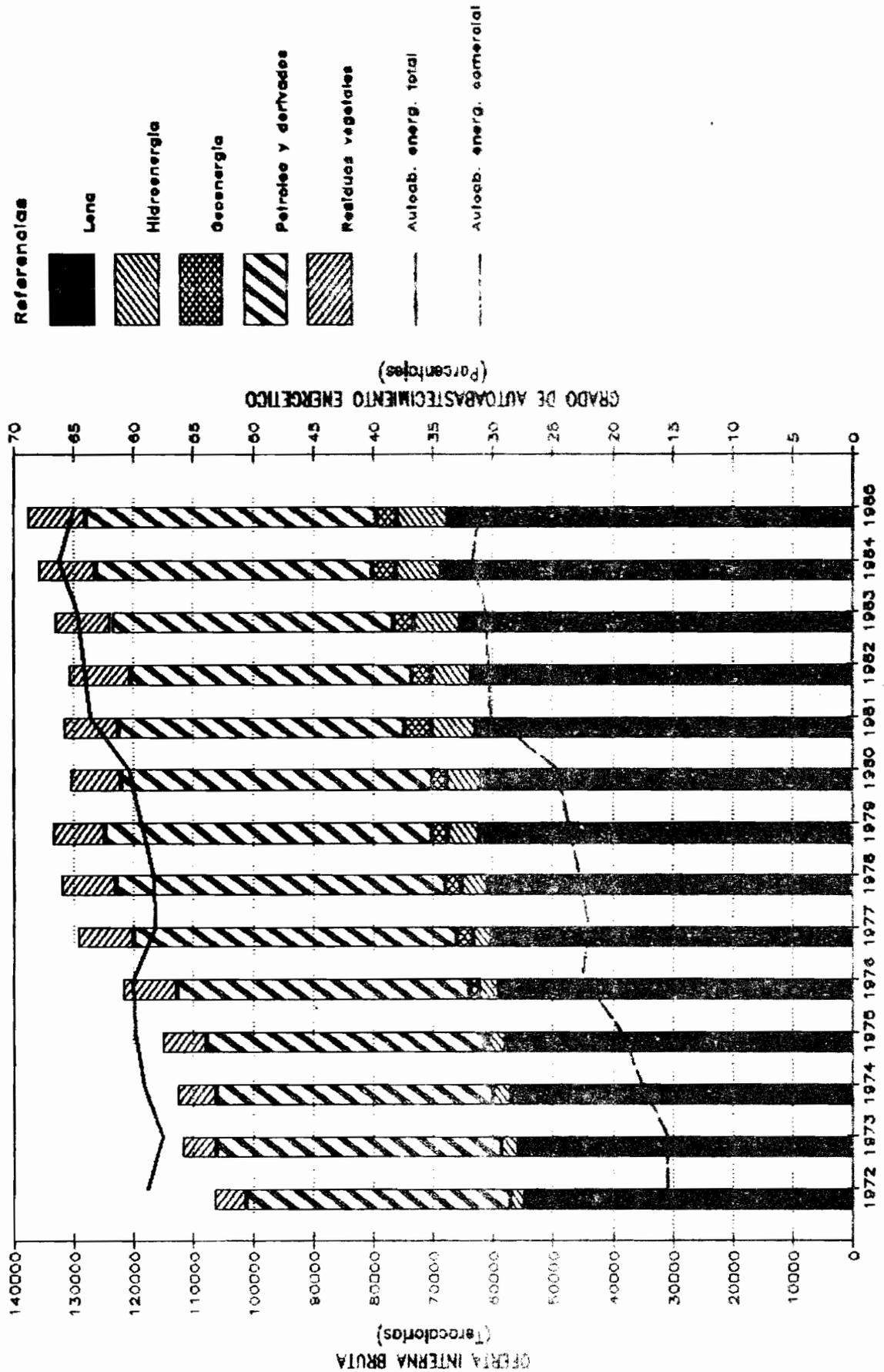
Fuente:CEPAL,sobre la base de datos de los balances energeticos nacionales.

Grafico 18
ISTMO CENTROAMERICANO
ESTRUCTURA SECTORIAL DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA A 1985
SISTEMAS NACIONALES INTERCONECTADOS



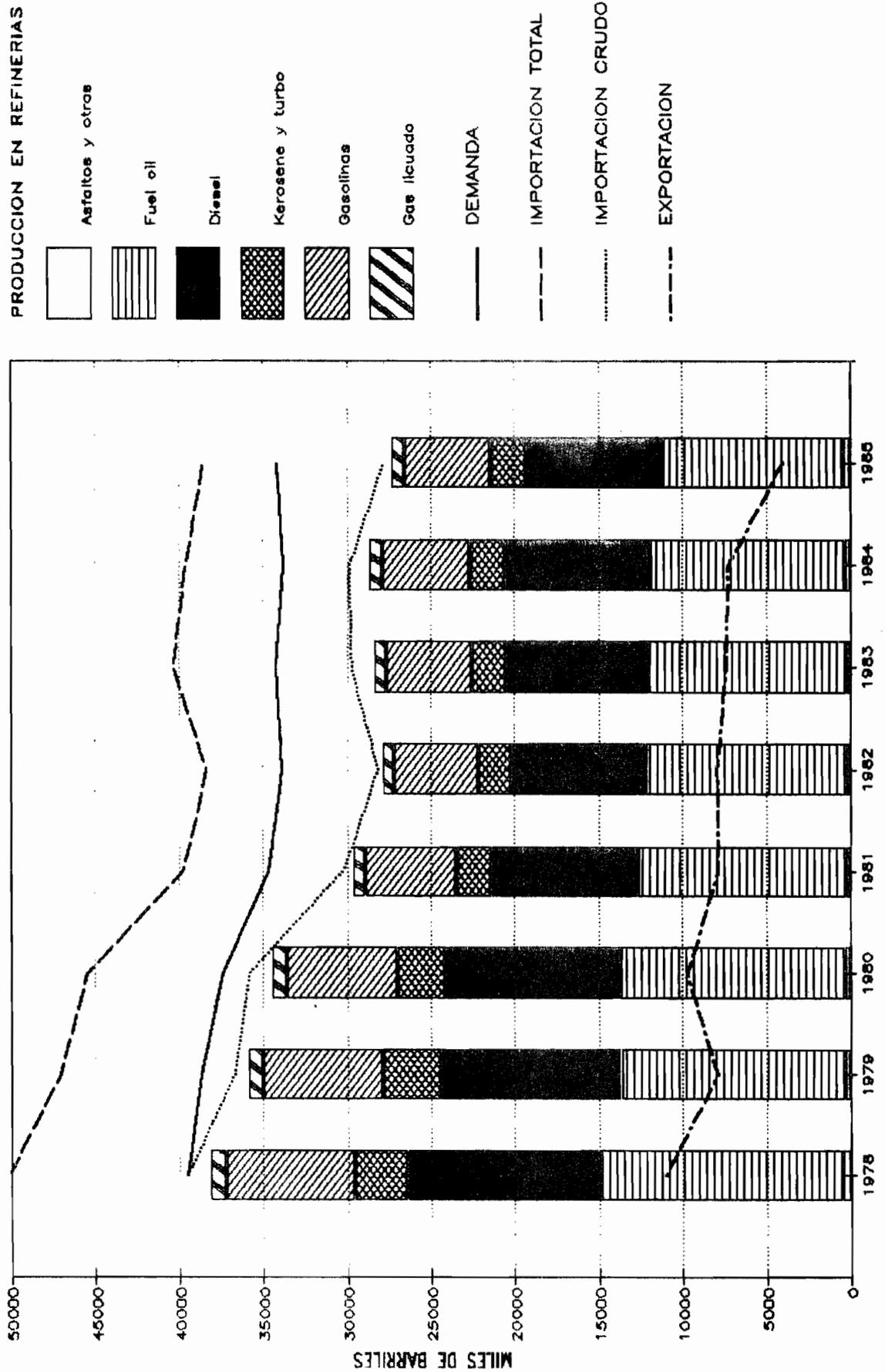
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de las empresas eléctricas nacionales.

Grafico 19
ISTMO CENTROAMERICANO
OFERTA INTERNA BRUTA Y GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO ENERGETICO



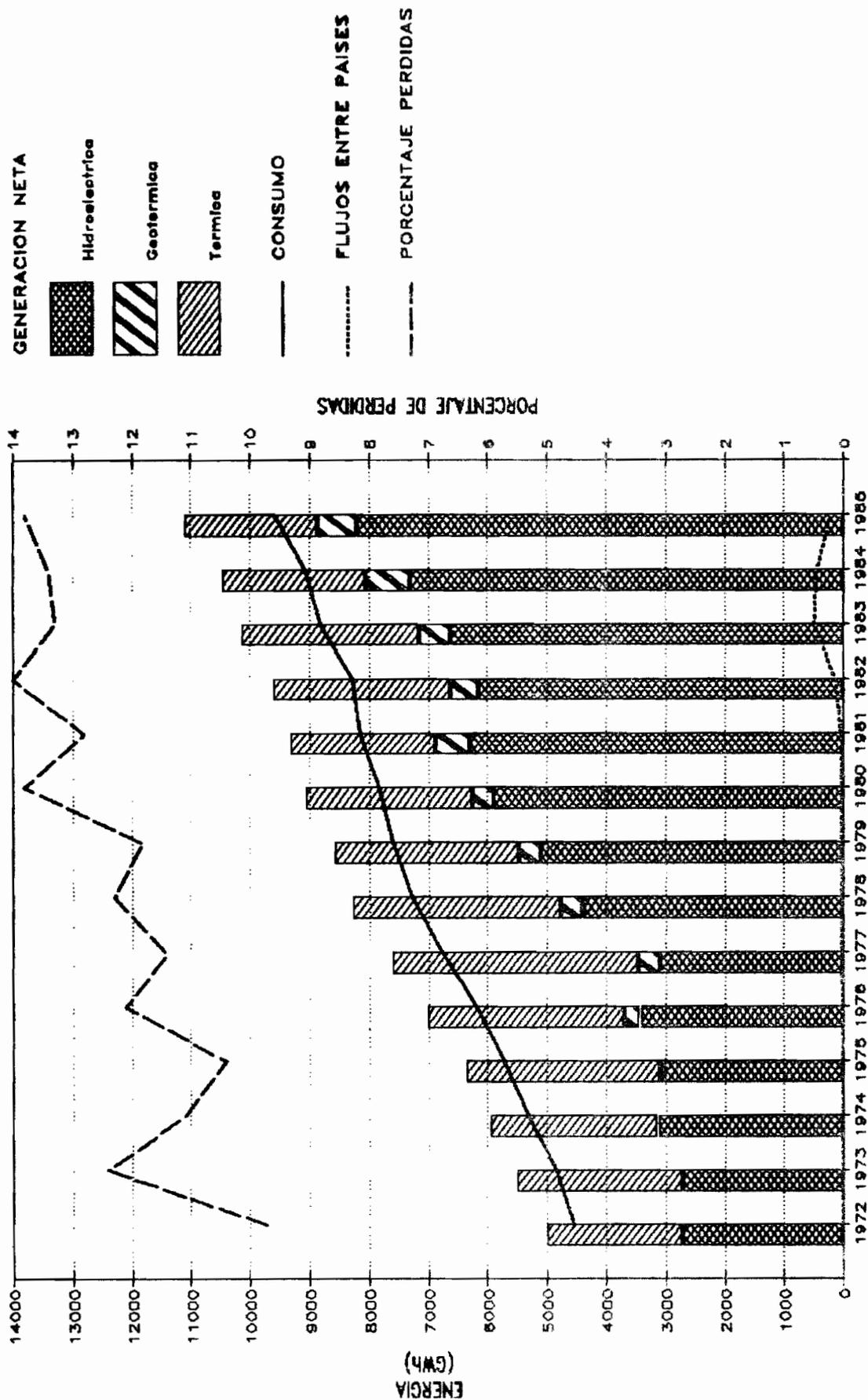
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de los balances energéticos nacionales.

Grafico 20
 ISTMO CENTROAMERICANO
 BALANCE DE HIDROCARBUROS



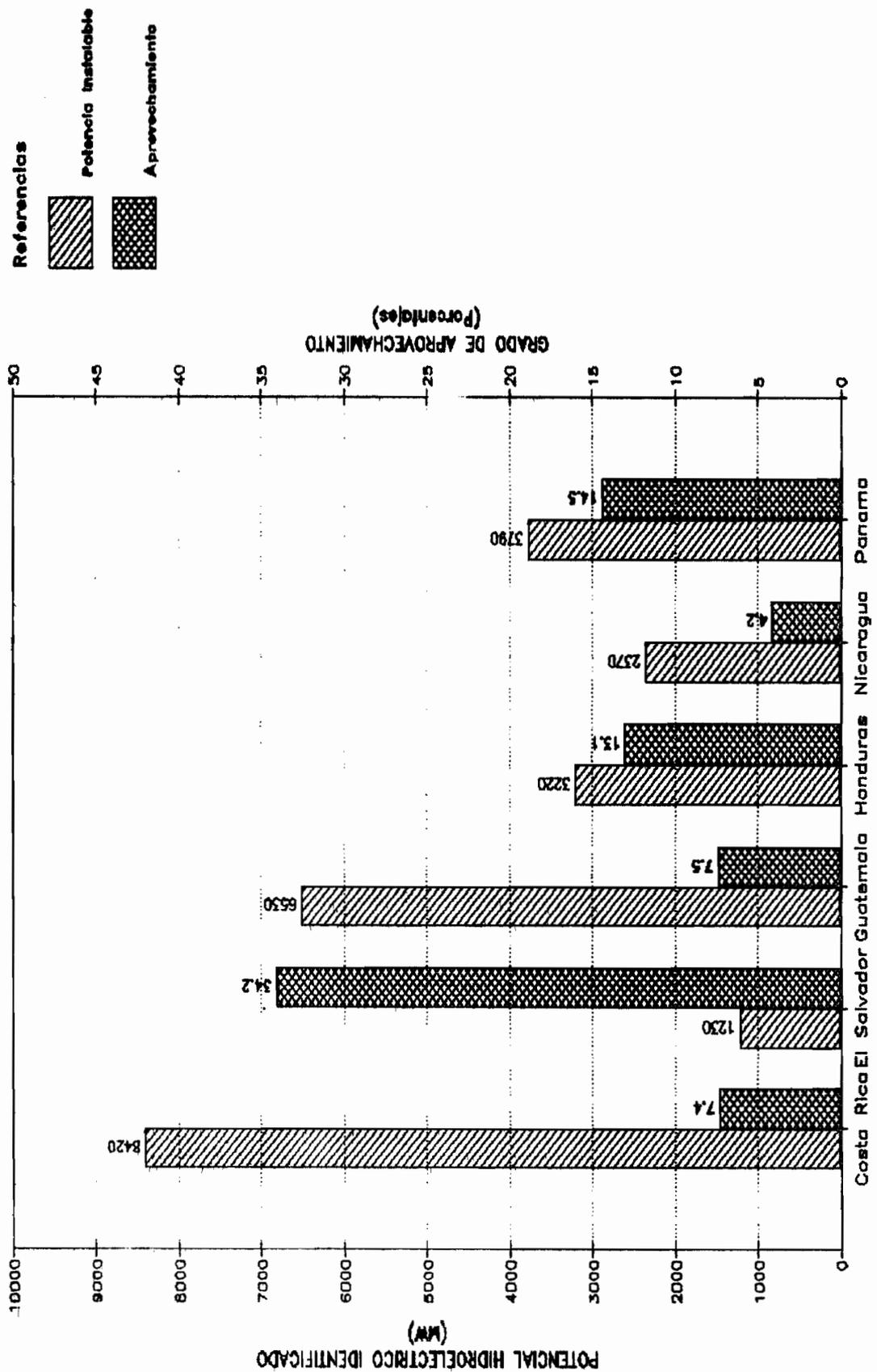
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de los balances energeticos nacionales.

Grafico 21
ISTMO CENTROAMERICANO
BALANCE DE ENERGIA ELECTRICA
SISTEMAS INTERCONECTADOS NACIONALES



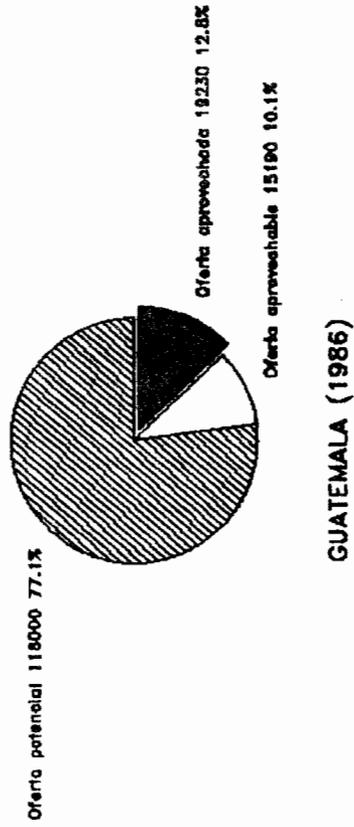
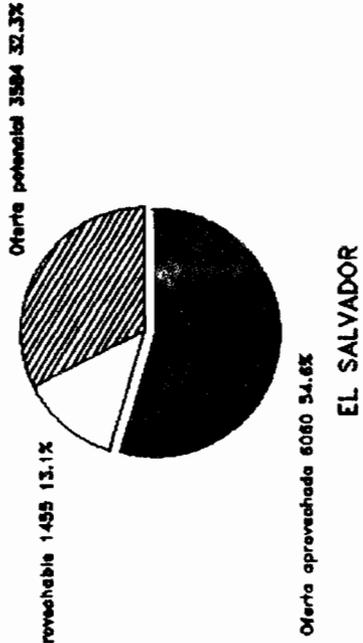
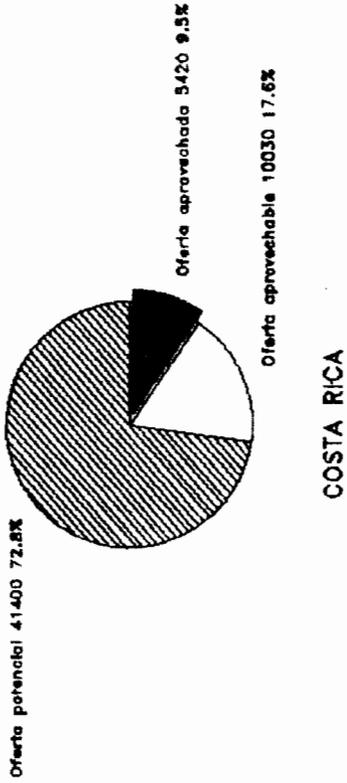
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de las empresas electricas nacionales.

Gráfico 22
 ISTMO CENTROAMERICANO
 POTENCIAL HIDROELECTRICO IDENTIFICADO Y SU APROVECHAMIENTO A 1985



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos de las empresas eléctricas nacionales.

Grafico 23
ISTMO CENTROAMERICANO
POTENCIAL ESTIMADO LENA Y SU APROVECHAMIENTO A 1983
(Teracalorías)

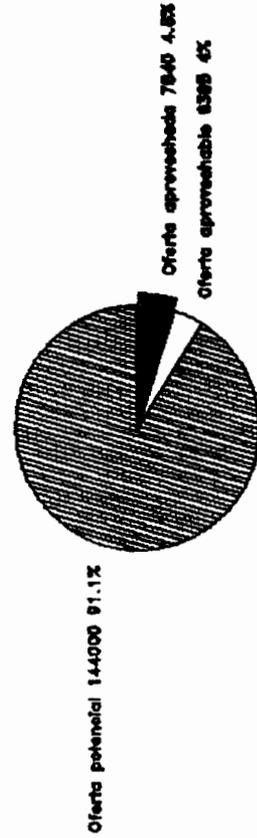


Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

Gráfico 23 (Conclusión)
ISTMO CENTROAMERICANO
POTENCIAL ESTIMADO LENA Y SU APROVECHAMIENTO A 1983
(Teracalorías)



HONDURAS



PANAMA

NICARAGUA

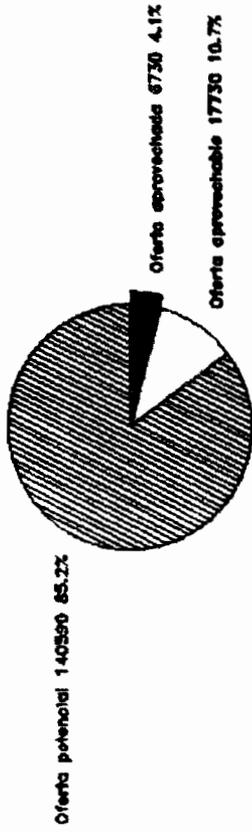
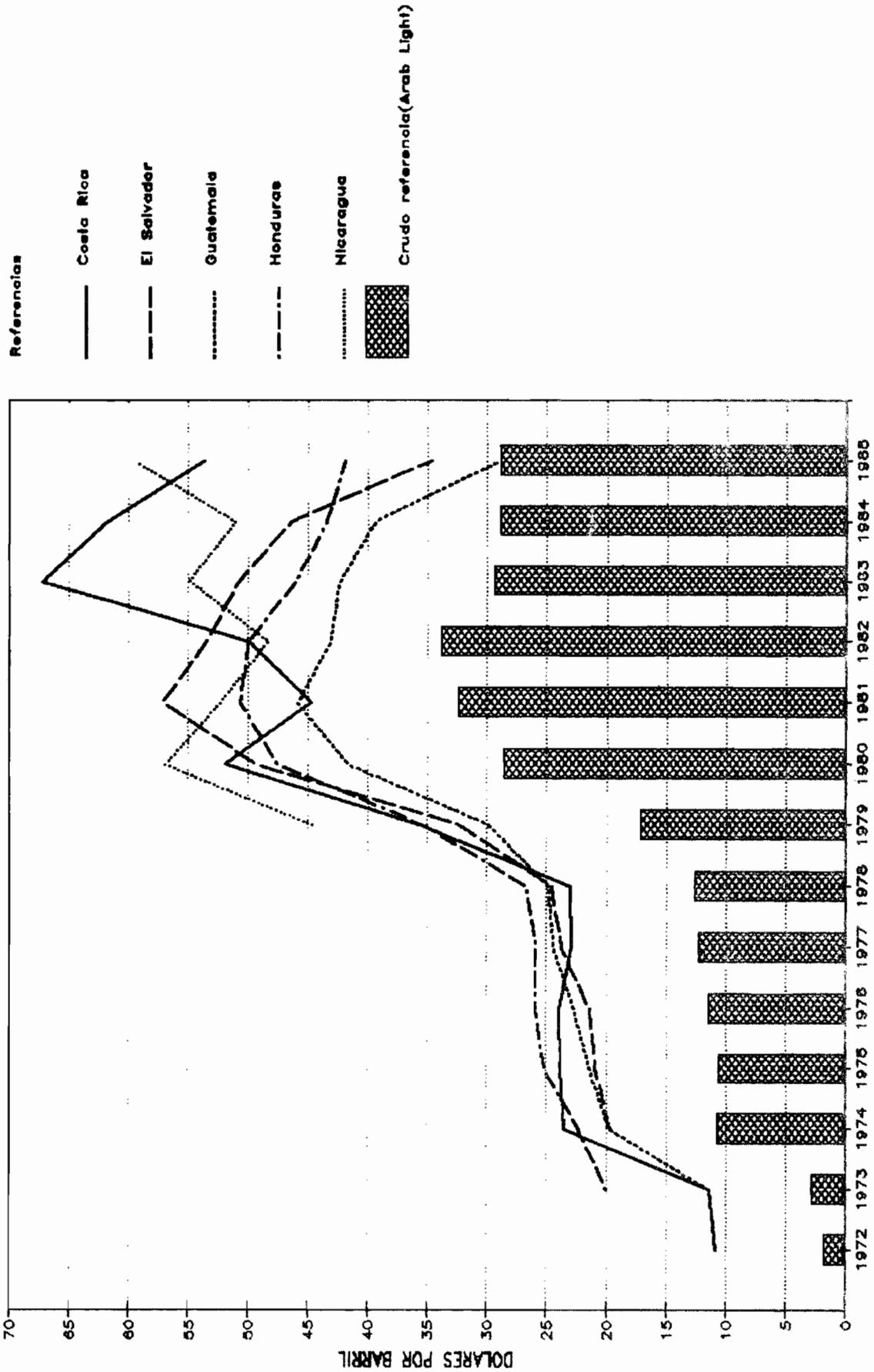
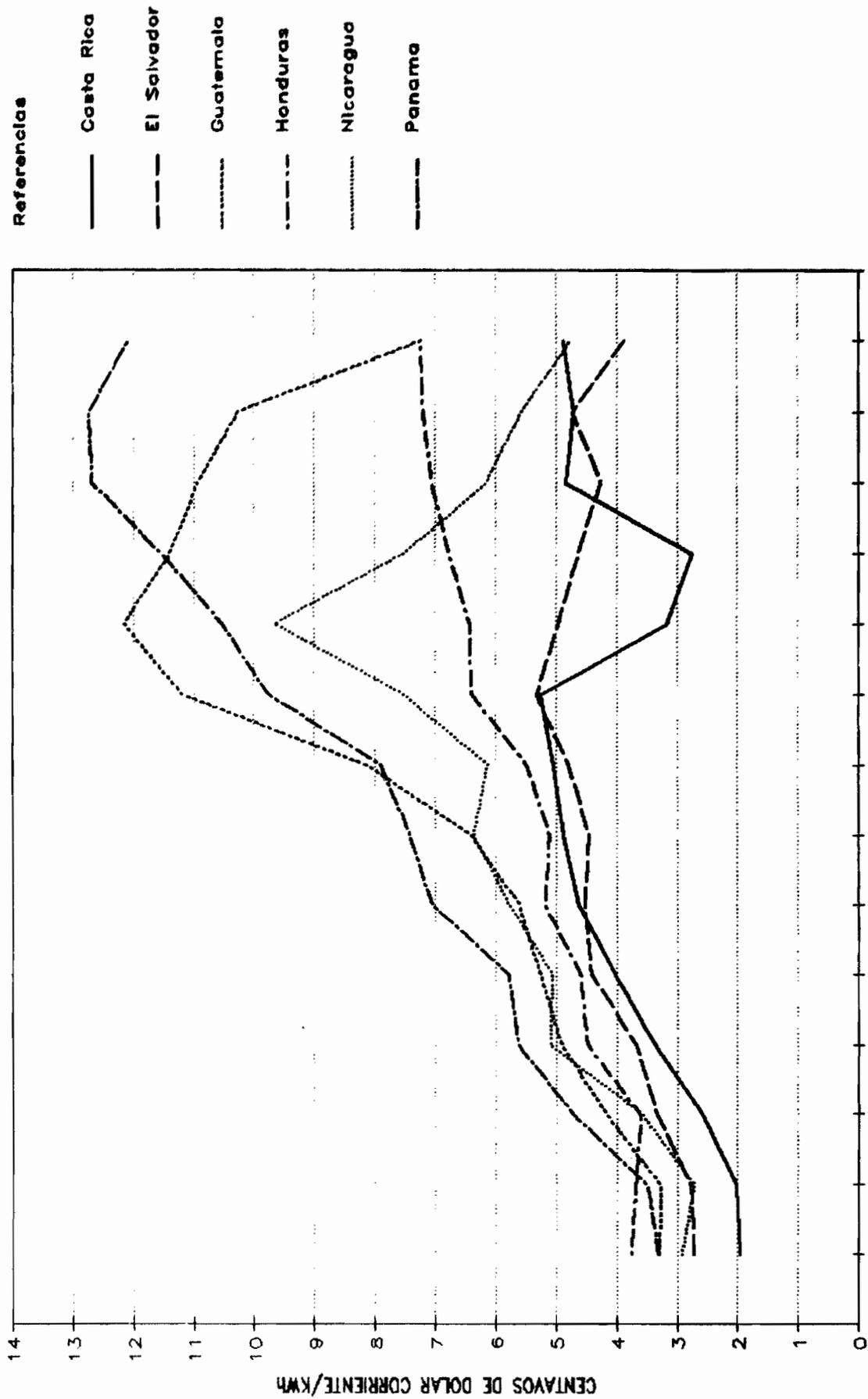


Grafico 24
CENTROAMERICA
PRECIO PONDERADO DEL PETROLEO EN EL MERCADO INTERNO



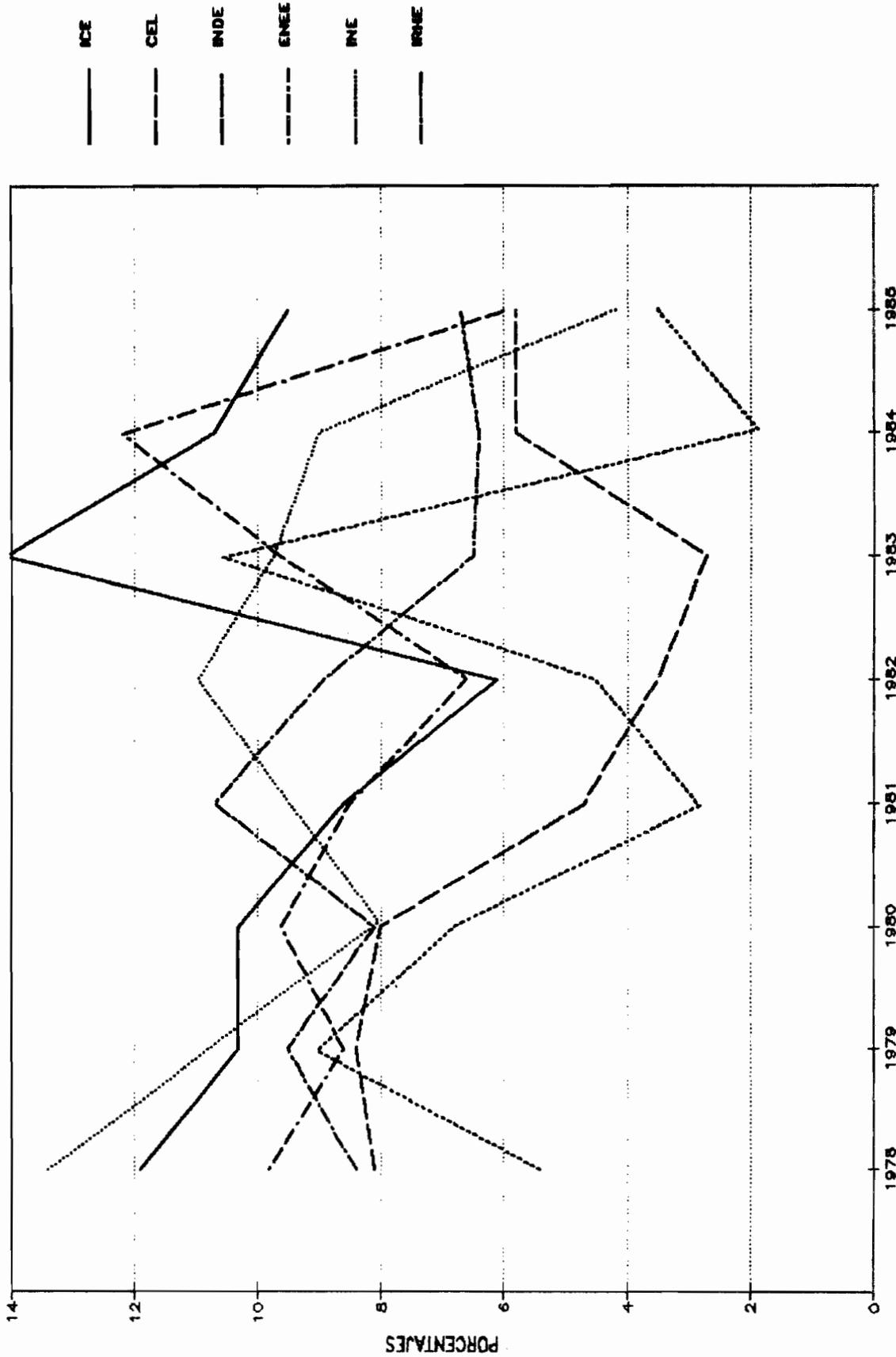
Fuente:CEPAL, sobre la base de datos oficiales.

Grafico 25
ISTMO CENTROAMERICANO
EVOLUCION DEL PRECIO MEDIO DE LA ENERGIA ELECTRICA



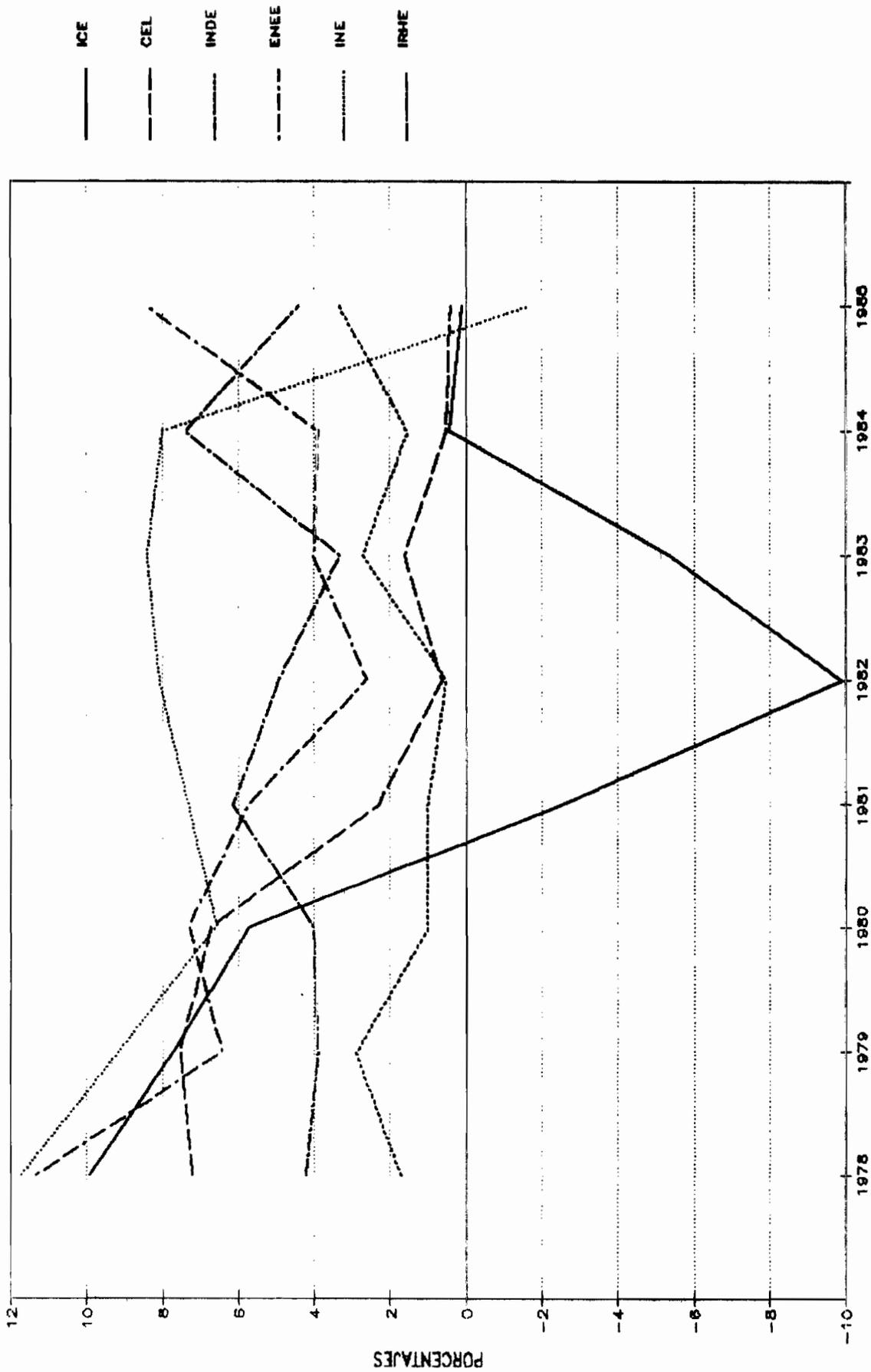
Fuente: OEPAL, sobre la base de datos de las empresas eléctricas nacionales.

Grafico 26
 ISTMO CENTROAMERICANO
 EMPRESAS NACIONALES DE ELECTRICIDAD: RENTABILIDAD DE LOS ACTIVOS



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos de las empresas eléctricas nacionales.

Grafico 27
 ISTMO CENTROAMERICANO
 EMPRESAS NACIONALES DE ELECTRICIDAD: RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO



Fuente: CEPAL, sobre la base de datos de las empresas eléctricas nacionales.



1

2

3

4

