

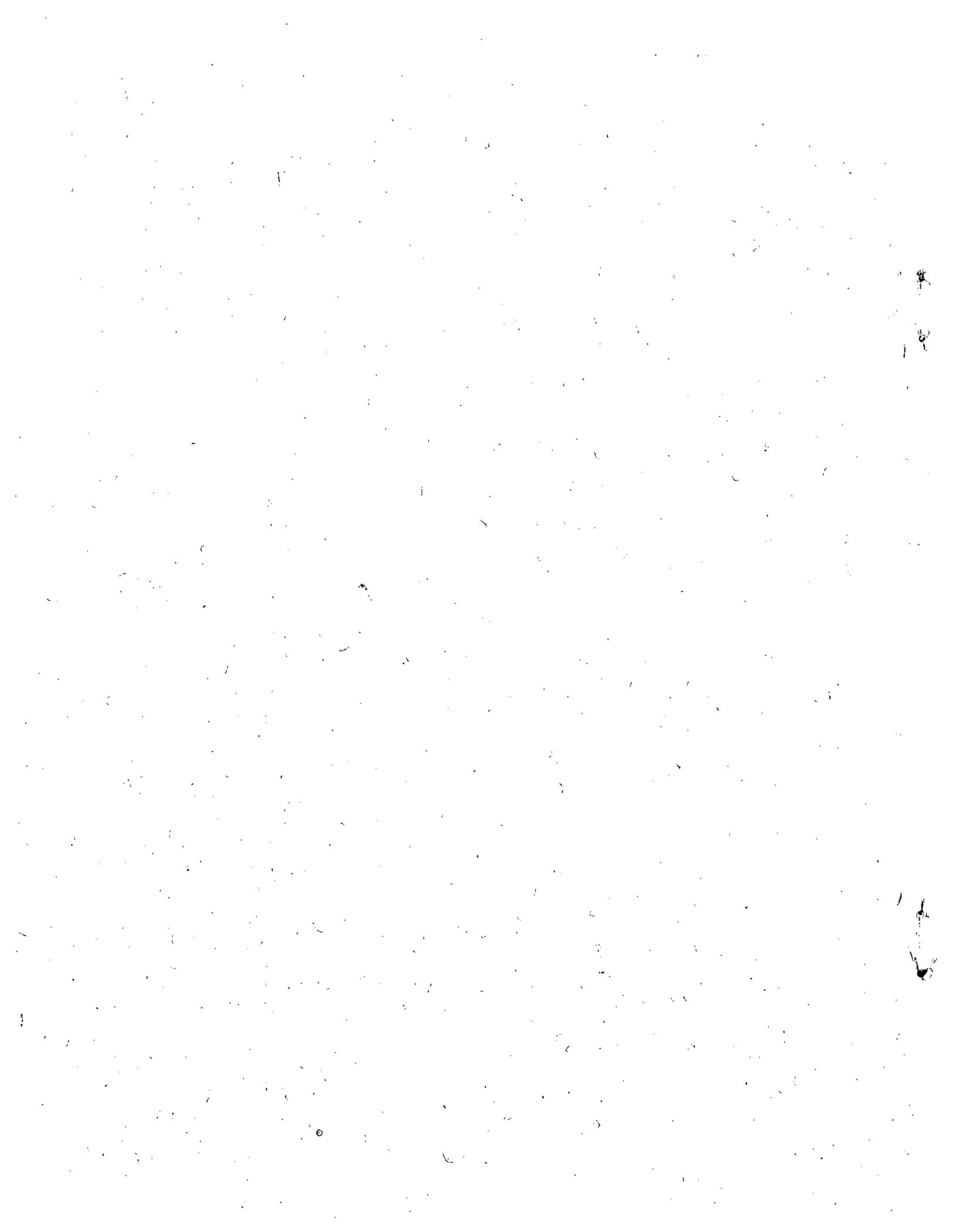
COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
COMITE DE COOPERACION ECONOMICA
DEL ISTMO CENTROAMERICANO

LIMITADO
CCE/SC.5/IV/DI.4
24 de marzo de 1981

Subcomité Centroamericano de Electrificación
y Recursos Hidráulicos
Cuarta reunión, Panamá,



EVOLUCION Y PERSPECTIVAS REGIONALES DEL SECTOR HIDROCARBUROS



INDICE

| | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| Presentación | 111 |
| 1. Evolución de la demanda de hidrocarburos | 1 |
| a) Consumo en la subregión | 1 |
| b) Consumos nacionales | 8 |
| c) Requerimientos totales | 15 |
| 2. Abastecimiento del petróleo y sus derivados y su distribución | 17 |
| a) Exploración y extracción de petróleo | 17 |
| b) Importaciones | 18 |
| c) Refinación de petróleo | 21 |
| d) Distribución de hidrocarburos | 30 |
| 3. Aspectos institucionales | 34 |
| 4. Participación de los hidrocarburos en el consumo total de energía | 37 |
| 5. Proyección de la demanda de hidrocarburos | 45 |
| a) Proyección alta | 53 |
| b) Proyección baja | 57 |
| 6. Perspectivas para el abastecimiento de las demandas futuras de hidrocarburos | 60 |
| 7. Conclusiones | 65 |
| <u>Anexos</u> | |
| 1. Esquemas de proceso | 69 |
| 2. Proyección de la demanda de hidrocarburos y de capacidad de refinación | 77 |



PRESENTACION

Este documento ha sido elaborado para su presentación a la Conferencia sobre Energía y Desarrollo a celebrarse en Tegucigalpa, Honduras y obedece a solicitud expresa del Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI) a la subsección de la CEPAL en México. La información se ha obtenido mayormente del documento El impacto del incremento del precio de los hidrocarburos sobre las economías del Istmo Centroamericano (CEPAL/MEX/1036/Rev.1).

Se inicia con un capítulo sobre la evolución reciente de la demanda de hidrocarburos. En el capítulo 2 se analizan las diversas fases involucradas en el abastecimiento y distribución del petróleo y sus derivados. Los aspectos institucionales del subsector, así como su participación en el consumo total de energéticos se explican en los capítulos 3 y 4. Se presentan luego sendas proyecciones de la demanda de hidrocarburos consideradas como de máxima y mínima en el capítulo 5. En el siguiente capítulo se analizan someramente las perspectivas para el abastecimiento de las necesidades futuras de combustibles derivados del petróleo con base en su refinación local. Se concluye con un capítulo 7 donde se presentan las principales conclusiones.



1. Evolución de la demanda de hidrocarburos

La demanda de combustibles derivados del petróleo en el Istmo Centroamericano^{1/} se basa generalmente en las necesidades de consumo interno de cada uno de los seis países que lo integran. Panamá y Guatemala son la excepción puesto que el primero vende un volumen apreciable de combustóleo^{2/} a los barcos que transitan por el Canal y de jet fuel a los aviones que hacen escala en el aeropuerto de Tocumen, y el segundo abastece también en cierta medida aeronaves en vuelos internacionales. Cabe mencionar asimismo que Honduras realizó durante el primer lustro del decenio de 1970 exportaciones apreciables de combustible y que entre casi todos los países de la subregión existe un intercambio esporádico de hidrocarburos.

a) Consumo en la subregión

El consumo interno bruto de combustibles derivados del petróleo en los seis países del Istmo Centroamericano se incrementó a una tasa media anual promedio de 6.2% en el período 1970-1979 hasta alcanzar al final del decenio un total de 5.3 millones de toneladas equivalentes de petróleo anuales (106 000 barriles diarios aproximadamente). En esa expansión se observaron sin embargo variaciones pronunciadas que oscilaron entre 10.8% anual en los primeros tres años para reducirse a menos de la mitad, 4.0% en promedio durante el período de alzas internacionales del petróleo (1973-1979).

A lo largo del decenio de 1970, el consumo de productos destilados (gasolina, gas licuado (GPL), queroseno, jet fuel y diesel) alcanzó una proporción de aproximadamente 2 a 1, frente al de los combustibles

^{1/} El término Istmo Centroamericano se refiere a Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá, y el concepto Centroamérica, sólo a los cinco primeros países.

^{2/} Bunker C o fuel oil.

residuales --entre los que, además del combustóleo, se incluyen los consumos propios de las refinerías y las pérdidas-- pero con una ligera tendencia a la baja en el caso de los primeros.

Por productos específicos, los mayores consumos se concentraron en los combustibles más pesados,^{3/} tendencia que se acentuó ligeramente al final del período. (Véase el cuadro 1.)

El consumo de hidrocarburos para todo el Istmo se concentró en el transporte y la industria (1978), sectores que en conjunto absorbieron más de dos terceras partes del total. Por otro lado, el consumo doméstico absorbió el 11%, y el 19% restante correspondió al sector agrícola, conjuntamente con otros sectores no especificados. A nivel de derivados, los mayores consumos relativos se registraron en la gasolina y el diesel para el transporte; el combustóleo y el diesel en la industria; el combustóleo, el gas licuado y el queroseno en el sector doméstico, y el combustóleo y el diesel en la agricultura y otros no identificados. (Véase el cuadro 2.)

Los consumos por producto en el sector transporte fueron los siguientes: 86% de la gasolina en autotransporte particular; 58% del diesel en autotransporte colectivo y de carga, y en menor grado en transporte ferroviario y marítimo; 43% del queroseno en transportación aérea (jet fuel). La suma de los consumos anteriores alcanzó un total de 2.3 millones de toneladas equivalentes de petróleo en 1978.^{4/}

El segundo sector consumidor de hidrocarburos en orden de importancia fue la industria, la cual absorbió 61% de combustóleo, 15% de diesel y cantidades ligeramente inferiores al 10% de queroseno, jet fuel y gas licuado. Unos dos tercios del combustóleo y el diesel se consumieron en forma directa, principalmente en procesos térmicos, y el 30% restante, en la generación de electricidad para usos industriales.

^{3/} Se consideran combustibles pesados el diesel y el combustóleo.

^{4/} El alto consumo relativo de gasolina en el sector transporte indica la importancia de emplear el alcohol como carburante en dicho sector.

Cuadro 1

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO INTERNO BRUTO DE COMBUSTIBLES DERIVADOS
DEL PETROLEO POR TIPO DE PRODUCTO

| Producto | 1970 | | 1973 | | 1974 | | 1976 | | 1978 | | 1979 ^{a/} | |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|
| | Miles de tep | (%) | Miles de tep | (%) |
| <u>Total</u> | <u>3 071</u> | <u>100.0</u> | <u>4 176</u> | <u>100.0</u> | <u>4 364</u> | <u>100.0</u> | <u>4 729</u> | <u>100.0</u> | <u>5 309</u> | <u>100.0</u> | <u>5 280</u> | <u>100.0</u> |
| <u>Destilados</u> | <u>2 081</u> | <u>67.8</u> | <u>2 722</u> | <u>65.2</u> | <u>2 712</u> | <u>62.1</u> | <u>3 083</u> | <u>65.2</u> | <u>3 549</u> | <u>66.8</u> | <u>3 414</u> | <u>64.7</u> |
| Gasolina | 745 | 24.3 | 997 | 23.9 | 952 | 21.8 | 1 095 | 23.2 | 1 209 | 22.8 | 1 179 | 22.4 |
| Queroseno ^{b/} | 325 | 10.6 | 402 | 9.6 | 347 | 8.0 | 369 | 7.8 | 303 | 5.7 | 317 | 6.0 |
| Diesel | 939 | 30.6 | 1 227 | 29.4 | 1 311 | 30.0 | 1 481 | 31.3 | 1 870 | 35.4 | 1 763 | 33.3 |
| Gas licuado | 72 | 2.3 | 96 | 2.3 | 102 | 2.3 | 138 | 2.9 | 159 | 3.0 | 155 | 2.9 |
| <u>No destilados</u> | <u>990</u> | <u>32.2</u> | <u>1 454</u> | <u>34.8</u> | <u>1 652</u> | <u>37.9</u> | <u>1 646</u> | <u>34.8</u> | <u>1 760</u> | <u>33.2</u> | <u>1 866</u> | <u>35.3</u> |
| Combustibleo | 864 | 28.1 | 1 270 | 30.4 | 1 447 | 33.2 | 1 382 | 29.2 | 1 524 | 28.8 | 1 630 | 30.9 |
| Pérdidas ^{c/} | 126 | 4.1 | 184 | 4.4 | 205 | 4.7 | 264 | 5.6 | 236 | 4.4 | 236 | 4.5 |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. Las cifras aparecen expresadas en tep.

a/ No incluye ventas al área del Canal.

b/ Incluye jet fuel.

c/ Incluye el consumo de las refinerías.

Cuadro 2

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETROLEO,
POR SECTORES ECONOMICOS, 1978

| Sectores económicos | Gasolina | Queroseno ^{a/} | Diesel ^{b/} | Combustóleo ^{b/} | GLP | Total | % |
|--|----------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-----|-------|-------|
| <u>Miles de toneladas equivalentes de petróleo</u> | | | | | | | |
| Total | 1 209 | 303 | 1 878 | 1 524 | 159 | 5 073 | 100.0 |
| Transporte | 1 036 | 131 | 1 004 | 10 | - | 2 261 | 44.6 |
| Industrial | 11 | 20 | 200 | 934 | 13 | 1 274 | 25.1 |
| Doméstico | | 131 | 88 | 190 | 146 | 555 | 10.9 |
| Agrícola | 15 | 6 | 188 | 19 | | 228 | 4.5 |
| Otros | 137 | 7 | 230 | 371 | | 755 | 14.9 |
| <u>Porcentaje por tipo de combustible</u> | | | | | | | |
| Total | 24 | 6 | 37 | 30 | 3 | 100 | |
| Transporte | 46 | 6 | 43 | - | - | 100 | |
| Industrial | 1 | 2 | 23 | 73 | 1 | 100 | |
| Doméstico | | 24 | 16 | 34 | 26 | 100 | |
| Agrícola | 7 | 3 | 82 | 3 | - | 100 | |
| Otros | 19 | 1 | 31 | 49 | - | 100 | |
| <u>Porcentaje por sector consumidor</u> | | | | | | | |
| Total | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | |
| Transporte | 36 | 43 | 53 | 1 | | | |
| Industrial | 1 | 9 | 15 | 61 | 8 | | |
| Doméstico | | 44 | 5 | 12 | 92 | | |
| Agrícola | 1 | 2 | 10 | 1 | | | |
| Otros | 12 | 2 | 12 | 25 | | | |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales. No incluye el área canalera.

a/ Incluye jet fuel.

b/ Incluye consumo para generación eléctrica.

/El sector

El sector doméstico, por su parte, absorbió 92% del gas licuado, 44% del queroseno y jet fuel y cantidades menores de combustóleo y diesel. Finalmente la agricultura y otros sectores no identificados consumieron más de 20% tanto del diesel como del combustóleo y más de 10% de la gasolina. (Véase de nuevo el cuadro 2.)

El elevado consumo de hidrocarburos en los sectores mencionados señala la conveniencia de usar una mayor proporción de electricidad generada con recursos nacionales consistentes en hidroelectricidad y geotermia.

La energía eléctrica generada con hidrocarburos tuvo una participación relativa de 20% en su carácter de consumidor intermedio. En efecto, en 1978 utilizó 15% del diesel y 47% del combustóleo, lo que equivale a un total de 30% considerados ambos combustibles conjuntamente. (Véase el cuadro 3.) La energía térmica representó a su vez, en 1978, el 43% del total de la electricidad generada en el Istmo; el 57% restante correspondió a la hidroelectricidad, incluida una pequeña proporción de geotermia. (Véase el cuadro 4.)

Por sectores económicos individuales, la participación de la electricidad generada con hidrocarburos fue la siguiente: 48% en el sector doméstico por concepto de iluminación, calefacción, cocción y acondicionamiento de aire; 37% en el sector agrícola y otros no identificados, destinado principalmente a iluminación y al acondicionamiento de aire y las actividades comerciales y al bombeo de agua en las faenas agrícolas; 30% en la industria para el suministro de energía electromecánica, electroquímica y calefacción para diversos procesos y, finalmente, una porción no cuantificada en el transporte ferroviario. (Véase de nuevo el cuadro 3.)

Cabe destacar, por una parte, la insignificante participación de la electricidad en el sector transporte, el principal consumidor de hidrocarburos y, por otra, la importancia de la utilización de la termoelectricidad en los sectores industrial y doméstico. Ello confirma, como se mencionó anteriormente, el potencial de la subregión para sustituir los hidrocarburos por energía eléctrica generada con recursos propios, ya sea hidroelectricidad o geotermia.

Cuadro 3

ISTMO CENTROAMERICANO: PARTICIPACION DE LA TERMOELECTRICIDAD
EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETROLEO,
POR SECTORES ECONOMICOS, 1978

(files de toneladas equivalentes de petróleo)

| Concepto | Total | Trans- portes | Industria | Doméstico | Agrícola | Otros |
|--|-------|------------------|-----------|-----------|----------|-------|
| <u>Hidrocarburos</u> | | | | | | |
| 1. Total (2+3+4) | 5 073 | 2 261 | 1 274 | 555 | 228 | 755 |
| 2. Termoelectricidad (6+9) | 1 009 | - | 379 | 266 | - | 364 |
| 3. Uso directo de combustible y diesel (7+10) | 2 393 | 1 094 | 843 | 12 | 207 | 237 |
| 4. Otros combustibles | 1 671 | 1 167 | 52 | 277 | 21 | 154 |
| <u>Diesel</u> | | | | | | |
| 5. Total | 1 878 | 1 084 | 288 | 88 | 188 | 230 |
| 6. Termoelectricidad | 286 | a/ | 108 | 76 | - | 104 |
| 7. Directo | 1 590 | 1 084 | 180 | 12 | 188 | 126 |
| <u>Combustible</u> | | | | | | |
| 8. Total | 1 524 | 10 | 934 | 190 | 19 | 371 |
| 9. Termoelectricidad | 721 | a/ | 271 | 190 | - | 260 |
| 10. Directo | 803 | 10 | 663 | - | 19 | 111 |
| Participación de termoelectricidad en los sectores (%) (2/1) | 19.9 | a/ | 29.8 | 47.9 | a/ | 48.2 |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Participación muy reducida.

Cuadro 4

ISTMO CENTROAMERICANO: GENERACION DE ELECTRICIDAD, SEGUN ORIGEN

| Año | GWh | | Porcentajes | | | |
|------|-------|----------|-------------|-------|----------|---------|
| | Total | Hidro a/ | Térmica | Total | Hidro a/ | Térmica |
| 1970 | 4 402 | 2 508 | 1 894 | 100 | 57 | 43 |
| 1973 | 5 649 | 2 867 | 2 782 | 100 | 51 | 49 |
| 1974 | 6 135 | 3 137 | 2 998 | 100 | 52 | 48 |
| 1976 | 7 096 | 3 722 | 3 374 | 100 | 52 | 48 |
| 1978 | 8 312 | 4 777 | 3 535 | 100 | 57 | 43 |
| 1979 | 8 610 | 5 463 | 3 147 | 100 | 63 | 37 |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Incluye generación en El Salvador.

Por otro lado, la energía eléctrica que se genera en la región en plantas hidráulicas y térmicas que utilizan combustibles derivados del petróleo, se incrementó sostenidamente en el decenio de 1970 con una tasa promedio de 7.7%, que en los primeros tres años ascendió a 8.7% y luego se fue reduciendo gradualmente para llegar a 6.6% en el período 1976-1979. De esta generación, la correspondiente a hidroelectricidad, que incluye geotermia en los últimos años, después de un descenso entre 1970 y 1973 su participación en el total se elevó de un 51% en ese último año a un 63% en 1979. Como puede apreciarse, el descenso en la generación termoeléctrica coincidió con el alza de precios del petróleo. (Véase de nuevo el cuadro 4.)

b) Consumos nacionales

Los mayores consumos de hidrocarburos por países en el decenio pasado correspondieron a Guatemala y Panamá, que en conjunto absorbieron casi la mitad del total del Istmo, y que en el último año en cifras aproximadas llegaron a 30% en Guatemala y 20% en Panamá. En orden de importancia siguieron Costa Rica y El Salvador, con 15% cada uno, y luego Honduras y Nicaragua, con 10% también cada uno. La participación relativa de los combustibles destilados en el total del consumo bruto de derivados tendió a disminuir a lo largo del decenio. (Véase el cuadro 5.)

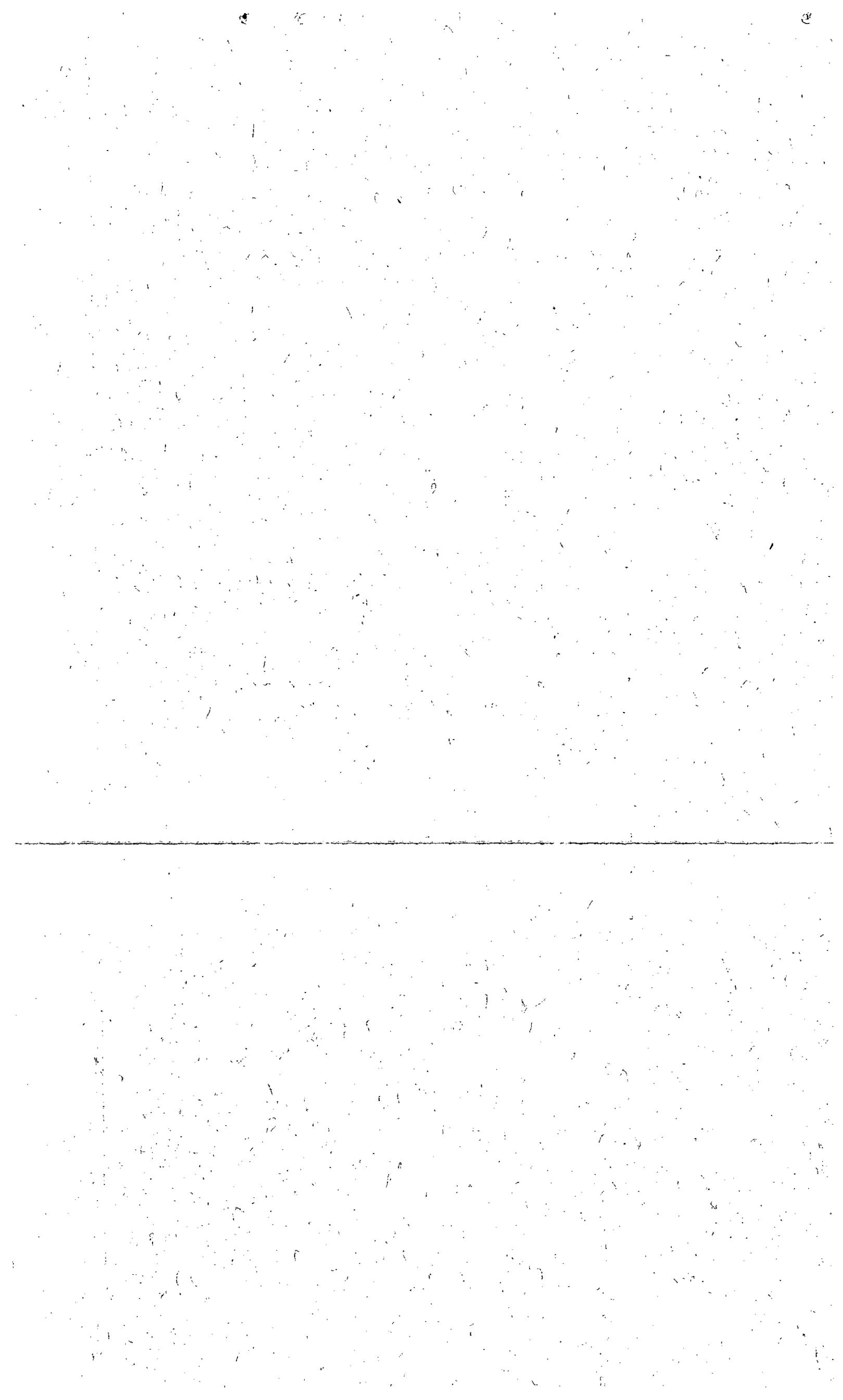
El crecimiento global del consumo durante el período en análisis arrojó tasas medias anuales relativamente elevadas para Guatemala (9.2%) y Costa Rica (7.5%); medianas para el Salvador (5.9%), Panamá (5.2%) y Honduras (4.6%) y bajas para Nicaragua (2.0%). En los primeros tres años de la década las tasas de crecimiento llegaron a 10% en los seis países, con excepción de un aumento importante en Panamá (15.4%) y otro relativamente bajo en Honduras (4.6%). En el trienio siguiente el ritmo se redujo considerablemente en todos los casos, con la única excepción de Honduras. Para 1976-1979 se registraron comportamientos muy dispares en el Istmo: Guatemala presentó un incremento muy alto (16.4%) por la entrada en operación de la planta EXMIRAL explotadora de níquel; Costa Rica y Honduras se acercaron al promedio centroamericano de 6.0%, en El Salvador se redujo a 1.0% y Panamá (-3.7%) y Nicaragua

Cuadro 5

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO INTERNO BRUTO DE COMBUSTIBLE DERIVADOS DEL PETRÓLEO, POR PAÍS

| País | 1970 | | | 1971 | | | 1972 | | | 1973 | | | 1974 | | | 1975 | | | 1976 | | | 1977 | | |
|---|-------|-----------------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|-------|-----------------|--------------------|------|--|--|
| | Total | Desti- lados | No desti- lados | | | |
| Miles de toneladas equivalentes de petróleo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costa Rica | 412 | 353 | 59 | 565 | 403 | 162 | 626 | 453 | 173 | 657 | 541 | 120 | 620 | 539 | 181 | 789 | 604 | 185 | 789 | 604 | 185 | | | |
| El Salvador | 443 | 276 | 167 | 593 | 342 | 251 | 586 | 331 | 255 | 718 | 414 | 304 | 714 | 478 | 236 | 740 | 485 | 255 | 740 | 485 | 255 | | | |
| Guatemala | 710 | 452 | 258 | 943 | 615 | 328 | 944 | 603 | 341 | 918 | 703 | 215 | 1 400 | 972 | 428 | 1 573 | 975 | 598 | 1 573 | 975 | 598 | | | |
| Honduras | 390 | 291 | 99 | 447 | 353 | 94 | 422 | 317 | 105 | 489 | 332 | 157 | 532 | 415 | 117 | 557 | 400 | 157 | 557 | 400 | 157 | | | |
| Nicaragua | 447 | 295 | 151 | 592 | 396 | 196 | 632 | 383 | 249 | 677 | 398 | 279 | 608 | 457 | 151 | 532 | 375 | 157 | 532 | 375 | 157 | | | |
| Centroamérica | 2 402 | 1 868 | 534 | 3 140 | 2 109 | 1 031 | 3 210 | 2 087 | 1 123 | 3 543 | 2 400 | 1 143 | 4 324 | 2 961 | 1 363 | 4 271 | 2 829 | 1 442 | 4 271 | 2 829 | 1 442 | | | |
| Panamá | 669 | 413 | 256 | 1 030 | 607 | 423 | 1 154 | 625 | 529 | 1 185 | 683 | 502 | 985 | 589 | 397 | 1 059 | 586 | 473 | 1 059 | 586 | 473 | | | |
| Istmo Centroamericano | 3 071 | 2 081 | 990 | 4 170 | 2 716 | 1 454 | 4 364 | 2 712 | 1 652 | 4 729 | 3 083 | 1 646 | 5 209 | 3 549 | 1 660 | 5 280 | 3 414 | 1 866 | 5 280 | 3 414 | 1 866 | | | |
| Porcentajes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costa Rica | 100.0 | 85.7 | 14.3 | 100.0 | 71.3 | 28.7 | 100.0 | 72.4 | 27.6 | 100.0 | 81.8 | 18.2 | 100.0 | 77.9 | 22.1 | 100.0 | 79.6 | 20.4 | 100.0 | 79.6 | 20.4 | | | |
| El Salvador | 100.0 | 62.3 | 37.7 | 100.0 | 57.7 | 42.3 | 100.0 | 56.5 | 43.5 | 100.0 | 57.7 | 42.3 | 100.0 | 67.0 | 33.0 | 100.0 | 65.5 | 34.5 | 100.0 | 65.5 | 34.5 | | | |
| Guatemala | 100.0 | 63.7 | 36.3 | 100.0 | 65.4 | 34.6 | 100.0 | 63.9 | 36.1 | 100.0 | 71.0 | 29.0 | 100.0 | 67.8 | 32.2 | 100.0 | 64.8 | 35.2 | 100.0 | 64.8 | 35.2 | | | |
| Honduras | 100.0 | 74.6 | 25.4 | 100.0 | 78.0 | 22.0 | 100.0 | 75.1 | 24.9 | 100.0 | 69.1 | 30.9 | 100.0 | 79.9 | 20.1 | 100.0 | 76.7 | 23.3 | 100.0 | 76.7 | 23.3 | | | |
| Nicaragua | 100.0 | 66.2 | 33.8 | 100.0 | 66.9 | 33.1 | 100.0 | 60.6 | 39.4 | 100.0 | 58.8 | 41.2 | 100.0 | 56.6 | 43.4 | 100.0 | 59.2 | 40.8 | 100.0 | 59.2 | 40.8 | | | |
| Centroamérica | 100.0 | 69.4 | 30.6 | 100.0 | 67.2 | 32.8 | 100.0 | 65.0 | 35.0 | 100.0 | 67.7 | 32.3 | 100.0 | 65.5 | 34.5 | 100.0 | 67.0 | 33.0 | 100.0 | 67.0 | 33.0 | | | |
| Panamá | 100.0 | 61.7 | 38.3 | 100.0 | 58.9 | 41.1 | 100.0 | 54.2 | 45.8 | 100.0 | 57.0 | 43.0 | 100.0 | 59.7 | 40.3 | 100.0 | 55.3 | 44.7 | 100.0 | 55.3 | 44.7 | | | |
| Istmo Centroamericano | 100.0 | 67.8 | 32.2 | 100.0 | 65.2 | 34.8 | 100.0 | 62.1 | 37.9 | 100.0 | 65.2 | 34.8 | 100.0 | 65.9 | 34.1 | 100.0 | 64.7 | 35.3 | 100.0 | 64.7 | 35.3 | | | |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.
a/ No incluye ventas al Área del Canal.



(-7.7%) tuvieron decrementos importantes que en el caso del último país se explican por los acontecimientos políticos recientes, y en el de Panamá, por la contracción económica observada en el segundo lustro de los años sesenta. Cabe mencionar que para el conjunto de Centroamérica no se registró la tendencia descendente observada en el período que siguió a la crisis de 1973 en otras regiones importadoras netas de hidrocarburos. En efecto, la tasa media anual de crecimiento de 4.0% de 1973-1976 subió a 6.0% en 1976-1979, pero ello se debió sobre todo al incremento mencionado de Guatemala. (Véase el cuadro 6.)

La participación del subsector eléctrico como consumidor intermedio de hidrocarburos varió considerablemente entre los seis países del Istmo. Por ejemplo, en 1978 de un mínimo de 3.6% en Honduras pasó a más del 33% en Nicaragua, con valores más altos que el promedio subregional para Guatemala y Panamá, e inferiores a éste en Costa Rica y El Salvador. (Véase el cuadro 7.) Esta situación es indicativa tanto del potencial para sustituir hidrocarburos importados por generación de energía hidroeléctrica, sin alterar los patrones vigentes en el consumo de energéticos, como introduciéndola en actividades que utilizan derivados de petróleo en forma directa, como se mencionó anteriormente.

A lo largo del decenio fueron disminuyendo gradualmente las tasas de crecimiento de la generación, en consonancia con el comportamiento global del Istmo. Se exceptúan de esta tendencia Guatemala y Honduras con repuntes importantes en los últimos tres años, y El Salvador, en el que la tasa media anual de crecimiento se mantuvo casi igual en los últimos seis años.

En la participación relativa de la hidroelectricidad en el total nacional se observaron divergencias pronunciadas, fruto del mayor o menor esfuerzo realizado por los países para aprovechar sus potencialidades hídricas en función de su dotación natural al respecto. Los países donde este tipo de generación prevalece fueron, por una parte, Costa Rica y El Salvador, cuya generación hidroeléctrica se mantuvo siempre por encima del 75% y, por otra, Honduras que superó el 90% en 1979. Los países con mayor generación térmica fueron Panamá y Guatemala que entre los años extremos del decenio pasaron respectivamente de 76% a 53% y de 49% a 81%. Nicaragua mantuvo una posición intermedia puesto que entre esos años la generación térmica fluctuó entre 45% y 56%. (Véase el cuadro 8.)

Cuadro 6

ISTMO CENTROAMERICANO: EVOLUCION DEL CONSUMO INTERNO BRUTO DE
COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETROLEO

(Porcentajes)

| País | 1970- 1979 | 1970- 1973 | 1973- 1974 | 1973- 1976 | 1976- 1979 | 1973- 1979 |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Costa Rica | 7.5 | 11.0 | 10.8 | 5.4 | 6.0 | -3.9 |
| El Salvador | 5.9 | 10.2 | -1.2 | 6.6 | 1.0 | 3.6 |
| Guatemala | 9.2 | 10.1 | 0.1 | 1.7 | 16.4 | 3.5 |
| Honduras | 4.6 | 4.6 | -5.9 | 3.0 | 6.3 | 10.3 |
| Nicaragua | 2.0 | 9.8 | 6.8 | 4.6 | -7.7 | -51.9 |
| <u>Centroamérica</u> | <u>6.5</u> | <u>9.4</u> | <u>2.2</u> | <u>4.0</u> | <u>6.0</u> | <u>-2.4</u> |
| Panamá | 5.2 | 15.4 | 12.0 | 4.5 | -3.7 | 7.5 |
| <u>Istmo Centroamericano</u> | <u>6.2</u> | <u>13.8</u> | <u>4.7</u> | <u>4.2</u> | <u>3.7</u> | <u>-0.6</u> |

Fuente: Cuadro 10.

Cuadro 7

LENOO CENTRICAMERICANO: PARTICIPACION DE LA TERMOELECTRICIDAD EN EL
CONSUMO DE HIDROCARBUROS, 1978

(Millas de toneladas equivalentes de petróleo)

| País | Consumo total (1) | Consumo en plantas térmicas (2) | Participación (%) (2/1) |
|-----------------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Leño Centrocamericano | 5 073 | 1 009 | 19.9 |
| Centroamérica | 4 190 | 810 | 19.3 |
| Costa Rica | 804 | 125 | 15.6 |
| El Salvador | 687 | 46 | 7.0 |
| Guatemala | 1 421 | 362 | 25.5 |
| Honduras | 503 | 18 | 3.6 |
| Nicaragua | 775 | 257 | 33.2 |
| Panamá | 883 | 199 | 22.5 |

Cuadro 8

ISTMO CENTROAMERICANO: GENERACION DE ELECTRICIDAD SEGUN ORIGEN

| País | 1970 | | | 1973 | | | 1976 | | | 1978 | | | 1979 | | |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|
| | Total | Hidro | Térmica | Total | Hidro | Térmica | Total | Hidro | Térmica | Total | Hidro | Térmica | Total | Hidro | Térmica |
| Costa Rica | 952 | 907 | 45 | 1 276 | 1 113 | 163 | 1 441 | 1 245 | 196 | 1 570 | 1 423 | 147 | 1 800 | 1 447 | 301 |
| El Salvador | 628 | 468 | 160 | 832 | 435 | 404 | 917 | 515 | 402 | 1 108 | 707 ^a | 401 | 1 379 | 1 236 ^a | 141 |
| Guatemala | 941 | 328 | 313 | 832 | 315 | 517 | 857 | 317 | 540 | 1 015 | 304 | 711 | 1 309 | 254 | 1 055 |
| Honduras | 292 | 196 | 96 | 408 | 359 | 49 | 459 | 400 | 59 | 560 | 432 | 128 | 714 | 648 | 56 |
| Nicaragua | 502 | 276 | 226 | 559 | 294 | 305 | 737 | 349 | 388 | 916 | 378 | 538 | 1 013 | 175 | 838 |
| Centroamérica | 3 015 | 2 175 | 840 | 3 954 | 2 516 | 1 438 | 4 360 | 2 826 | 1 554 | 5 169 | 3 244 | 1 925 | 6 223 | 3 762 | 2 461 |
| Panamá | 1 387 | 333 | 1 054 | 1 695 | 351 | 1 348 | 1 194 | 104 | 1 000 | 1 927 | 477 | 1 450 | 2 090 | 1 015 | 1 075 |
| Istmo Centroamericano | 4 402 | 2 508 | 1 894 | 5 649 | 2 867 | 2 782 | 5 485 | 2 930 | 2 554 | 7 096 | 3 722 | 3 374 | 8 313 | 4 777 | 3 535 |
| Costa Rica | 100.0 | 95.0 | 5.0 | 100.0 | 87.0 | 13.0 | 100.0 | 88.2 | 11.8 | 100.0 | 91.0 | 9.0 | 100.0 | 90.0 | 20.0 |
| El Salvador | 100.0 | 75.0 | 25.0 | 100.0 | 52.0 | 48.0 | 100.0 | 56.2 | 43.8 | 100.0 | 64.0 | 36.0 | 100.0 | 86.8 | 10.2 |
| Guatemala | 100.0 | 51.0 | 49.0 | 100.0 | 36.0 | 62.0 | 100.0 | 37.0 | 53.0 | 100.0 | 30.0 | 76.0 | 100.0 | 13.4 | 80.6 |
| Honduras | 100.0 | 67.0 | 33.0 | 100.0 | 88.0 | 12.0 | 100.0 | 87.2 | 12.8 | 100.0 | 77.0 | 23.0 | 100.0 | 93.0 | 9.2 |
| Nicaragua | 100.0 | 55.0 | 45.0 | 100.0 | 49.0 | 51.0 | 100.0 | 47.4 | 52.6 | 100.0 | 41.0 | 59.0 | 100.0 | 17.3 | 82.7 |
| Centroamérica | 100.0 | 72.0 | 28.0 | 100.0 | 64.0 | 36.0 | 100.0 | 64.5 | 35.5 | 100.0 | 63.0 | 37.0 | 100.0 | 60.5 | 39.5 |
| Panamá | 100.0 | 24.0 | 76.0 | 100.0 | 21.0 | 79.0 | 100.0 | 9.4 | 90.6 | 100.0 | 25.0 | 75.0 | 100.0 | 48.6 | 51.4 |
| Istmo Centroamericano | 100.0 | 57.0 | 43.0 | 100.0 | 51.0 | 49.0 | 100.0 | 53.4 | 46.6 | 100.0 | 52.0 | 48.0 | 100.0 | 57.5 | 42.5 |

Porcentajes

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.
a/ Incluye generación.

c) Requerimientos totales

La demanda total de combustibles derivados del petróleo se calculó sumando a los consumos internos la exportación a terceros países. Los requerimientos totales que en 1970 fueron de 6.8 millones de toneladas equivalentes de petróleo, se incrementaron ligeramente en los primeros tres años y luego disminuyeron durante el resto del período hasta llegar a 6.4 millones en 1979 (128 000 barriles diarios aproximadamente), debido principalmente a la baja pronunciada en las ventas externas desde Panamá, que se redujeron en un tercio, con respecto a las que este país exportaba a principios del decenio, al perder competitividad con las fuentes alternas de abastecimiento a las naves en los Estados Unidos. Cabe mencionar que aun cuando el grueso de las exportaciones panameñas lo constituyen combustibles pesados también se exportan cantidades apreciables de combustibles livianos.

La demanda total de Centroamérica que osciló en el decenio entre 2.8 y 4.2 millones de toneladas anuales de petróleo equivalente (84 000 barriles diarios aproximadamente) correspondió en gran medida a sus necesidades para el consumo interno. La única excepción fue Honduras, país que en la primera mitad del período exportó cantidades apreciables de combustibles pesados.

La participación relativa de los productos destilados y residuales en el Istmo Centroamericano varía significativamente en relación con la registrada en los consumos internos al aumentar los requerimientos de combustibles pesados. A principios del decenio, debido a las elevadas exportaciones de Panamá y a las de menor cuantía de Honduras, las proporciones entre productos destilados y no destilados fueron de 1 a 1 aproximadamente. Al decaer las primeras y eliminarse las segundas, aumentó el peso relativo de los productos más livianos. Llegando los destilados a 60% en 1979. Para Centroamérica la proporción de destilados en el total de combustibles derivados se incrementó ligeramente al ascender de 63% en 1970 a 67% en 1979. (Véase el cuadro 9.)

ISTMO CENTROAMERICANO: DEMANDA TOTAL DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DE PETRÓLEO^{a/}

| Concepto | 1970 | | 1973 | | 1974 | | 1978 | | 1979 | |
|---|-------------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | Istmo Centroamericano ^{b/} | Centroamérica | Istmo Centroamericano | Centroamérica |
| Total | 6 776 | 2 842 | 7 124 | 3 382 | 7 194 | 3 426 | 6 914 | 3 569 | 6 869 | 4 358 |
| Destilados | 3 088 | 1 781 | 3 501 | 2 122 | 3 418 | 2 093 | 3 486 | 2 409 | 4 092 | 2 970 |
| Gasolina c/ | 1 008 | 606 | 1 057 | 719 | 1 104 | 708 | 1 198 | 825 | 1 266 | 947 |
| Queroseno | 607 | 235 | 683 | 283 | 516 | 234 | 526 | 251 | 457 | 285 |
| Diesel | 1 399 | 895 | 1 656 | 1 045 | 1 693 | 1 093 | 1 620 | 1 233 | 2 189 | 1 013 |
| Gas LP | 74 | 55 | 105 | 75 | 105 | 74 | 142 | 100 | 160 | 115 |
| No destilados | 3 688 | 1 061 | 2 623 | 1 260 | 3 776 | 1 327 | 3 428 | 1 180 | 2 777 | 1 388 |
| Combustible | 3 562 | 923 | 3 439 | 1 406 | 3 571 | 1 156 | 3 164 | 1 003 | 2 541 | 1 254 |
| Pérdidas | 126 | 138 | 184 | 154 | 205 | 171 | 264 | 157 | 236 | 134 |
| Miles de toneladas equivalentes de petróleo | | | | | | | | | | |
| Porcentajes | | | | | | | | | | |
| Total | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Destilados | 45.6 | 63.3 | 49.1 | 62.7 | 47.5 | 61.3 | 50.4 | 67.5 | 59.6 | 68.1 |
| Gasolina c/ | 14.9 | 21.6 | 14.8 | 21.2 | 15.3 | 20.7 | 17.3 | 23.1 | 18.7 | 21.7 |
| Queroseno | 9.0 | 8.3 | 9.6 | 8.4 | 7.2 | 6.8 | 7.6 | 7.0 | 6.7 | 6.8 |
| Diesel | 20.6 | 31.5 | 23.2 | 30.9 | 23.5 | 31.6 | 23.4 | 34.6 | 31.9 | 37.0 |
| Gas LP | 1.1 | 1.9 | 1.5 | 2.2 | 1.5 | 2.2 | 2.1 | 2.8 | 2.3 | 2.6 |
| No destilados | 54.4 | 36.7 | 50.9 | 37.3 | 52.5 | 38.7 | 49.6 | 32.5 | 40.4 | 31.9 |
| Combustible | 52.5 | 32.8 | 48.3 | 32.7 | 48.6 | 33.7 | 45.8 | 28.1 | 37.0 | 28.8 |
| Pérdidas | 1.8 | 3.9 | 2.6 | 4.6 | 2.9 | 5.0 | 3.9 | 4.4 | 3.4 | 3.1 |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.
 a/ Consumo bruto interno más exportación. b/ No incluye ventas de Panamá en el Área del Canal. c/ Incluye jet fuel.

2. Abastecimiento del petróleo y sus derivados y su distribución

El Istmo Centroamericano depende casi en su totalidad de fuentes externas para satisfacer sus demandas de combustibles derivados del petróleo, salvo Guatemala, país que recientemente inició la extracción de crudo.

a) Exploración y extracción de petróleo

En buena parte de la región se han iniciado en fechas recientes una serie de actividades con miras a definir las posibilidades de encontrar petróleo. Estas actividades incluyen el análisis de los registros de perforaciones anteriores, así como la promoción de concesiones a empresas interesadas en realizar exploraciones. Entre estas cabe mencionar los trabajos que se están llevando a cabo en Costa Rica por la Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE) con el apoyo de Petróleos Mexicanos (PEMEX). Los mismos cubren una considerable faja de terreno en la costa del Caribe e incluyen la perforación de dos pozos profundos en el período 1981-1982.

En materia de extracción y a diferencia del resto de los países de la región, Guatemala ha logrado resultados satisfactorios. La producción nacional de hecho se inició en 1976 con un volumen total de 51 800 barriles de petróleo crudo (7 000 toneladas), y en el año de 1979, la extracción llegó a las 77 160 toneladas (571 000 barriles) y la de gas a los 5.6 millones de metros cúbicos que equivalieron en conjunto a un 5% de las necesidades nacionales de ese año. En el primer trimestre de 1980 la extracción fue del orden de los 4 000 barriles por día. Las reservas probadas a principios de 1980 alcanzan 1.3 millones de toneladas (10.0 millones de barriles), monto ligeramente inferior al consumo total de Guatemala en 1979.

(b) Importaciones

b) Importaciones

Las importaciones de hidrocarburos comprenden petróleo crudo, petróleo reconstituido y productos derivados. El primero lo adquiere Panamá que vende combustibles pesados a los barcos que cruzan el Canal; el petróleo reconstituido se importa en el resto de los países, de acuerdo con las necesidades de sus mercados locales, y los derivados los compran los seis países para completar sus requerimientos que no pueden ser satisfechos con las capacidades nacionales de refinación.

En la evolución de las importaciones totales de hidrocarburos del Istmo ha influido en buena medida el comportamiento de las ventas externas de Panamá que, como se explicó anteriormente, se redujeron drásticamente a partir de 1973; así las cifras globales se incrementaron ligeramente en los primeros tres años de la década hasta llegar a 7.4 millones de toneladas anuales en 1973 para disminuir luego a 6.1 millones en 1979. Al descontar a Panamá, las importaciones totales aumentaron constantemente, pasando de 2.9 millones en 1970 a 3.9 en 1979. (Véase el cuadro 10.)^{5/} La mayoría de los países ha venido adquiriendo el petróleo y sus derivados de fuentes latinoamericanas (Venezuela, Trinidad y Tabago, Ecuador), Panamá ha obtenido en algunas ocasiones petróleo de Arabia Saudita, y últimamente, México comenzó a abastecer de petróleo a la subregión. En el mes de agosto de 1980 se suscribió un convenio mediante el cual este país y Venezuela se comprometen a suministrar 80 000 barriles diarios, cada uno (un total de 8.0 millones de toneladas anuales entre los dos) bajo condiciones especiales de financiamiento a los países de Centroamérica y algunos países del Caribe (Barbados, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá y la República Dominicana).

^{5/} Las discrepancias entre las importaciones y los requerimientos totales mencionados en el acápite anterior obedecen a que no se tomaron en cuenta los cambios en los volúmenes de hidrocarburos almacenados en los años considerados.

ISTMO CENTROAMERICANO: IMPORTACION DE PETRÓLEO CRUDO, REFINADO Y DERIVADOS, POR LUGAR DE PROCEDENCIA

(Cifras de toneladas equivalentes de petróleo)

| País | Lugar de procedencia | 1970 | | | 1971 | | | 1972 | | | 1973 | | | 1974 | | | 1975 | | | 1976 | | | 1977 | | |
|-------------|----------------------|---------|----------|-----------|---------|----------|-----------|---------|----------|-----------|---------|---------------------|-----------|---------|----------|-----------|---------|----------|-----------|-------|----------|-----------|-------|----------|-----------|
| | | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados | Total | Petróleo | Derivados |
| Costa Rica | Venezuela | 552.0 | 411.0 | 141 | 579.0 | 391.0 | 188 | 501.0 | 416.0 | 145 | 558.2 | 347.2 | 211 | 822.0 | 415.0 | 407 | 710.8 | 369.8 | 341 | | | | | | |
| | Guatemala | 490.6 | 218.6 | 272 | 579.7 | 536.7 | 43 | 554.0 | 554.0 | - | 744.0 | 694.0 | 50 | 754.3 | 739.3 | 15 | 664.8 | 694.8 | | | | | | | |
| El Salvador | Venezuela | 642.0 | 614.0 | 28 | 903.7 | 867.7 | 36 | 907.0 | 870.0 | 28 | 1 130.8 | 700.8 | 430 | 1 342.8 | 787.8 | 555 | 1 490.3 | 773.3 | 717 | | | | | | |
| | Guatemala | 745.7 | 690.7 | 52 | 844.8 | 598.8 | 46 | 599.0 | 554.0 | 45 | 463.2 | 463.2 ^{a/} | -- | 513.9 | 417.6 | 96 | 504.6 | 471.6 | 33 | | | | | | |
| Honduras | Venezuela | 486.8 | 445.8 | 41 | 658.3 | 595.3 | 72 | 559.0 | 573.0 | 46 | 1 841.9 | 667.0 | 17 | 857.8 | 613.6 | 244 | 532.0 | 452.9 | 80 | | | | | | |
| | Guatemala | 2 917.1 | 2 303.1 | 534 | 3 385.5 | 2 900.5 | 385 | 3 210.0 | 2 946.0 | 264 | 3 580.3 | 2 872.3 | 708 | 4 290.1 | 2 973.1 | 1 317 | 3 233.4 | 2 782.4 | 1 171 | | | | | | |
| Paraguay | Arabia | 3 995.7 | 3 670.7 | 325 | 3 983.3 | 3 672.3 | 311 | 3 555.0 | 3 274.0 | 281 | 3 247.1 | 2 978.1 | 269 | 3 318.3 | 2 258.3 | 60 | 2 108.0 | 2 137.9 | 31 | | | | | | |
| | Venezuela | 6 917.8 | 6 063.8 | 858 | 7 268.8 | 6 652.8 | 616 | 6 765.0 | 6 220.0 | 545 | 6 527.4 | 5 750.4 | 1 077 | 6 609.4 | 5 231.4 | 1 377 | 6 102.3 | 4 928.3 | 1 202 | | | | | | |

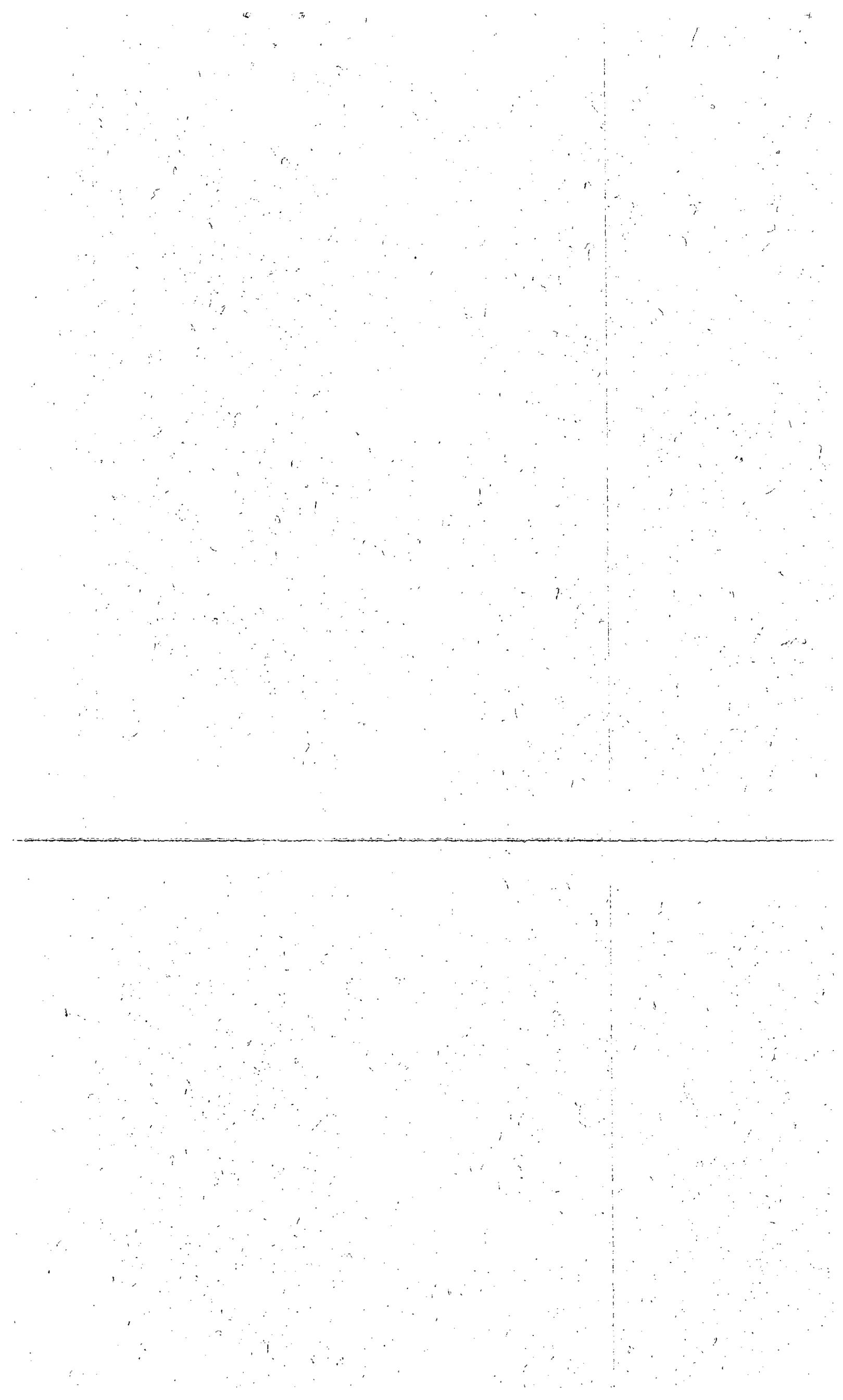
Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ Incluye 20.6 toneladas de petróleo crudo.

b/ No incluye a Panamá.

c/ Petróleo crudo.

/21 petróleo



El petróleo reconstituido que se importa en Centroamérica está compuesto por una mezcla de crudo natural y cantidades variables de derivados que se va ajustando a los requerimientos de los mercados nacionales, así como a las características de las instalaciones de refinación existentes en cada país. En 1979 los cinco países adquirieron 2.7 millones de toneladas de crudo reconstituido. Las proporciones de crudo natural en el petróleo reconstituido oscilaron de un mínimo de 61% en Guatemala a un máximo de 82% en Costa Rica. Las componentes de derivados variaron entre países: en Costa Rica y El Salvador predominaron los más livianos como la gasolina y el queroseno; en Guatemala y Honduras tuvo mayor peso el diesel, y Nicaragua adquirió cantidades importantes tanto de livianos como de pesados. (Véase el cuadro 11.)

Los combustibles derivados del petróleo han representado una parte apreciable y creciente de las importaciones de hidrocarburos en Centroamérica al subir de 18% en 1970 a 30% en 1979, conforme la demanda local iba rebasando la capacidad instalada de las refineries. Esta situación se ha vuelto mucho más crítica para Guatemala y Costa Rica, países que en el último año del decenio (1979) importaron casi la mitad de sus requerimientos de estos productos. En el resto de los países, las compras externas de derivados disminuyeron en los últimos años. Esta situación estuvo condicionada, por una parte, a la estructura de las demandas nacionales, y, por otra, a las características técnicas de las refineries. (Véase de nuevo el cuadro 10.)

c) Refinación de petróleo

La capacidad instalada de refinación en el Istmo Centroamericano es del orden de 8.4 millones de toneladas anuales (160 000 barriles diarios aproximadamente), de los cuales Panamá procesa un 60%; la proporción de productos refinados es de 54% de destilados y de 46% de

Cuadro 11

CENTROAMERICA: COMPOSICION DE LAS IMPORTACIONES DE PETROLEO RECONSTITUIDO, 1979
(Miles de toneladas)

| | Centroamericano ^{a/} | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua |
|---------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | Miles de toneladas | Miles de toneladas | Miles de toneladas | Miles de toneladas | Miles de toneladas | Miles de toneladas |
| | % | % | % | % | % | % |
| Total | 2 693.4 | 100.0 | 694.5 | 746.9 | 450.3 | 431.8 |
| Crudo natural | 1 346.4 | 50.1 | 340.0 | 300.4 | 207.3 | 191.1 |
| Subtotal | 1 345.0 | 49.9 | 340.5 | 301.5 | 251.0 | 240.7 |
| Gasoline | 537.9 | 20.0 | 17.9 | 156.1 | 170.5 | 53.0 |
| Queroseno | 217.1 | 8.1 | 34.7 | 73.6 | 77.4 | 21.5 |
| Diesel | 304.5 | 11.6 | 0.1 | 193.4 | 116.3 | 76.7 |
| Butano | 13.0 | 0.4 | 6.6 | - | 4.3 | 2.1 |
| Otros | 182.5 | 6.8 | 192.5 ^{b/} | - | - | - |
| | | | 26.3 | | | |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales.

a/ No incluye Panama.

b/ Se resumió como fuel oil.

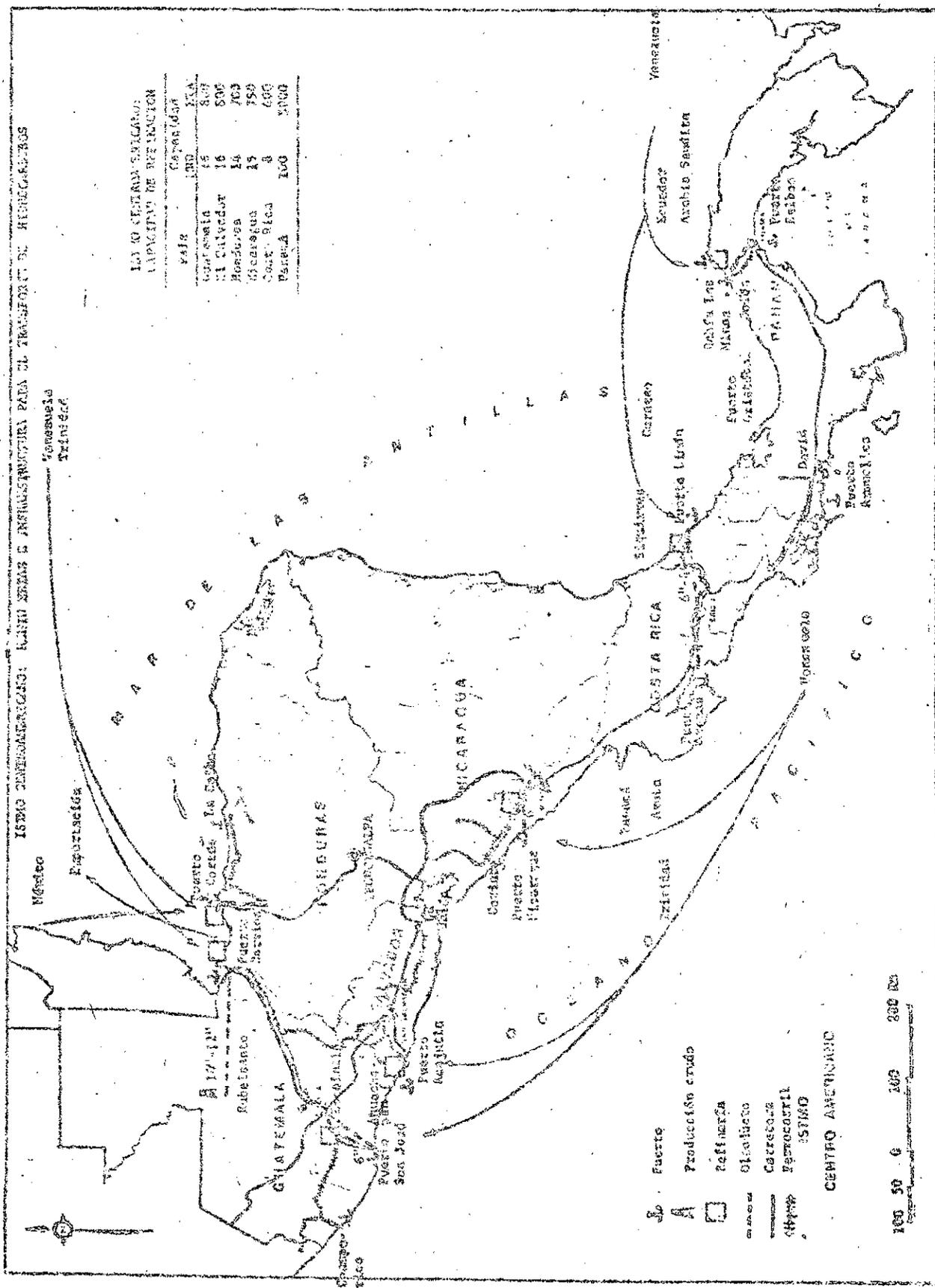
/residuales

residuales. Si no se considera Panamá, la capacidad de refinación llega a 3.4 millones de toneladas anuales (69 000 barriles diarios) y la proporción entre productos destilados y residuales resulta de 59% y 41%, respectivamente. En contraste con las cifras anteriores, el consumo interno de destilados en 1979 osciló entre 65% para la totalidad del Istmo y 67% para Centroamérica. Si se consideran los requerimientos totales --que incluyen las ventas externas de Panamá-- la participación de los destilados en el total llega a 60% en 1979, situación que se acerca un poco más a las características de las refinarias de la subregión.

La capacidad de refinación en Costa Rica, Guatemala y El Salvador, oscila entre 400 000 y 800 000 toneladas anuales, equivalentes a 8 000 y 16 000 barriles diarios. Las proporciones de productos destilados en el total varían a su vez, entre un 48% en Honduras y un 63% en Guatemala. Por otro lado, la refinaria de Panamá puede producir aproximadamente cinco millones de toneladas anuales (100 000 barriles diarios) y la proporción entre productos destilados y residuales es prácticamente de 1 a 1. (Véanse el cuadro 12 y el mapa.)^{6/}

Con miras a obtener una primera aproximación sobre la capacidad de las refinarias locales para satisfacer la demanda, se intentó calcular la proporción de los consumos internos de 1979 que se podría abastecer con las instalaciones existentes. Las situaciones más críticas se observaron en Costa Rica y Guatemala donde las capacidades de refinación apenas alcanzaron para cubrir la mitad de los requerimientos nacionales de ese año. En el último país se cuenta sin embargo con una pequeña refinaria adicional en Puerto Barrios. En los tres países restantes las capacidades de refinación superaron los consumos internos de 1979 en 45% en Nicaragua, 22% en Honduras y 11% en El Salvador. Tal como ocurrió con los promedios de la subregión,

6/ Véanse en el anexo 1 de este estudio los diagramas de proceso de producción de las refinarias que se encuentran en operación en el Istmo.



ESTADO DEMONSTRATIVO: ALTERNATIVAS E INFRAESTRUCTURA PARA EL TRANSPORTE DE HUEVOCARLOS

| CAPACIDAD | |
|-------------|-----------|
| PAIS | TONELADAS |
| Costa Rica | 16 |
| El Salvador | 14 |
| Honduras | 15 |
| Nicaragua | 8 |
| Panamá | 100 |

los déficit se concentraron en el renglón de productos destilados, con la única excepción de Guatemala donde el mayor faltante es de combustibles residuales. En el caso de Honduras la capacidad para refinar productos destilados en 1979 fue de 80% del consumo interno, mientras que la de los residuales excedió en 259% a éste.

La capacidad de refinación de Panamá, por el contrario, cubrió con creces la demanda interna en todo el decenio, y casi excedió en cinco veces el consumo nacional en 1979. Si se consideran sus ventas externas, en 1979 sólo se utilizó el 42% de la capacidad panameña de refinación, y en el período de mayor demanda (1970-1973), el 75%.

Para la subregión en su conjunto, la capacidad de refinación únicamente cubrió 84% de los consumos de Centroamérica en 1979. Si se incluye Panamá, la capacidad de refinación del Istmo se utilizó en un 61% para cubrir los consumos internos de los seis países, y en un 75% para abastecer los requerimientos totales que incluyen las ventas externas de Panamá. (Véase el cuadro 13.)

La mayoría de las refinерías se encuentran ubicadas en las cercanías de los puertos de donde se surten de crudo. Se exceptúan la refinерía de Nicaragua que se encuentra en las afueras de Managua y la que opera en Guatemala, en Escuintla. La primera está conectada mediante oleoducto con el Puerto Nicaragua y la segunda, por el mismo medio con el de San José.^{1/}

El volumen de productos refinados en Centroamérica superó ligeramente los consumos de los cinco países de los primeros tres años del decenio de 1970, incrementándose de 2.5 a 3.2 millones de toneladas anuales. En 1976 y 1979 los montos de productos refinados, que llegaron a 2.8 y 2.9 millones de toneladas anuales, resultaron muy inferiores a los consumos internos nacionales debido a las limitaciones en la capacidad de refinación mencionadas.

^{1/} En el mapa de la página 25 se muestra la ubicación de siete refinерías existentes en el Istmo Centroamericano. También se indican en él, los principales oleoductos para el transporte de crudo y derivados, que aparecen en el cuadro 14.

Cuadro 13

ISTMO CENTROAMERICANO: RELACION ENTRE CAPACIDAD DE REFRIGERACION Y CONSUMO DE ENERGIA NACIONAL, 1979

(Porcentajes)

| Concepto | Índice Centroamericano | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua | Panamá |
|-------------------------------|------------------------|------------|-------------|-----------|----------|-----------|--------|
| TOTAL | 102 | 52 | 111 | 51 | 122 | 143 | 463 |
| Combustibles destilados | 135 | 38 | 102 | 54 | 77 | 144 | 434 |
| Gasolina | 122 | 46 | 100 | 55 | 95 | 152 | 277 |
| Queroseno y gas kerosin | 231 | 113 | 150 | 115 | 67 | 234 | 3 567 |
| Diesel | 131 | 24 | 96 | 67 | 73 | 117 | 511 |
| GLP | 65 | 33 | 16 | 7 | 172 | 132 | 146 |
| Combustibles no destilados | 212 | 26 | 127 | 20 | 270 | 137 | 547 |
| Combustibles y otros | 237 | 96 | 132 | 47 | 315 | 156 | 675 |
| Pérdidas | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Cuadro 16

ISTMO CENTROAMERICANO: SISTEMA DE OLEODUCTOS, 1979

| País | Ubicación | Distancia (km) | Diámetro (pulgadas) |
|------------|------------------------------|-------------------|------------------------|
| Costa Rica | Puerto Limón-San José | 230 | 6 |
| Guatemala | Puerto San José-Escuintla | 50 | 6 |
| | Rubelsanto-Puerto Barrios | 230 | 10-12 |
| Nicaragua | Puerto Nicaragua-Managua | 60 | 6 |
| Panamá | Bahía Las Minas-Colón-Panamá | 70 | Variable |

La refinación

La refinación total del Istmo se incrementó entre 1970 y 1973 de 6.0 a 7.3 millones de toneladas anuales y en los seis años siguientes descendió hasta 5.0 millones en 1979, a causa de la baja en las ventas externas de Panamá varias veces comentada.

Los productos destilados y residuales mostraron un comportamiento similar a la totalidad de productos refinados en lo concerniente a Centroamérica. En el caso de Panamá, se observó una disminución continua en las cantidades de combustible refinado a partir de 1973 por las razones expuestas. (Véase el cuadro 15.)

En relación con los requerimientos para consumo interno de Centroamérica, la refinación total de derivados destilados antes indicada disminuyó de 84% a 66% entre 1970 y 1979. Las cantidades refinadas de combustible residual (combustóleo) superaron ampliamente los consumos internos en los primeros años del decenio, por las exportaciones de Honduras ya aludidas. No obstante en 1979 se redujeron a un 76% de los requerimientos nacionales al superar estos últimos la capacidad de refinación disponible en algunos de los países. (Véase el cuadro 16.)

A nivel de países, la relación entre los productos refinados y los consumos internos resultó en 1979 alrededor de 50% en Costa Rica y Guatemala, alcanzó el 80% en Honduras y Nicaragua y excedió los requerimientos nacionales en El Salvador (105%) y Panamá (212%). En este último país, la mayor refinación, comparada con el consumo interno, se observa en el queroseno-jet fuel y combustóleo, productos que como se comentó en páginas anteriores, se venden a los aviones que hacen escala en el aeropuerto internacional de Tocumen y a los barcos que transitan por el Canal. (Véase el cuadro 17.)

/En resumen

En resumen, la capacidad de refinación de Centroamérica en su conjunto es insuficiente para satisfacer la demanda de los cinco países, pese a que existe capacidad ociosa en tres de ellos y que resulta más elevada aún en lo tocante a productos residuales. Las disponibilidades de productos refinados localmente sólo cubren parte de las demandas para consumo interno, situación que resulta más crítica para los productos destilados. De ahí la conveniencia de estudiar los posibles beneficios de una mejor coordinación entre las refinerías, con miras a una futura operación y expansión integrada de las mismas por grupos de países o en el ámbito subregional.

La idea anterior cobra mayor relevancia al considerar el total del Istmo, debido al exceso de capacidad instalada con que cuenta Panamá en relación con su consumo interno. La desventaja de la ubicación geográfica de Panamá con relación a los centros de demanda del resto de los países, podría compensarse, al menos en parte, mediante la utilización del transporte marítimo, ya que gracias al canal interoceánico la producción panameña tendría acceso expedito a los puertos centroamericanos de ambos océanos.

d) Distribución de hidrocarburos

En términos generales, la distribución a los consumidores finales de los combustibles derivados del petróleo sigue dos etapas. En la primera, los distribuidores al mayoreo --que disponen de instalaciones y equipo de transporte y de almacenamiento importantes-- obtienen los derivados de las refinerías locales o los importan directamente. En una segunda etapa, los distribuidores minoristas se encargan del suministro al público, para lo cual cuentan a su vez con instalaciones y equipos apropiados.

Cuadro 15

ISTMO CENTROAMERICANO: REFINACION DE COMBUSTIBLES DERIVADOS DEL PETROLEO

(Miles de toneladas)

| Producto | 1970 | | 1973 | | 1974 | | 1976 | | 1978 | | 1979 | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| | Istmo Centro- americano | Centro- américa |
| Total | 6 031 | 2 463 | 7 309 | 3 217 | 6 857 | 3 236 | 5 690 | 2 930 | 5 373 | 2 970 | 5 065 | 2 877 |
| Destilados | 2 902 | 1 400 | 3 407 | 1 850 | 3 204 | 1 831 | 2 915 | 1 679 | 2 849 | 1 821 | 2 843 | 1 800 |
| Gasolinas | 357 | 471 | 997 | 626 | 938 | 602 | 856 | 575 | 870 | 583 | 855 | 578 |
| Queroseno y jet fuel | 560 | 188 | 638 | 247 | 615 | 219 | 500 | 225 | 421 | 263 | 446 | 273 |
| Diesel | 1 439 | 714 | 1 694 | 927 | 1 577 | 965 | 1 474 | 825 | 1 469 | 913 | 1 466 | 896 |
| Gas licuado | 46 | 27 | 78 | 50 | 74 | 45 | 55 | 54 | 89 | 62 | 76 | 53 |
| No destilados | 3 129 | 1 063 | 3 902 | 1 367 | 3 653 | 1 405 | 2 765 | 1 151 | 2 524 | 1 149 | 2 222 | 1 077 |
| Combustóleo | 3 003 | 955 | 3 716 | 1 213 | 3 448 | 1 234 | 2 501 | 994 | 2 208 | 1 015 | 1 986 | 945 |
| Pérdidas | 126 | 100 | 184 | 154 | 205 | 171 | 264 | 157 | 236 | 134 | 236 | 132 |

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras oficiales y World Energy Supplies, 1970-1973 y 1973-1978, y Publicaciones de las Naciones Unidas, No. de venta E.75.XVII.13 y E.79.XVII.13.

Cuadro 16

ISTMO CENTROAMERICANO: RELACION ENTRE PRODUCCION DE REFINADOS Y CONSUMO INTERNO NACIONAL

(Porcentajes)

| Producto | 1970 | | 1973 | | 1974 | | 1976 | | 1978 | | 1979 | |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| | Istmo Centro- americano | Centro- américa |
| Total | 196.4 | 102.5 | 175.0 | 108.6 | 157.1 | 100.3 | 123.6 | 82.2 | 101.2 | 68.7 | 98.6 | 70.1 |
| Destilados | 139.4 | 83.9 | 125.2 | 87.5 | 118.1 | 87.7 | 97.9 | 72.4 | 80.3 | 61.5 | 86.2 | 65.8 |
| Gasolinas | 115.0 | 62.2 | 100.0 | 67.1 | 98.5 | 85.0 | 82.1 | 73.7 | 72.0 | 61.8 | 76.2 | 65.8 |
| Queroseno y jet fuel | 172.3 | 80.0 | 158.7 | 85.5 | 177.2 | 94.4 | 140.0 | 92.6 | 138.9 | 89.8 | 145.3 | 91.6 |
| Diesel | 153.2 | 88.5 | 138.1 | 89.0 | 120.3 | 89.7 | 101.6 | 68.3 | 78.2 | 56.7 | 84.9 | 61.5 |
| Gas LP | 63.9 | 50.9 | 81.2 | 75.7 | 72.6 | 63.4 | 68.0 | 62.1 | 56.0 | 54.4 | 53.5 | 52.4 |
| <u>No destilados</u> | | | | | | | | | | | | |
| Combustóleo | 347.6 | 152.5 | 292.7 | 138.3 | 233.3 | 129.6 | 184.7 | 102.9 | 150.1 | 82.6 | 124.2 | 76.4 |

Fuente: Cuadro 16.

/Cuadro 17

También se da el caso de grandes consumidores que importan directamente de las fuentes de abastecimiento externo los productos que necesitan, o los adquieren de los distribuidores al mayoreo. Las instalaciones y el equipo para el manejo de los combustibles incluyen tanques de almacenamiento, oleoductos de tamaño reducido, flotillas de camiones y vagones cisterna, así como centros de distribución (gasolineras) para dar servicio al público. (Véase el cuadro 18.)

En materia de distribución, es muy amplia la gama de situaciones existentes en los seis países del Istmo. Por ejemplo, hay empresas que controlan tanto la refinación como parte de la distribución al mayoreo y el mercado minorista y otras que sólo participan en una o varias etapas de la distribución. Asimismo, empresas que en un país controlan la refinación, en otro participan tanto en la distribución al mayoreo como en la minorista.

3. Aspectos Institucionales

Los países del Istmo han venido realizando avances considerables en lo que se refiere a la concentración de las diversas actividades relacionadas con la planificación y coordinación del sector energético. Por una parte se han establecido y/o definido los organismos nacionales coordinadores del sector en buena parte de ellos y por la otra, en los seis países se está trabajando activamente en la elaboración de balances nacionales de la totalidad del sector. Como ejemplo de lo anterior, cabe mencionar la creación del Ministerio de Energía en Costa Rica (1980) y de la Comisión Nacional de Energía en Panamá (1979). Asimismo, la concentración de funciones de coordinación general y/o elaboración de balances nacionales en la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) en El Salvador y el Instituto Nicaragüense de Energía (INE) en Nicaragua.

Cuadro 18

ISTMO CENTROAMERICANO: INSTALACIONES EXISTENTES DE INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO DE HIDROCARBUROS

| Concepto | Guatemala | El Salvador | Honduras | Nicaragua | Costa Rica | Panamá |
|-------------------------------|--|---|---------------------------|----------------------------------|--|---|
| Banques, terminales y asfalto | Escuintla San José Puerto Amatitlán Pocualillo | Acajutla La Unión | Puerto Cortés | Puerto Nicaragua Managua | Llano El Alto Gavica Punta Arenas | Los Miras Golón/Guacacayán Punta Arenas |
| Meductores | San José a Escuintla Escuintla a Puerto Barriles | | | Puerto Nicas- ruaga a Managua | Llano a El Alto El Alto a Guacacayán | Los Miras a Panamá |
| Repositorios de hidrocarburos | Puerto Barriles a Puerto Barriles | Acajutla a San Salvador San Salvador | Puerto Cortés a San Pedro | | | |
| Repositorios de hidrocarburos | Escuintla y San José a Guatemala | La Unión a San Salvador | | | | |

En lo que se refiere a los hidrocarburos las actividades básicas comprenden exploración, refinación, importación y distribución. El manejo o control de las fases exploratorias está a cargo de los Ministerios o Secretarías de Minería e Hidrocarburos o de los correspondientes a Recursos Naturales o Industria y Comercio. La refinación está en manos de compañías extranjeras pertenecientes a grandes consorcios internacionales con la única excepción de Costa Rica, que está en manos del Estado, como se explica a continuación.

La refinación en Costa Rica está a cargo de la Refinería Costarricense de Petróleo y se encuentra localizada en Puerto Limón y unida a San José a través de un poliducto de unos 230 kilómetros. En El Salvador la refinería de Acajutla es propiedad de la EXXON en un 65% y de la SHELL en un 35%. Guatemala cuenta con una refinería en Escuintla y es propiedad de la TEXACO, abasteciéndose de crudo mediante un oleoducto de unos 50 kilómetros desde Puerto San José. Es importante mencionar que además cuenta con otra refinería en Puerto Barrios, pero ésta se encuentra fuera de operación. Asimismo, Guatemala es el único país que produce petróleo aunque en cantidades aún no sustanciales que le permitan cubrir su consumo. La refinería de Honduras es propiedad de capital privado local en un 33% y de la TEXACO en un 67% y la de Nicaragua es propiedad de la ESSO. En el caso de Panamá su refinería de 100 000 barriles diarios es propiedad de la TEXACO, cuenta con una gran sobrecapacidad debido a que antes de la crisis de hidrocarburos ésta exportaba una gran cantidad de derivados, los cuales han decrecido drásticamente.

Las importaciones de petróleo crudo y petróleo reconstituido las realizan en mayor proporción las empresas concesionarias de la refinación mencionadas y, en menor grado, organismos nacionales que consumen volúmenes importantes de hidrocarburos entre los que se encuentran en algunos países las empresas de electricidad.

/La distribución

La distribución al mayoreo y al detalle se concentra también en empresas transnacionales especializadas en el manejo de hidrocarburos. Entre ellas se cuentan naturalmente las encargadas de la refinación y que operan en la totalidad de la región, salvo en Costa Rica donde la distribución la realiza la Refinería Costarricense de Petróleo (RECOPE), auxiliada por la empresa TROPIGAS que maneja el gas licuado.

En términos generales la labor del Estado se ha venido circunscribiendo más bien a los aspectos reglamentarios relacionados con el manejo de los hidrocarburos tales como: otorgamiento de concesiones, autorización de importaciones, fijación de precios y gravámenes fiscales, etc. Sin embargo, en fechas recientes la mayoría de los gobiernos ha iniciado labores de coordinación general y elaboración de balances nacionales con miras a su participación efectiva en la planificación general del sector energético y de manera especial en lo que se refiere a los hidrocarburos. (Véase el cuadro 19.)

En relación con lo anterior, cabe mencionar por una parte, que el subsector eléctrico desde hace bastante tiempo está siendo manejado por entes estatales y por la otra, que mediante el convenio firmado a mediados de 1980 con México y Venezuela las importaciones de petróleo crudo y derivados se concentran en el futuro inmediato en los gobiernos de la región.

4. Participación de los hidrocarburos en el consumo total de energía
Los energéticos más importantes utilizados en el Istmo Centroamericano se pueden subdividir en: comerciales --hidrocarburos, hidroelectricidad y geotermia--, y no comerciales que incluyen principalmente leña y

Cuadro 19

ISTMO CENTROAMERICANO: INSTITUCIONES INVOLUCRADAS
EN EL MANEJO DE HIDROCARBUROS

| País | Exploración | Importación | Refinación | Distribución | | Fijación de precios | Fijación de impuestos | Planificación ^{a/} general |
|--------------------------|---|---|------------|---|--|---|---------------------------------|--|
| Costa Rica ^{b/} | Recope | Recope ICE Tropigas | Recope | Recope | Tropigas | Recope Consejo Económico | Congreso Min. de Finanzas | Ministerio de Energía Recope |
| El Salvador | Min. de Economía | Esso CEL | Esso/Shell | Esso Shell Texaco Chevron | Gulf Shellane Tropigas Hidrogas | Min. de Economía | Min. de Hacienda | CEL |
| Guatemala | Sec. de Minería e Hidrocarburos | Texaco Sec. de Energía Eximbal | Texaco | Texaco Esso Shell Chevron | Gulf Shellane Tropigas Hidrogas | Sec. de Minería e Hidrocarburos | Congreso Min. de Finanzas | Conaplane Sec. de Minería e Hidrocarburos |
| Honduras | Min. de Recursos Naturales | Texaco | Texaco | Texaco Esso Shell Dippsa Ganasa | Copena Tropigas Shellane Pehon | Min. de Economía | Min. de Hacienda | Consuplane |
| Nicaragua | Inst. Nicara guense de Minas e Hidrocarburos | Esso INE | Esso | Esso Texaco Shell | Chevron Tropigas Emdispet | Min. de Economía Inst. de Minas e Hidrocarburos | Min. de Finanzas | INE Inst. de Minas e Hidrocarburos |
| Panamá ^{b/} | Min. de Industria y Comercio | Texaco | Texaco | Texaco Esso Shell | Gulf Tropigas | Min. de Ind. y Comercio | Min. de Hacienda | Comisión Nal. de Energía IRHE |

a/ La actividad básica al presente consiste en la elaboración de los balances nacionales de energía.

b/ El Ministerio de Energía en Costa Rica y la Comisión Nacional de Energía en Panamá tienen a su cargo la coordinación general del sector.

bagazo de caña. El consumo bruto de energía total en el Istmo alcanzó 12.9 millones de toneladas equivalentes de petróleo en 1978 de los cuales un 52% correspondió a los energéticos comerciales. De estos, a su vez, las 4/5 partes lo constituyeron los derivados del petróleo que también representan la totalidad de la energía que se importe. De esta manera la región dependió en un 41% de fuentes externas para cubrir los requerimientos energéticos totales.

Como es común en los países en vías de desarrollo los energéticos comerciales han venido evidenciando históricamente un mayor dinamismo relativo. Su participación pasó de 44.6% a 52.5% en el periodo 1970-1978. (Véase el cuadro 20.)

Los mayores consumos totales de energía dentro de la subregión correspondieron a Guatemala (29.6%) y El Salvador (19.5%). Le siguieron Costa Rica y Honduras con una participación relativa de un 14% cada uno y en último término Panamá (12.6%) y Nicaragua (10.8%). Los datos anteriores contrastan en parte con los correspondientes a los energéticos comerciales donde los consumos relativos muestran un ordenamiento diferente por países: Guatemala, Costa Rica, Panamá, El Salvador, Nicaragua y Honduras. Estas diferencias se explican porque los consumos de energía comercial están determinados principalmente por el grado de desarrollo alcanzado por cada país, mientras que los energéticos no comerciales están más bien relacionados con la magnitud de su población y con la importancia relativa de la que vive en el campo. (Véase el cuadro 21.)

Los consumos unitarios de energía total en kilogramos equivalentes de petróleo por habitante se incrementaron en un 20% aproximadamente en el periodo 1970-1978 alcanzando en el último año un total de 606, pero el de energía no comercial se mantuvo prácticamente estático.

Al relacionar el consumo de energía total con el producto bruto se detecta una relación --1.49 kilogramos equivalentes de petróleo (kep) por peso centroamericano aproximadamente-- que se ha mantenido prácticamente estable en toda el periodo 1973-1978, que siguió a la llamada crisis de energéticos. (Véase el cuadro 22.)

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA

| Años | Total de energía | | | Energía comercial | | | | Energía no comercial | | |
|--|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| | Total (2)+(3) | Importada (2)=(5) | Local (6)+(7)+(8) | Total (5)+(6)+(7) | Petróleo y derivados (5) | Hidro energía (local) (6) | Geotermia (local) (7) | Total (9)+(10) | Leña y a/ carbón (local) (9) | Bésgo de caña (local) (10) |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| <u>Miles de toneladas equivalentes de petróleo</u> | | | | | | | | | | |
| 1970 | 8 539 | 3 071 | 5 468 | 3 810 | 3 071 | 739 | - | 4 729 | 4 198 | 531 |
| 1973 | 10 114 | 4 176 | 5 938 | 5 029 | 4 176 | 853 | - | 5 085 | 4 430 | 655 |
| 1974 | 10 643 | 4 354 | 6 279 | 5 382 | 4 354 | 968 | - | 5 311 | 4 571 | 740 |
| 1976 | 11 712 | 4 729 | 6 983 | 5 837 | 4 729 | 1 018 | 90 | 5 875 | 4 959 | 916 |
| 1978 | 12 933 | 5 279 | 7 654 ^{a/} | 6 786 | 5 309 ^{b/} | 1 350 | 121 | 6 147 | 5 246 | 901 |
| <u>Porcentaje</u> | | | | | | | | | | |
| 1970 | 100.0 | 36.0 | 64.0 | 44.6 | 36.0 | 8.7 | - | 55.4 | 49.2 | 6.2 |
| 1973 | 100.0 | 41.3 | 58.7 | 49.7 | 41.3 | 8.4 | - | 50.3 | 43.8 | 6.5 |
| 1974 | 100.0 | 41.0 | 59.0 | 50.1 | 41.0 | 9.1 | - | 49.9 | 42.9 | 7.0 |
| 1976 | 100.0 | 40.4 | 59.6 | 49.8 | 40.4 | 8.7 | 0.8 | 50.2 | 42.3 | 7.8 |
| 1978 | 100.0 | 40.6 | 59.2 | 52.5 | 41.0 | 10.5 | 0.9 | 47.5 | 40.6 | 6.9 |

Fuente: Istmo Centroamericano: Estadísticas sobre Energía, 1978, (E/CERPAL/CCE/SC.5/132/Rev 1).

a/ Incluye solamente el consumo doméstico.

b/ Incluye 30 tep de crudo de producción local en Guatemala.

Cuadro 21

ISIMO CENTROAMERICANO: CONSUMO BRUTO APARENTE DE ENERGIA, POR PAIS, 1978

| País | Total de energía | | | Energía comercial | | | Energía no comercial | | | |
|---|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| | Total (2)+(3) | Importada (2)=(5) | Local (6)+(7)+(8) | Total (5)+(6)+(7) | Petróleo y derivados (5) | Hidro energía (local) (6) | Geotermia (local) (7) | Total (9)+(10) | Leña y carbón (local) (9) | Bogozo de café (local) (10) |
| | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) |
| Miles de toneladas equivalentes de petróleo | | | | | | | | | | |
| Centroamérica | 11 301 | 4 294 | 7 007 | 5 566 | 4 324 | 1 121 | 121 | 5 735 | 4 992 | 726 |
| Costa Rica | 1 752 | 820 | 932 | 1 295 | 820 | 475 | - | 657 | 326 | 121 |
| El Salvador | 2 518 | 714 | 1 804 ^{b/} | 1 120 | 714 ^{b/} | 285 | 121 | 1 398 | 1 242 | 156 |
| Guatemala | 3 828 | 1 420 | 2 408 ^{b/} | 1 541 | 1 450 ^{b/} | 91 | - | 2 287 | 2 034 | 253 |
| Honduras | 1 810 | 532 | 1 278 | 744 | 532 | 212 | - | 1 066 | 972 | 94 |
| Nicaragua | 1 393 | 808 | 585 | 846 | 608 | 58 | - | 527 | 425 | 302 |
| Istmo Centroamericano | 12 933 | 5 279 | 7 654 | 6 786 | 5 309 | 1 356 | 121 | 6 147 | 5 246 | 901 |
| Panamá | 1 632 | 985 | 647 | 1 220 | 985 | 235 | - | 412 | 247 | 185 |
| Porcentaje | | | | | | | | | | |
| Centroamérica | 87.4 | 81.3 | 21.5 | 82.0 | 81.4 | 82.7 | 100.0 | 93.3 | 95.3 | 81.7 |
| Costa Rica | 13.5 | 15.5 | 12.2 | 19.1 | 15.4 | 35.0 | - | 7.4 | 6.2 | 14.5 |
| El Salvador | 23.5 | 13.5 | 23.6 | 16.5 | 13.4 | 21.0 | 100.0 | 22.7 | 23.7 | 17.3 |
| Guatemala | 29.6 | 26.9 | 31.5 | 22.7 | 27.3 | 6.7 | - | 37.2 | 38.8 | 28.1 |
| Honduras | 14.0 | 10.1 | 16.7 | 11.0 | 10.0 | 15.6 | - | 17.3 | 18.5 | 10.4 |
| Nicaragua | 10.8 | 15.3 | 7.6 | 12.8 | 15.2 | 4.3 | - | 8.6 | 8.1 | 11.3 |
| Istmo Centroamericano | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| Panamá | 12.6 | 18.7 | 8.5 | 18.0 | 18.6 | 17.3 | - | 6.7 | 4.7 | 18.3 |

Fuente: Istmo Centroamericano: Estadísticas sobre Energía, 1978, (E/CERPAL/CE/SC.5/132/Rev 1).

a/ Incluye solamente el consumo doméstico.

b/ Incluye 30 tep de crudo de producción local en Guatemala.

Cuadro 22

ISTMO CENTROAMERICANO: RELACION ENTRE EL CONSUMO DE ENERGIA, POBLACION
Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

| Año | Población (miles de a/ habitantes) | Producto interno bruto (millones de pesos centro- americanos de 1970) | Consumo de energía por habitante | | Consumo de energía por unidad del PIB | |
|------|--|--|-------------------------------------|-----------------------|--|--------------------|
| | | | Bruto total (kcp) | No comercial (kcp) | Bruto total (kcp) | Comercial (kcp) |
| 1970 | 16 739 | 5 947 | 510.1 | 202.5 | 1.436 | 0.641 |
| 1973 | 18 086 | 6 771 | 559.2 | 221.2 | 1.494 | 0.743 |
| 1974 | 18 661 | 7 102 | 570.3 | 284.6 | 1.499 | 0.751 |
| 1976 | 20 072 | 7 924 | 583.5 | 292.7 | 1.478 | 0.737 |
| 1978 | 21 336 | 8 699 | 606.2 | 290.1 | 1.487 | 0.780 |

Fuente: Istmo Centroamericano: Estadísticas sobre energía 1978. (E/CNPAL/CE/SC.5/132/Rev. 1).

a/ Cifras del Centro Latinoamericano de Demografía (CELADE), Santiago de Chile.

Los mayores consumos de energía total por habitante en 1973 correspondieron a Panamá 907 kilogramos equivalentes de petróleo (kep) y el menor a Honduras con 524 kep; el promedio para todo el Istmo fue de 606. En cuanto a los energéticos no comerciales, el mayor consumo ocurrió en Guatemala (334 kep) y el menor en Nicaragua (205 kep) registrándose menores diferencias entre países que en el caso anterior. Estos consumos dependen, en buena medida, de la disponibilidad de energéticos comerciales en el medio rural.

Los consumos de energía total por unidad de producto expresadas en kep por pesos centroamericanos fluctuaron de un máximo de 2.02 en Honduras a un mínimo de 1.28 en Panamá, siendo el valor promedio de 1.49. Por su parte, los consumos de energéticos comerciales por unidad de producto tuvieron variaciones muy importantes cuyos extremos correspondieron a Costa Rica con 1.19 y a Guatemala con 0.54, resultando el promedio para todo el Istmo de 0.78. En ambos casos esta relación es un indicador de la eficiencia en el uso de los energéticos, en otras palabras del valor del producto que se logra obtener por unidad de energético consumido. (Véase el cuadro 23.)

Se logra un panorama más completo de la situación al analizar los balances energéticos elaboradas para la subregión, en los que aparecen en forma más o menos simplificada los flujos de energía provenientes de las fuentes primarias de suministro y su utilización por los principales sectores económicos consumidores. En ellos se pueden distinguir tres etapas básicas como sigue: la energía primaria, que se refiere a la disponibilidad de energía en su estado natural o en la condición en que se importa al país; el consumo neto de energía equivalente o la magnitud que se entrega al consumidor final, descontándole las pérdidas por extracción, transformación y transporte y por último, el trabajo útil que es la energía disponible para uso final y equivale al consumo neto menos las pérdidas en los procesos requeridos para su utilización.^{3/} Cabe mencionar que por falta de información confiable las estimaciones del trabajo útil deberán considerarse muy preliminares y las cifras mostradas deberán considerarse como meramente indicativas de los órdenes de magnitud involucrados.

^{3/} En el caso de los hidrocarburos utilizados para el transporte el consumo neto sería el combustible que se adquiere en las gasolineras y el trabajo útil, las toneladas-kilómetros que se obtienen, incluyendo el peso del vehículo.

ISTMO CENTROAMERICANO: RELACION ENTRE EL CONSUMO DE ENERGIA, POBLACION
Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO, POR PAIS, 1978

| País | Población ^{a/} (miles de habitantes) | Producto interno bruto (millones de pesos centro- americanos de 1970) | Consumo de energía por habitante | | Consumo de energía por unidad del PIB comercial | |
|------------------------------|---|---|-------------------------------------|-----------------------|---|--------------------|
| | | | Bruto total (kep) | No comercial (kep) | Bruto total (kep) | Comercial (kep) |
| <u>Centroamérica</u> | <u>19 527</u> | <u>7 426</u> | <u>578.7</u> | <u>293.7</u> | <u>1.522</u> | <u>0.750</u> |
| Costa Rica | 2 114 | 1 035 | 823.8 | 216.2 | 1.615 | 1.194 |
| El Salvador | 4 535 | 1 526 | 555.2 | 308.3 | 1.650 | 0.734 |
| Guatemala | 6 854 | 2 855 | 553.5 | 333.7 | 1.361 | 0.540 |
| Honduras | 3 452 | 896 | 524.3 | 308.0 | 2.026 | 0.830 |
| Nicaragua | 2 567 | 1 064 | 542.7 | 205.5 | 1.369 | 0.814 |
| <u>Istmo Centroamericano</u> | <u>21 136</u> | <u>8 699</u> | <u>606.2</u> | <u>289.1</u> | <u>1.467</u> | <u>0.780</u> |
| Panamá | 1 009 | 1 273 | 962.2 | 227.6 | 1.282 | 0.958 |

Fuente: Istmo Centroamericano: Estadísticas sobre Energía, 1978. (E/CERAI/GE/SC.5/132/Rev.1).

a/ Cifras de CELADE.

Los sectores consumidores netos más importantes en 1978 fueron transporte (36.7%) e industria (17.6%) que conjuntamente con otros sectores consumieron un 73% de la energía primaria, el 25% restante correspondió a pérdidas. En la fase de trabajo útil el empleo de energéticos alcanzó solamente a un 33% y los sectores más importantes son nuevamente los indicados antes, pero con sus participaciones relativas invertidas. Al sector industrial le correspondió un 13.4% mientras que al de los transportes un 9.2%. (Véase el cuadro 24 y la figura 1.) Las considerables diferencias en la importancia relativa de los sectores económicos en relación con los consumos netos y el trabajo útil es consecuencia de la muy disímil eficiencia en materia de utilización efectiva de energéticos. Por ejemplo, en los motores de combustión interna las eficiencias son del orden del 25% mientras que las correspondientes al uso directo de hidrocarburos en la industria más que duplican esta cifra. El análisis a fondo de esta situación constituye un elemento fundamental para el establecimiento de medidas de racionalización y conservación de la energía.

5. Proyección de la demanda de hidrocarburos

La estimación de los requerimientos futuros de hidrocarburos derivados del petróleo en el Istmo Centroamericano resulta en las presentes circunstancias una labor especialmente difícil en vista del comportamiento anómalo que se ha venido experimentando en este campo desde el inicio de la denominada crisis energética en 1973 y de las considerables incertidumbres que se ciernen sobre el futuro del sector de energía en general y que se acrecientan aún más en lo que concierne al petróleo y sus derivados.

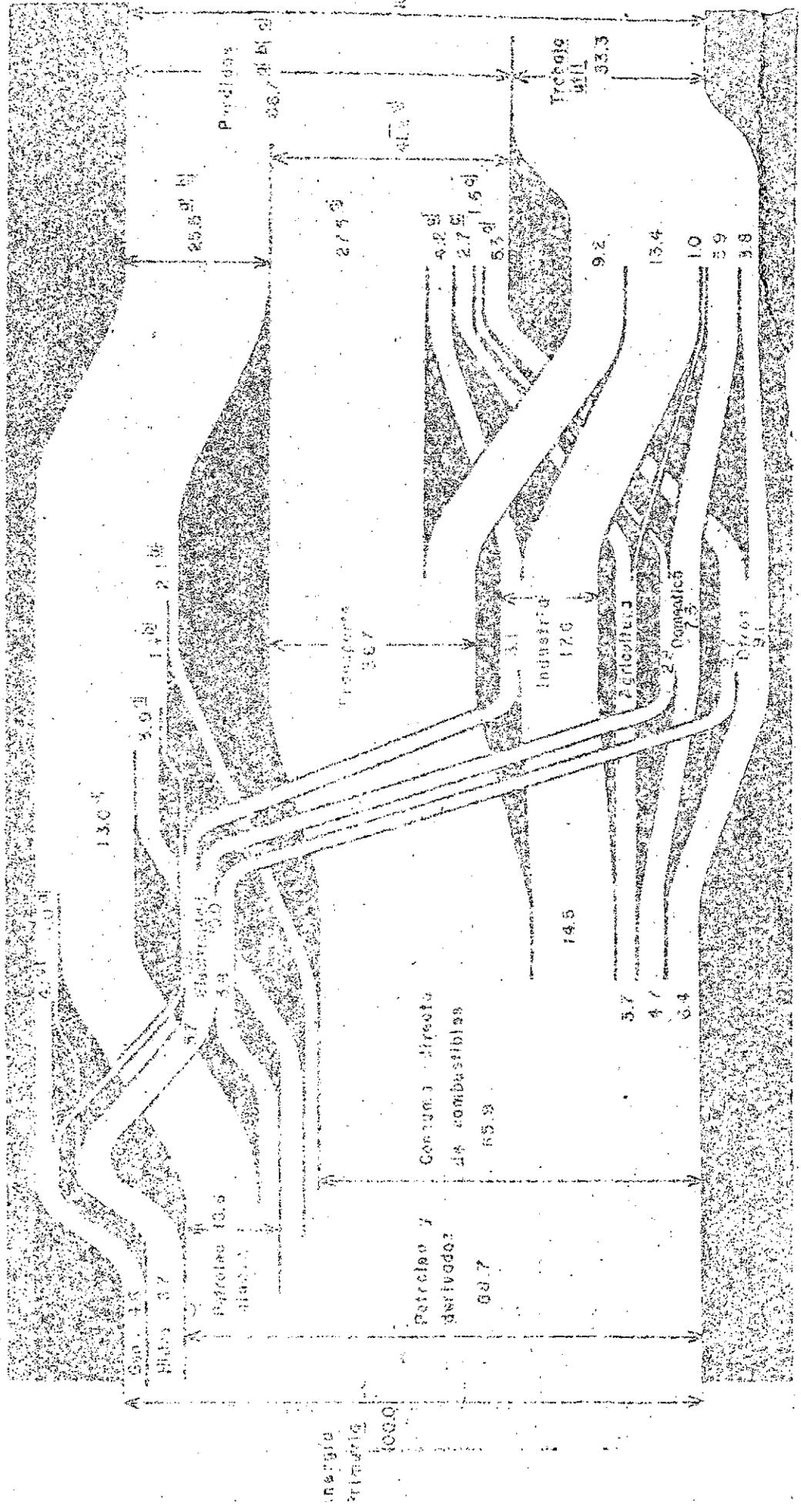
ISTMO CENTROAMERICANO: BALANCE ENERGÉTICO DE ENERGÍA COMERCIAL, 1978 a/

(Porcentajes)

| Concepto | Petróleo | Gasolina | Keroseno | Total | Diesel | Carbón | Gas | Electricidad | Total | Gasolina | Carbón | Electricidad | Total | Gasolina | Carbón | Electricidad | Total | |
|---------------------|----------|----------|----------|--------|--------|--------|-----|--------------|--------|----------|--------|--------------|-------|----------|--------|--------------|-------|-------|
| Producción nacional | 0.5 | (14.8) | (4.9) | (20.9) | | | | | (23.4) | | | | | | | | | 11.8 |
| Importación neta | 64.9 | 6.1 | 0.5 | 11.6 | | | | | 3.7 | | | | | | | | | 82.2 |
| Oferta primaria | 65.4 | 6.1 | 0.5 | 11.6 | | | | | 3.7 | | | | | | | | | 100.0 |
| Recursos naturales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hidrocarburos | (3.9) | 20.9 | 5.4 | 32.5 | | | | | 27.1 | | | | | | | | | 11.3 |
| Total | (3.9) | 20.9 | 5.4 | 32.5 | | | | | 27.1 | | | | | | | | | 82.7 |
| Hidrocarburos | | 20.2 | 5.1 | (31.4) | 26.6 | (4.8) | | | (25.4) | | | | | | | | | 109.0 |
| Electricidad | | | | | | 1.0 | | | 2.8 | | | | | | | | | |
| Subtotal | | 20.2 | 5.1 | 1.1 | 26.6 | 1.0 | | | 2.8 | | | | | | | | | |
| Pérdidas b/ | (3.9) | 0.7 | 0.3 | | | 3.8 | | | 9.7 | | | | | | | | | |
| Total | (3.9) | 20.9 | 5.4 | 32.5 | | (4.8) | | | 27.1 | | | | | | | | | |
| Consumo neto de | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transporte | | 16.8 | 2.1 | | 17.5 | | | | 0.2 | | | | | | | | | 36.7 |
| Industria | | 0.2 | 0.4 | | 2.9 | | | | 10.7 | | | | | | | | | 17.6 |
| Agricultura | | 0.3 | 0.1 | | 3.0 | | | | 0.3 | | | | | | | | | 3.7 |
| Doméstico | | | 2.1 | | 0.2 | | | | | | | | | | | | | 7.5 |
| Otros | | 2.4 | 0.1 | | 2.0 | | | | 1.8 | | | | | | | | | 9.1 |
| Subtotal | | 19.6 | 4.9 | | 25.7 | | | | 13.0 | | | | | | | | | 74.4 |
| Pérdidas c/ | | 0.6 | 0.2 | | 0.9 | | | | 0.4 | | | | | | | | | 3.5 |
| Total | | 20.2 | 5.1 | | 26.6 | | | | 13.4 | | | | | | | | | 77.9 |
| Transporte | | 4.2 | 0.6 | | 4.4 | | | | 0.1 | | | | | | | | | 9.2 |
| Industria | | 0.2 | 0.3 | | 2.2 | | | | 8.0 | | | | | | | | | 13.4 |
| Agricultura | | 0.1 | | | 0.8 | | | | 0.1 | | | | | | | | | 1.0 |
| Doméstico | | | 1.7 | | 0.1 | | | | | | | | | | | | | 5.9 |
| Otros | | 0.6 | | | 0.5 | | | | 0.5 | | | | | | | | | 3.8 |
| Subtotal | | 5.0 | 2.7 | | 8.0 | | | | 8.7 | | | | | | | | | 39.3 |
| Pérdidas d/ | | 14.6 | 2.2 | | 17.7 | | | | 4.3 | | | | | | | | | 41.1 |
| Total | | 19.6 | 4.9 | | 25.7 | | | | 13.0 | | | | | | | | | 74.4 |

a/ Preliminar; b/ Extracción, aducción; c/ Transportación y d/ Utilización.

Figura 1
 Estado Centroamericano: Flujo de energía comercial, 1973
 (porcentaje)



a) Pérdidas por extracción y aducción b) Pérdidas por transporte c) Pérdidas por utilización

En consideración de lo anterior y con miras a obtener una primera estimación del orden de magnitud de las demandas futuras de hidrocarburos, se elaboraron dos proyecciones en las que se pretende reflejar en alguna forma los límites máximos y mínimos entre los que estas demandas podrían ubicarse. Cabe mencionar, sin embargo, que en ambos casos se ha tomado como base general un crecimiento económico dinámico y sostenido para la región en lo que resta del presente siglo, similar al obtenido en el período que antecedió a la crisis energética antes mencionada cuando la tasa anual media de crecimiento regional del Producto Interno Bruto (PIB) osciló entre 6.6% y 5.8% y la correspondiente a la demanda de hidrocarburos de 6.1% a 8.4% para los períodos 1960-1965 y 1965-1973, respectivamente. (Véanse los cuadros 25 y 26.)

Como hipótesis de trabajo para ambas proyecciones se establecieron las siguientes:

i) La demanda de hidrocarburos está íntimamente ligada con el desarrollo económico medido en términos del PIB. La evolución histórica 1970-1979 de esta relación se muestra en el gráfico 1;

ii) Se tomó como año de inicio de las proyecciones 1983 y como año horizonte el 2000 correspondiente al término del presente siglo;

iii) Se adoptaron como básicas las proyecciones del PIB elaboradas por la CEPAL que fueron utilizadas para la estimación del mercado eléctrico en el Estudio Regional de Interconexión Eléctrica en el Istmo Centroamericano (ERICA). Dichas proyecciones indican una tasa de crecimiento de 6.1% para la totalidad de la región en el período 1979-2000 y como se mencionó anteriormente corresponden a un crecimiento dinámico que sin embargo contrasta con la coyuntura negativa que ha seguido a la crisis de 1973. (Véanse los cuadros 25 y 26 nuevamente y el cuadro 27.)

Cuadro 25

ISTMO CENTROAMERICANO: DESARROLLO HISTORICO DEL
PRODUCTO INTERNO BRUTO PIBa/

(Miles de millones de pesos
centroamericanos)

| Años | Istmo Centro- americano | Costa Rica | El Sal- vador | Guate- mala | Hon- duras | Nica- ragua | Panamá |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|----------------|--------|
| 1960 | 3.44 | 0.49 | 0.55 | 1.04 | 0.40 | 0.36 | 0.60 |
| 1965 | 4.72 | 0.62 | 0.76 | 1.34 | 0.52 | 0.59 | 0.89 |
| 1970 | 6.23 | 0.78 | 0.95 | 1.78 | 0.65 | 0.71 | 1.27 |
| 1973 | 7.41 | 1.09 | 1.10 | 2.15 | 0.74 | 0.80 | 1.53 |
| 1975 | 7.98 | 1.18 | 1.24 | 2.33 | 0.72 | 0.93 | 1.58 |
| 1979 | 9.28 | 1.49 | 1.39 | 2.98 | 0.94 | 0.72 | 1.76 |
| <u>Tasas de crecimiento</u> | | | | | | | |
| 1960-1965 | 6.63 | 5.13 | 6.83 | 5.26 | 5.63 | 10.10 | 8.30 |
| 1965-1973 | 5.77 | 7.21 | 4.65 | 6.03 | 4.38 | 4.00 | 7.00 |
| 1973-1979 | 3.81 | 5.37 | 3.98 | 5.59 | 4.04 | -2.00 | 2.41 |

a/ Precios de 1970.

Quadro 26

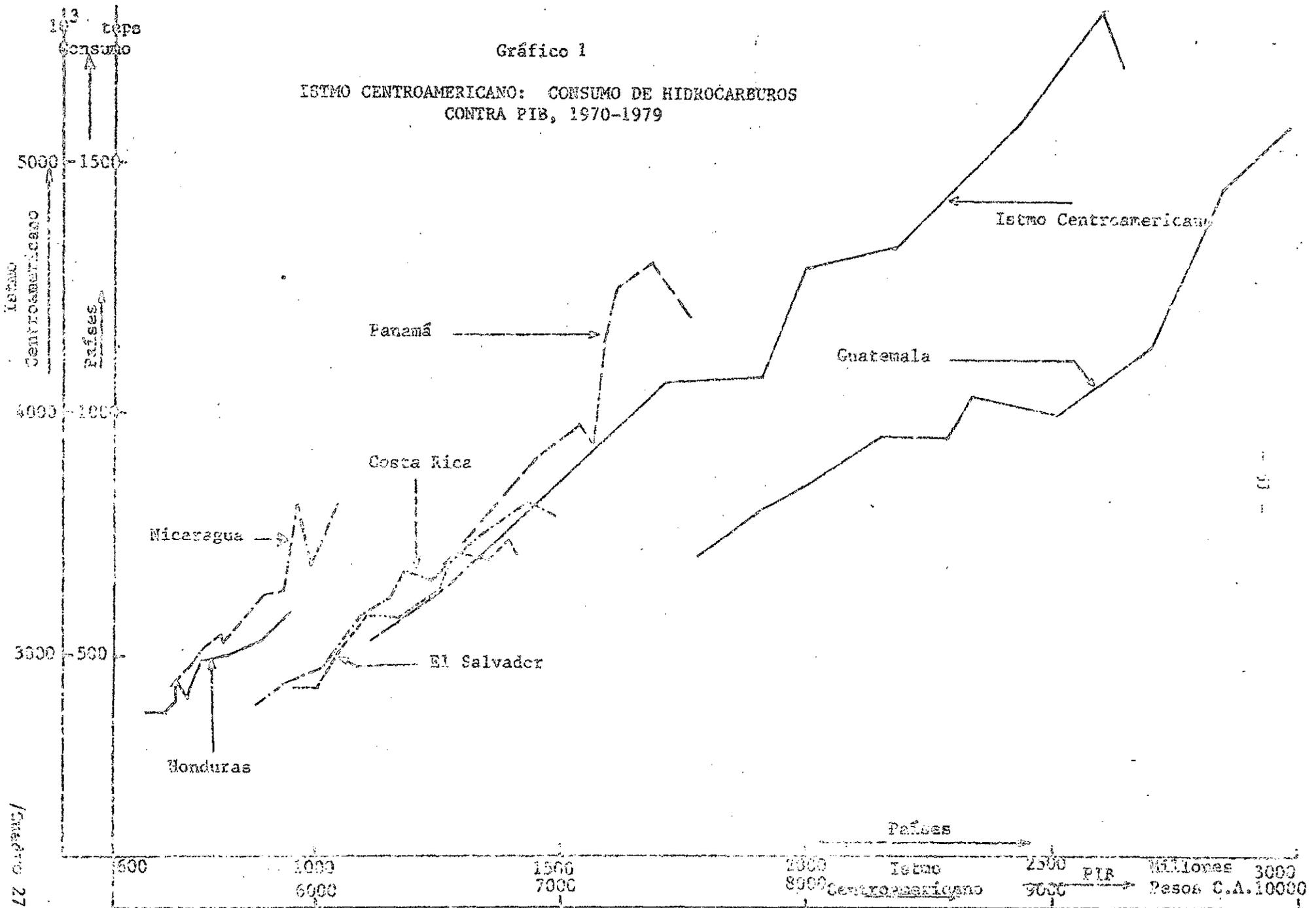
ISTMO CENTROAMERICANO: DESARROLLO HISTORICO DE LOS REQUERIMIENTOS DE HIDROCARBUROS PARA CONSUMO INTERNO

| Años | Istmo Centroamericano | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua | Panamá |
|--|-----------------------|------------|-------------|-----------|----------|-----------|--------|
| <u>Miles de toneladas equivalentes de petróleo</u> | | | | | | | |
| 1960 | 1.60 | 0.19 | 0.20 | 0.46 | 0.19 | 0.21 | 0.35 |
| 1965 | 2.15 | 0.26 | 0.30 | 0.64 | 0.23 | 0.25 | 0.47 |
| 1970 | 3.07 | 0.41 | 0.44 | 0.71 | 0.39 | 0.45 | 0.67 |
| 1973 | 4.17 | 0.57 | 0.59 | 0.95 | 0.45 | 0.59 | 1.03 |
| 1975 | 4.52 | 0.68 | 0.63 | 1.03 | 0.45 | 0.64 | 1.09 |
| 1979 | 5.28 | 0.79 | 0.74 | 1.57 | 0.59 | 0.53 | 1.06 |
| <u>Tasas de crecimiento</u> | | | | | | | |
| 1960-1965 | 6.15 | 7.10 | 8.81 | 6.51 | 4.25 | 3.40 | 6.13 |
| 1965-1973 | 8.44 | 9.93 | 8.80 | 5.13 | 8.72 | 11.27 | 9.52 |
| 1973-1979 | 4.65 | 5.72 | 3.70 | 8.79 | 4.65 | -1.77 | 3.41 |

/Gráfico 1

Gráfico 1

ISTMO CENTROAMERICANO: CONSUMO DE HIDROCARBUROS
CONTRA PIB, 1970-1979



Quadro 27

ISEMO CENTROAMERICANO: PROYECCION DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO PIB

| Años | Istmo Centro- americano | Costa Rica | El Sal- vador | Guate- mala | Hon- duras | Nica- ragua | Panamá |
|--|-------------------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|----------------|--------|
| <u>Miles de millones de pesos centroamericanos</u> | | | | | | | |
| 1979 ^{a/} | 9.28 | 1.49 | 1.39 | 2.98 | 0.94 | 0.72 | 1.76 |
| 1983 | 11.78 | 1.89 | 1.72 | 3.91 | 1.17 | 0.90 | 2.19 |
| 1985 | 13.27 | 2.13 | 1.91 | 4.47 | 1.31 | 1.01 | 2.44 |
| 1990 | 17.90 | 2.87 | 2.49 | 6.27 | 1.73 | 1.35 | 3.19 |
| 1995 | 24.16 | 3.87 | 3.25 | 8.80 | 2.28 | 1.80 | 4.16 |
| 2000 | 32.64 | 5.22 | 4.84 | 12.34 | 3.00 | 2.41 | 5.43 |
| <u>Tasas de crecimiento</u> | | | | | | | |
| 1979-2000 | 5.17 | 6.17 | 5.46 | 7.00 | 5.63 | 5.94 | 5.49 |

a/ Año base.

/a) Proyección

a) Proyección alta

En la primera proyección denominada "A" y que correspondería al límite superior, se supone que la demanda de hidrocarburos se intensifica con el desarrollo económico o en otras palabras que dicha demanda crecería en forma exponencial. Para esta proyección se tomó como base el comportamiento histórico del consumo interno --se excluyen las exportaciones que en el caso de Panamá son de magnitud considerable-- correspondiente al período más reciente 1970-1979.

En el período mencionado, el consumo de hidrocarburos para la totalidad de la subregión se incrementó en un 75%, mientras que el PIB aumentó en un 50%, dando por resultado tasas medias anuales de crecimiento de 6.47% y 4.52%, respectivamente. A nivel de países, las tasas promedio de incremento oscilaron entre 9.24% para Guatemala y 4.65% para Honduras exceptuando Nicaragua donde ésta resultó ser excepcionalmente baja debido a los efectos que tuvieron sobre la economía los sucesos políticos recientes. (Véase el cuadro 28.)

Para correlacionar la demanda de hidrocarburos con el producto, se utilizó la siguiente función:

$$\text{Demanda } i = A_0 (\text{PIB}_i)^{A_1} \quad i = 1, 6 \text{ países}$$

Los valores del exponente resultaron superiores a 1.0 en cada uno de los países y los mismos se muestran en el cuadro 29.

Los requerimientos totales de hidrocarburos para los seis países resultaron de unos 14.1 y 34.1 millones de toneladas equivalentes de petróleo anuales para los años 1990 y 2000, lo que significaría una sextuplicación de las cantidades requeridas en 1979 para finales del siglo. La tasa media anual resultante para la región de 9.2% es ligeramente superior a la tasa histórica para el período 1965-1973 y prácticamente del doble de la correspondiente a 1973-1979. (Véase nuevamente el cuadro 26 y el cuadro 30.)

ISTMO CENTROAMERICANO: RELACION ENTRE EL CONSUMO DE HIDROCARBUROS Y EL PRODUCTO INTERNO BRUTO

| Año | Istmo Centroamericano | | Costa Rica | | El Salvador | | Guatemala | | Honduras | | Nicaragua | | Panamá | |
|----------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|
| | Consumo (millones de toneladas) | PIB (millones de dólares) | Consumo (miles de toneladas) | PIB (millones de dólares) | Consumo (miles de toneladas) | PIB (millones de dólares) | Consumo (miles de toneladas) | PIB (millones de dólares) | Consumo (miles de toneladas) | PIB (millones de dólares) | Consumo (miles de toneladas) | PIB (millones de dólares) | Consumo (miles de toneladas) | PIB (millones de dólares) |
| 1970 | 3 077 | 6 234 | 512 | 875 | 443 | 950 | 710 | 1 778 | 306 | 654 | 442 | 711 | 675 | 1 266 |
| 1971 | 3 360 | 6 613 | 449 | 935 | 442 | 935 | 761 | 1 876 | 292 | 692 | 478 | 746 | 818 | 1 369 |
| 1972 | 3 705 | 7 005 | 478 | 1 011 | 524 | 1 050 | 867 | 2 017 | 491 | 716 | 520 | 770 | 908 | 1 441 |
| 1973 | 4 119 | 7 416 | 565 | 1 089 | 593 | 1 099 | 948 | 2 149 | 447 | 741 | 592 | 809 | 972 | 1 529 |
| 1974 | 4 164 | 7 416 | 626 | 1 199 | 566 | 1 172 | 944 | 2 280 | 422 | 735 | 632 | 912 | 934 | 1 589 |
| 1975 | 4 511 | 7 901 | 629 | 1 175 | 620 | 1 240 | 1 030 | 2 335 | 452 | 720 | 638 | 932 | 1 140 | 1 578 |
| 1976 | 4 863 | 8 357 | 681 | 1 260 | 718 | 1 279 | 998 | 2 511 | 409 | 770 | 677 | 979 | 1 129 | 1 578 |
| 1977 | 5 174 | 8 969 | 781 | 1 346 | 799 | 1 354 | 1 131 | 2 636 | 594 | 815 | 819 | 1 040 | 1 248 | 1 618 |
| 1978 | 5 612 | 9 204 | 828 | 1 425 | 744 | 1 410 | 1 450 | 2 940 | 532 | 800 | 808 | 966 | 1 288 | 1 683 |
| 1979 | 5 611 | 9 200 | 789 | 1 468 | 740 | 1 389 | 1 573 | 2 979 | 567 | 940 | 532 | 717 | 1 199 | 1 769 |
| Grupos de años | | | | | | | | | | | | | | |
| 1970-1979 | 6.87 | 4.52 | 7.66 | 6.00 | 5.87 | 6.31 | 9.24 | 5.90 | 4.65 | 4.11 | 1.95 | 6.09 | 6.5 | 3.79 |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 1970 | 0.413 | | 0.677 | 0.466 | 0.466 | | 0.299 | | 0.599 | | 0.678 | | 0.533 | |
| 1971 | 0.508 | | 0.488 | 0.444 | 0.444 | | 0.416 | | 0.566 | | 0.641 | | 0.598 | |
| 1972 | 0.529 | | 0.473 | 0.496 | 0.496 | | 0.430 | | 0.574 | | 0.679 | | 0.630 | |
| 1973 | 0.555 | | 0.519 | 0.530 | 0.530 | | 0.462 | | 0.603 | | 0.732 | | 0.636 | |
| 1974 | 0.530 | | 0.544 | 0.500 | 0.500 | | 0.414 | | 0.574 | | 0.683 | | 0.555 | |
| 1975 | 0.573 | | 0.575 | 0.508 | 0.508 | | 0.441 | | 0.635 | | 0.684 | | 0.722 | |
| 1976 | 0.558 | | 0.533 | 0.561 | 0.561 | | 0.397 | | 0.635 | | 0.691 | | 0.710 | |
| 1977 | 0.563 | | 0.565 | 0.524 | 0.524 | | 0.449 | | 0.623 | | 0.787 | | 0.770 | |
| 1978 | 0.609 | | 0.575 | 0.506 | 0.506 | | 0.510 | | 0.604 | | 0.836 | | 0.785 | |
| 1979 | 0.583 | | 0.591 | 0.533 | 0.533 | | 0.529 | | 0.624 | | 0.742 | | 0.659 | |

Consumo hidrocarburos/PIB

Cuadro. 29

COEFICIENTES UTILIZADOS EN LAS PROYECCIONES DE
DEMANDA DE HIDROCARBUROS

| | Costa Rica | El Salvador | Guatemala | Honduras | Nicaragua | Panamá |
|----------------|------------------------------------|-------------|-----------|----------|-----------|----------|
| | <u>Proyección Alta "A"</u> | | | | | |
| | Demanda = A_0 (PIB) ^A | | | | | |
| A ₀ | 0.060138 | 0.049760 | 0.024269 | 0.182316 | 0.061074 | 0.008351 |
| A ₁ | 1.308754 | 1.326954 | 1.374643 | 1.179667 | 1.362973 | 1.903514 |
| | <u>Proyección Baja "B"</u> | | | | | |
| | Demanda = k (PIB) | | | | | |
| k | 0.554 | 0.524 | 0.450 | 0.616 | 0.739 | 0.703 |

Cuadro 30

ISTMO CENTROAMERICANO: PROYECCIONES DE DEMANDA DE HIDROCARBUROS

| Años | Istmo Centro- americano | Costa Rica | El Sal- vador | Guate- mala | Hog- duros | Nica- ragua | Panamá |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------|------------------|----------------|---------------|----------------|--------|
| <u>Proyección Alta "A"</u> | | | | | | | |
| 1979 ^{a/} | 5.41 | 0.79 | 0.74 | 1.57 | 0.59 | 0.53 | 1.19 |
| 1990 | 14.10 | 2.00 | 1.60 | 4.00 | 1.20 | 1.10 | 4.20 |
| 2000 | 34.10 | 3.40 | 3.20 | 10.20 | 2.30 | 2.50 | 11.50 |
| <u>Tasas de crecimiento</u> | | | | | | | |
| 1979-2000 | 9.17 | 8.55 | 7.28 | 9.31 | 6.73 | 7.61 | 11.40 |
| <u>Proyección Alta "B"</u> | | | | | | | |
| 1979 ^{a/} | 5.41 | 0.79 | 0.74 | 1.57 | 0.59 | 0.53 | 1.19 |
| 1990 | 9.90 | 1.60 | 1.30 | 2.80 | 1.00 | 1.00 | 2.20 |
| 2000 | 18.1 | 2.90 | 2.20 | 5.60 | 1.80 | 1.80 | 3.80 |
| <u>Tasas de crecimiento</u> | | | | | | | |
| 1979-2000 | 5.92 | 6.39 | 5.38 | 6.19 | 5.61 | 5.92 | 5.71 |

a/ Año base.

/La considerable

La considerable magnitud de los requerimientos anotados obedece a que se está utilizando una tasa relativamente alta para el crecimiento del PIB (6.1% a nivel regional) y que la demanda de hidrocarburos se intensifica conforme al desarrollo económico de los países como se mencionó anteriormente. Esta proyección deberá quizás considerarse como de máxima y la cual permita visualizar la magnitud de los problemas que habría de enfrentar la subregión para suplir dichos requerimientos en condiciones de relativa bonanza económica.

b) Proyección baja

En la segunda proyección "B" que se consideraría como correspondiente al límite inferior, se utiliza un criterio distinto para la relación entre los requerimientos de hidrocarburos y el Producto Interno Bruto. A diferencia de la proyección "A" anterior, donde se supone que la demanda se intensifica con el crecimiento del PIB, en esta proyección se acepta que los requerimientos de energía crecen en forma proporcional al producto o, dicho en otras palabras, que la relación entre la demanda de hidrocarburos y el PIB se mantiene constante, es decir

$$\frac{\text{Requerimientos de hidrocarburos}}{\text{Producto Interno Bruto}} = K$$

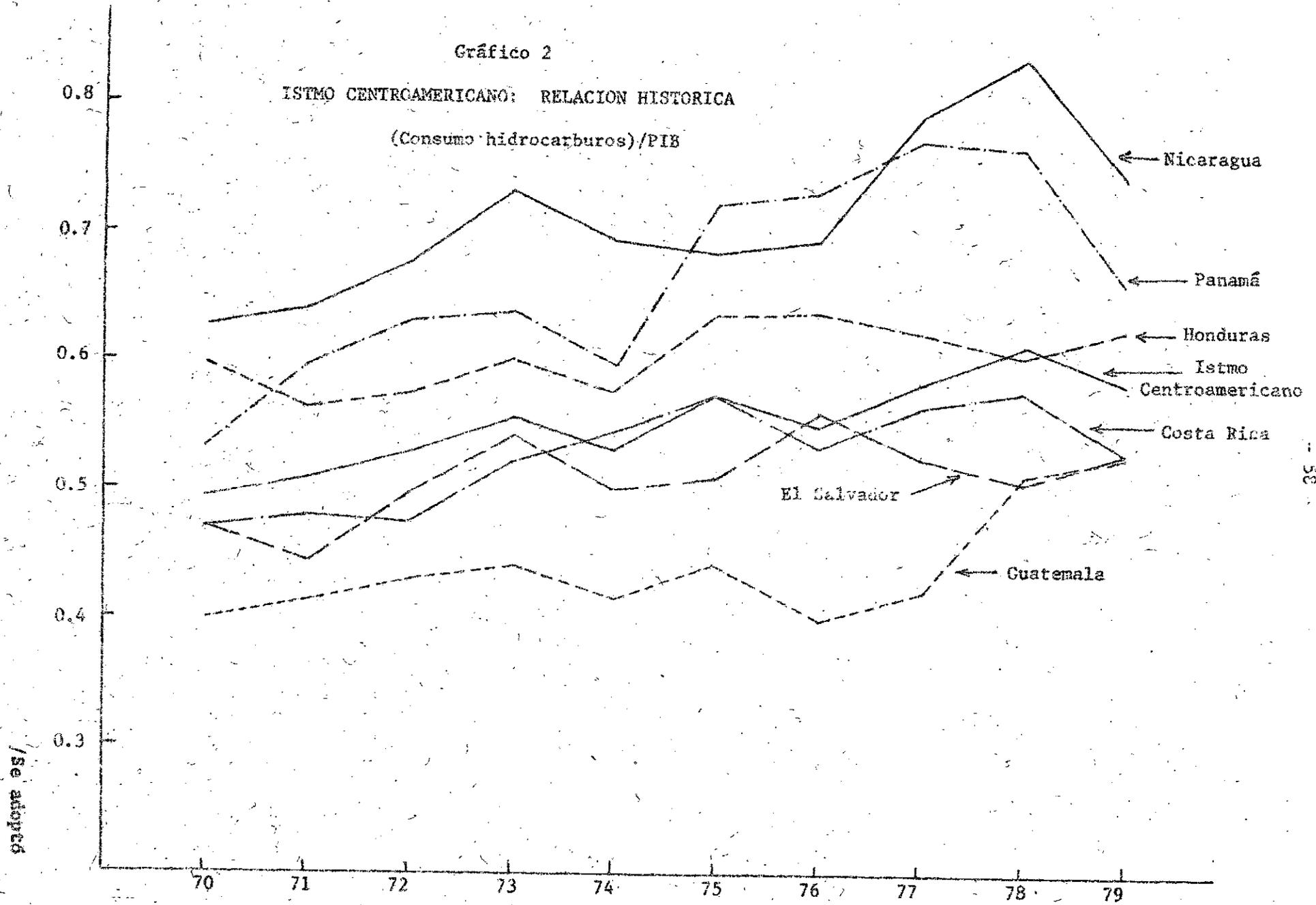
Para determinar el valor de K, se analizó el comportamiento histórico de la relación anterior en el período 1970-1979, la cual se mantuvo relativamente estable en los años que siguieron a la crisis de 1973 en la mayoría de los países. Se exceptúan los casos de Nicaragua y Panamá en la segunda mitad del período considerado y de Guatemala al final del mismo. Como explicación de lo anterior, cabe mencionar los acontecimientos políticos de Nicaragua, el descenso de la economía en Panamá y el inicio reciente de las operaciones sobre aquel en Guatemala. (Véase el gráfico 2.)

/Gráfico 2

Gráfico 2

ISTMO CENTROAMERICANO: RELACION HISTORICA

(Consumo hidrocarburos)/PIB



Se adoptó como valor constante el promedio de los coeficientes obtenidos en el periodo 1974-1979 considerados como los años en que los aumentos considerables de los precios de los hidrocarburos condicionaron la relación consumo-producto. (Véase de nuevo el cuadro 29.)

Los resultados obtenidos indican requerimientos de 9.9 y 18.1 millones de toneladas equivalentes de petróleo en los seis países en conjunto para los años 1990 y 2000, respectivamente. Lo que significaría un incremento para fines de siglo de 3.3 veces sobre los requerimientos de 1979 y una tasa de crecimiento media anual de un 5.9%. Esta última resulta inferior en un 30% al crecimiento histórico obtenido en 1965-1973 y un 25% superior al correspondiente al periodo 1973-1979. (Véanse de nuevo los cuadros 26 y 30.)

Considerando las estimaciones resultantes de las proyecciones denominadas alta y baja se concluye que los combustibles derivados del petróleo seguirán teniendo una gran importancia en el sector energético del Istmo Centroamericano por muchos años más. En consecuencia, convendría iniciar investigaciones en los países que aún no lo están haciendo para definir las posibilidades de encontrar y eventualmente extraer petróleo en la región. Al respecto, cabe considerar que la espiral ascendente de los precios justificaría considerables inversiones en las actividades de exploración y explotación respectivas. También se deberán, por una parte, intensificar esfuerzos en materia de sustitución de hidrocarburos por fuentes energéticas locales --generación eléctrica a base de recursos hídricos y geotérmicos, uso masivo de dicha electricidad en los sectores de transporte e industrial y utilización de alcohol en el transporte automotor entre otros-- y por la otra, estudiar y adoptar medidas efectivas para la conservación de los derivados del petróleo mediante reducción de consumos suntuarios y mejoras en el uso más eficiente de los mismos.

6. Perspectivas para el abastecimiento de las demandas futuras de hidrocarburos

La región del Istmo Centroamericano ha venido utilizando como modalidades para suplir sus requerimientos de combustibles derivados del petróleo la importación directa de los productos derivados y la refinación local de los mismos.

En un principio todos los derivados se importaban directamente, luego se fueron instalando refinerías en cada uno de los países, las que se diseñaron para cubrir las necesidades de los mercados locales con la única excepción de Panamá que exporta cantidades apreciables para los barcos que pasan por el Canal Interoceánico. Al presente, en la mayoría de los países del Istmo no se han incrementado las capacidades de refinación local de acuerdo con las demandas nacionales, lo que ha obligado a que se estén importando cantidades importantes de productos derivados en grado variable para suplir sus necesidades.

Hasta donde se tiene conocimiento y debido en buena parte al clima de incertidumbre que rodea el mercado internacional de petróleo y sus derivados, los países de la región no cuentan con planes concretos para el abastecimiento de sus necesidades más allá del futuro inmediato.

En lo que sigue, se hará referencia exclusivamente al suministro de las necesidades nacionales y regionales con productos refinados localmente. Aunque los países tienen la opción de importar en forma directa los productos ya refinados se tiene entendido que el procesamiento del petróleo en refinerías locales sería más beneficioso y conveniente en el mediano y largo plazo.

Para el caso que nos ocupa se podrían considerar varias alternativas para cubrir las necesidades previstas hasta el año 2000 como sigue:

(1) Refinerías

i) Refinerías nacionales (operación aislada). Cada país incrementarían sus propias refinerías para cubrir exclusivamente las demandas nacionales;

ii) Refinerías nacionales (operación coordinada). El desarrollo de plantas refinadoras sería igual al del inciso i) anterior. Sin embargo, la producción de derivados se coordinaría de modo que los déficits y los superávits resultantes en los distintos países se puedan compensar entre sí;

iii) Refinerías regionales. Se construirían refinerías de mayor tamaño con miras a abastecer las necesidades regionales o subregionales las que estarían ubicadas en uno o más países estratégicamente localizados.

Cabe mencionar que, en especial, en la alternativa iii) y la ii) en menor grado, se afectarían los costos del transporte tanto para el suministro del crudo como para la distribución de los derivados, situación a la que deberá dársele la consideración debida en su oportunidad.

La problemática planteada requiere, para su correcto enfoque y eventual solución la realización de una serie de estudios técnicos especializados entre los que se incluirían: disponibilidad de petróleo y sus derivados, alternativas de refinación (tamaños y tipos), así como medios y canales de suministro. Adicionalmente habrá que darle la consideración del caso a los requerimientos económico-financieros así como a los aspectos institucionales y legales involucrados. Todo lo cual está fuera del ámbito de esta presentación.

Sin embargo, teniendo como objetivo establecer órdenes de magnitud en relación con la eventual refinación en la región de la mayoría de los combustibles derivados del petróleo que requirieran los mercados nacionales, se presentan en el anexo 2 una serie de gráficos indicativos de los programas de desarrollo correspondientes para el período seleccionado 1983-2000.

/Estos gráficos

Estos gráficos muestran por una parte, las proyecciones de las demandas de hidrocarburos denominadas alta (A) y baja (B) a las que se hizo referencia en el acápite anterior y por la otra, las adiciones en capacidad de refinación que se necesitarían para suplir dichos requerimientos. Las mismas cubren los países de la región individualmente y luego su agrupación en términos del Mercado Común Centroamericano y de la totalidad del Istmo.

Para definir los programas de desarrollo en materia de refinación se estableció que se debería contar con un margen de reserva del 5% sobre la demanda estimada en todo momento y que las adiciones en capacidad de refinación deberían satisfacer la demanda por un período mínimo de cinco años.

Los resultados obtenidos para la década de 1980 a nivel de países indican que las adiciones de capacidad de refinación en la proyección alta en miles de barriles diarios, oscilaron entre 5, 17 y 25 en su orden para Honduras, Nicaragua y El Salvador; y entre 40, 60 y 60 para Costa Rica, Panamá y Guatemala, respectivamente. Para la proyección baja las adiciones de capacidad serían de 10 para los tres primeros países y de 25 a 35 para Costa Rica y Guatemala, respectivamente, también en miles de barriles diarios. En esta proyección no se requerirían adiciones en Panamá.

A nivel de grupo de países y para el caso de los cinco países del Mercado Común Centroamericano, las adiciones de capacidad de refinación oscilaron entre 150 y 100 000 barriles diarios para las proyecciones alta y baja, respectivamente, situación que se repite para la totalidad de los países del Istmo. La capacidad de estas adiciones se podría a su vez dividir entre 2 ó 3, dependiendo del número de países donde se estableciesen las refinerías subregionales.

La concentración de la capacidad de refinación traería consigo economías de escala en inversiones y costos de operación pero involucraría, como se mencionó anteriormente, mayores costos de suministro. Ello plantea la necesidad de un análisis cuidadoso del asunto en el que la distribución geográfica de la oferta y la demanda son los factores principales a considerar.

/Para estimar

Para estimar las magnitudes financieras involucradas en los programas de desarrollo en capacidad de refinación anteriores se utiliza como referencia, los costos de inversión y de operación para las refineries típicas de los países en desarrollo publicadas recientemente por el Banco Mundial.^{9/} (Véase el cuadro 31.)

Las necesidades de capacidad de refinación adicionales a 1990 para el Istmo y de acuerdo con la proyección alta antes mencionada, variarán de 6.5 a 5.8 millones de toneladas equivalentes de petróleo anuales (325 a 290 en miles de barriles diarios aproximadamente) para los cinco países del Mercado Común Centroamericano y la totalidad del Istmo, respectivamente.

La diferencia en inversión para la década del ochenta resultante de añadir refineries de tamaño medio (110 000 barriles diarios) en contraposición con unidades más pequeñas (30 000 barriles diarios), sería de unos 700 millones de pesos centroamericanos a razón de una capacidad adicional de unos 300 000 barriles diarios y costos diferenciales en materia de inversión del orden de los 2 350 pesos centroamericanos por barril diario.

En materia de ahorros potenciales en operación de las refineries, medianas contra las pequeñas, se tendría para el año 1990 y nuevamente con base en la proyección alta que para unos 300 000 barriles diarios y costos diferenciales de 3.4 pesos centroamericanos, la diferencia resultante sería de unos 370 millones de pesos centroamericanos anuales.

De lo anterior parece lógico concluir que se justifica la elaboración de un primer estudio sobre los programas de desarrollo de la capacidad de refinación en el Istmo Centroamericano que considere en primer término, las adiciones requeridas en cada país y como alternativas en su caso la instalación de refineries mayores convenientemente ubicadas. Dicho estudio deberá incluir los temas siguientes: diagnóstico de la situación existente; proyección de la demanda; alternativas de refinación; transporte y distribución; evaluación económica-financiera y otras consideraciones incluidas las de tipo político y ambiental.

^{9/} Energy in the Developing Countries, Banco Mundial, agosto de 1980.

Cuadro 31

CAPACIDAD, INVERSIÓN Y COSTO DE OPERACIÓN EN REFINERÍAS TÍPICAS

| | | |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|
| Capacidad: barriles por día | 25 000 - 35 000 | 100 000 - 120 000 |
| 10 ⁶ tep por año | 1 - 1.5 | 6 - 7 |
| Inversión: (dólares | | |
| por barril diario) | 4 450 | 2 100 |
| por tonelada anual de | | |
| petróleo | 89 | 42 |
| Costo operación: (dólares | | |
| por barril) | 4.5 | 2.1 |

Fuente: Energy in the Developing Countries, World Bank, agosto de 1980, pág. 24.

7. Conclusiones

7. Conclusiones

a) La demanda histórica de hidrocarburos para el consumo interno de los países del Istmo Centroamericano ha mantenido una tasa dinámica de crecimiento aunque ésta se redujo considerablemente a partir del inicio de la crisis de precios ocurrida a partir de 1973. Los consumos totales fueron de 5.28 millones de toneladas equivalentes de petróleo anuales en 1979 (106 000 barriles diarios aproximadamente).

b) Los requerimientos totales de hidrocarburos que se obtienen añadiendo a los consumos internos anteriores las ventas en el exterior --mayormente para el consumo de barcos que cruzan por el Canal de Panamá-- mostraron un crecimiento similar al de las necesidades nacionales dado que la crisis energética coincidió en buena parte con un descenso de las exportaciones panameñas. El total de requerimientos en 1979 fue de 6.43 millones de toneladas equivalentes de petróleo anuales (129 000 barriles diarios aproximadamente).

c) El abastecimiento de las necesidades de combustibles derivados de petróleo se suple a nivel nacional mediante la compra en el exterior de petróleo crudo y reconstituido que se procesa en las refinerías locales y la importación directa de productos derivados para compensar los faltantes. La capacidad de refinación en 1979 fue de 8.45 millones de toneladas anuales de las cuales 5.0 corresponden a Panamá (169 000 barriles diarios que incluyen 100 000 en Panamá).

d) Las proporciones entre las necesidades nacionales de hidrocarburos y la capacidad de refinación en el área se han venido incrementando últimamente al superar la demanda la capacidad de refinación local. Se exceptúa el caso de Panamá que cuenta con una refinería de gran tamaño en relación con su propio mercado. En 1979 la relación anterior fue de 84% para los cinco países del Mercado Común Centroamericano, la cual se incrementa a 165% cuando se incluye la refinería de Panamá.

/e) El manejo.

e) El manejo de los hidrocarburos se concentra mayormente en compañías subsidiarias de grandes consorcios petroleros internacionales. Se exceptúa Costa Rica donde el Estado controla la casi totalidad del sector energético en general y del subsector de hidrocarburos en particular.

f) En años recientes los gobiernos nacionales en los seis países del Istmo han venido incrementando su participación directa en el sector energético, en general y en los hidrocarburos en particular. Por una parte se han concentrado las actividades de coordinación general y se han iniciado los estudios de balances energéticos nacionales y por la otra, se ha intensificado la participación de entes nacionales en algunas de las actividades del subsector hidrocarburos como son la exploración y las importaciones de petróleo y sus derivados.

g) Los hidrocarburos juegan un papel muy importante en la problemática energética de los países del Istmo. Los mismos representaron en 1978 un 78% de los energéticos comerciales y un 52% de la totalidad de la energía total requerida para consumo interno.

h) Las demandas previstas de combustibles derivados de petróleo seguirán siendo de considerable magnitud en lo que resta del presente siglo. Los resultados obtenidos de estimaciones muy preliminares sitúan las demandas para consumo interno en 1990 entre 14.1 y 9.9 millones de toneladas equivalentes de petróleo anuales (282 000 y 198 000 barriles diarios aproximadamente).

i) Con miras a lograr la reducción gradual y efectiva en los requerimientos de hidrocarburos importados se deberán intensificar esfuerzos en materia de: exploración de fuentes de petróleo locales; sustitución de hidrocarburos por energéticos disponibles en la región; uso intensivo de electricidad generada de fuentes locales en el transporte y las industrias; reducción de usos suntuarios y mejoras en las eficiencias de utilización de los mismos.

/j) Para suplir

j) Para suplir adecuadamente las necesidades futuras de hidrocarburos se considera como lo más conveniente en el mediano y largo plazo que los países de la región cuenten con las facilidades de refinación que les permitan procesar localmente la gran mayoría de los productos derivados del petróleo que necesitan.

k) La utilización de refinarias de tamaño intermedio (del orden de los 100 000 barriles diarios) convenientemente ubicadas en contra posición con las adiciones de refinarias pequeñas en cada país (del orden de los 25 000 barriles diarios) debería implicar considerables ahorros por economías de escala en materia de inversiones y costos de operación y mantenimiento. Sin embargo, ello involucraría en términos generales mayores costos por el transporte de los derivados a los mercados nacionales.

l) De las consideraciones anteriores se podría justificar la elaboración de un primer estudio sobre las necesidades de ampliación de la capacidad de refinación en el Istmo Centroamericano. Se analizarían como programas de referencia los desarrollos nacionales y como programas alternativos en su caso, la instalación de refinarias subregionales y sus costos diferenciales por concepto de abastecimiento y distribución.



Anexo I

ESQUEMAS DE PROCESO



Esquema I

COSTA RICA: REFINERIA RECOPEZ. CAPACIDAD EN BARRILES DIARIOS

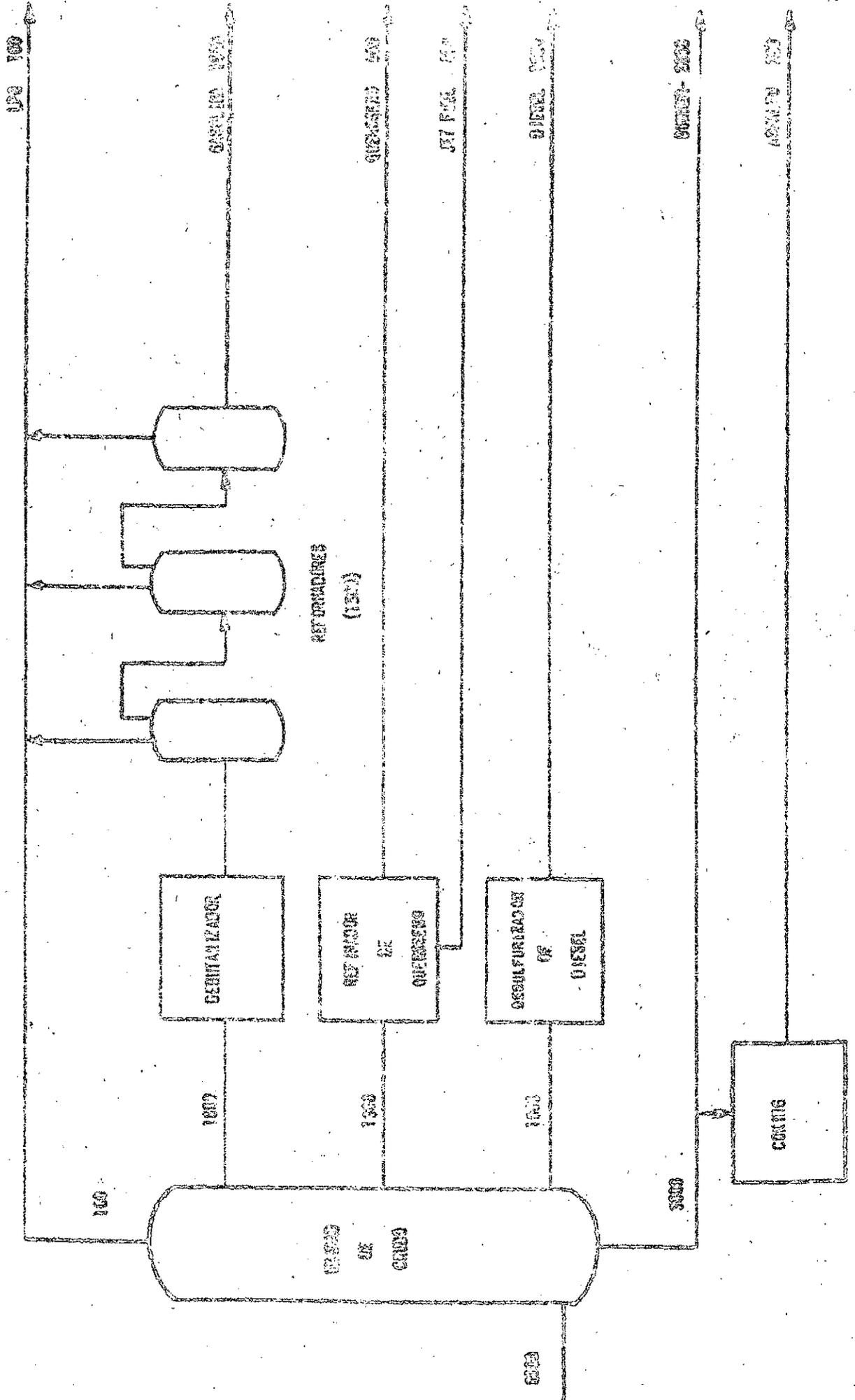
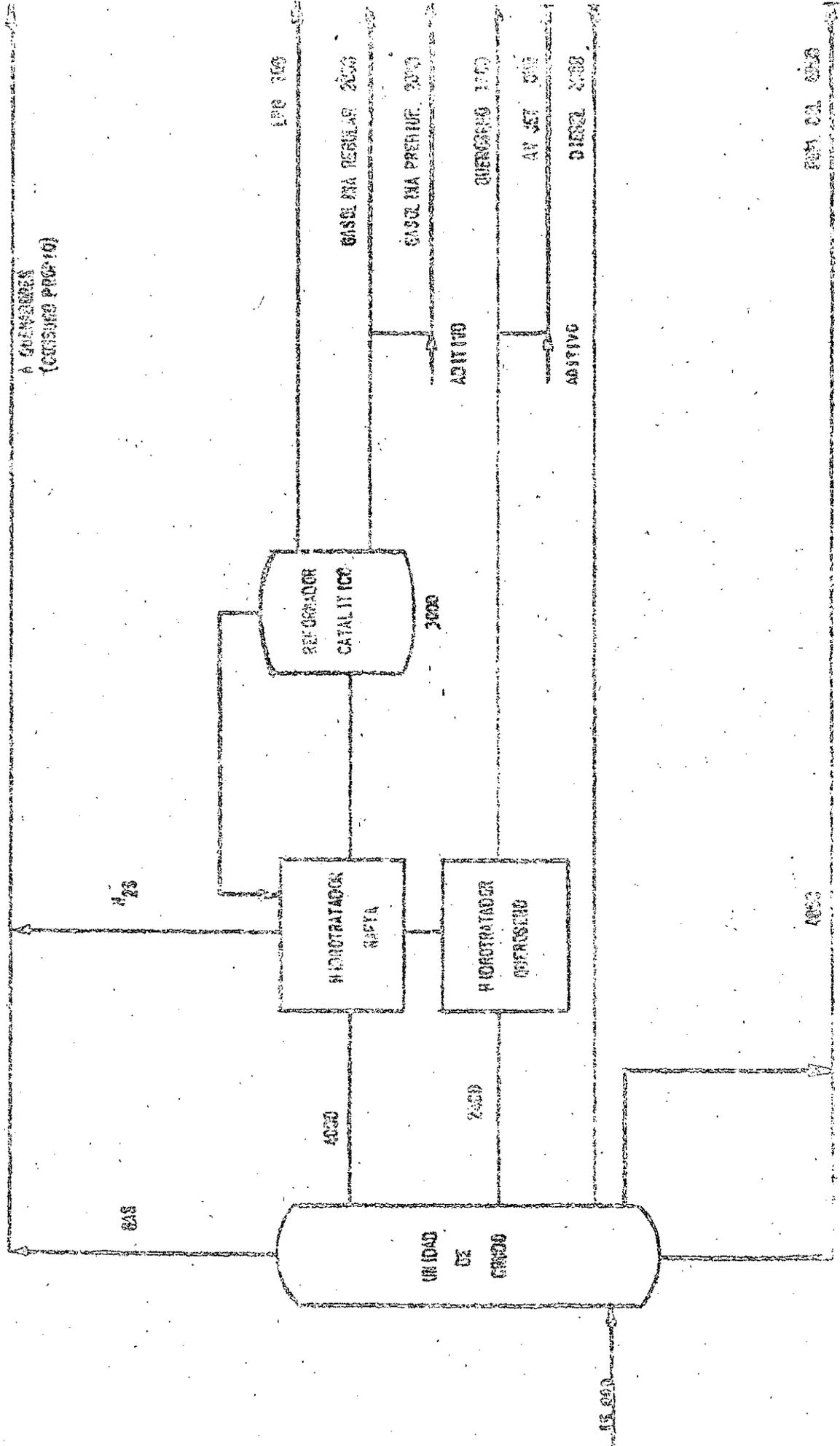


Figura 3

GUATEMALA: REFINERIA DE TEXACO. CAPACIDAD EN BARRILES DIARIOS



Anexo 2

PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION



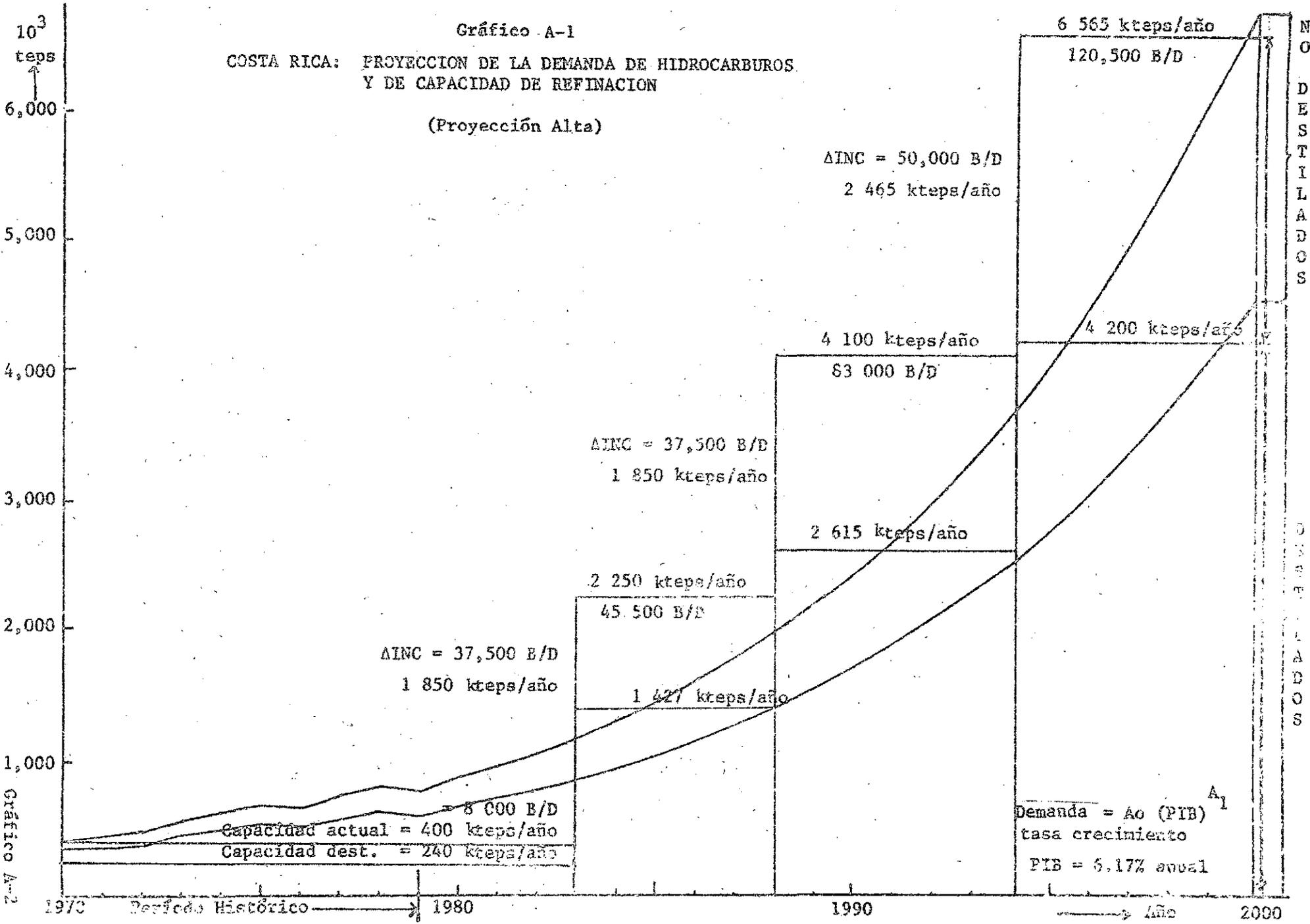


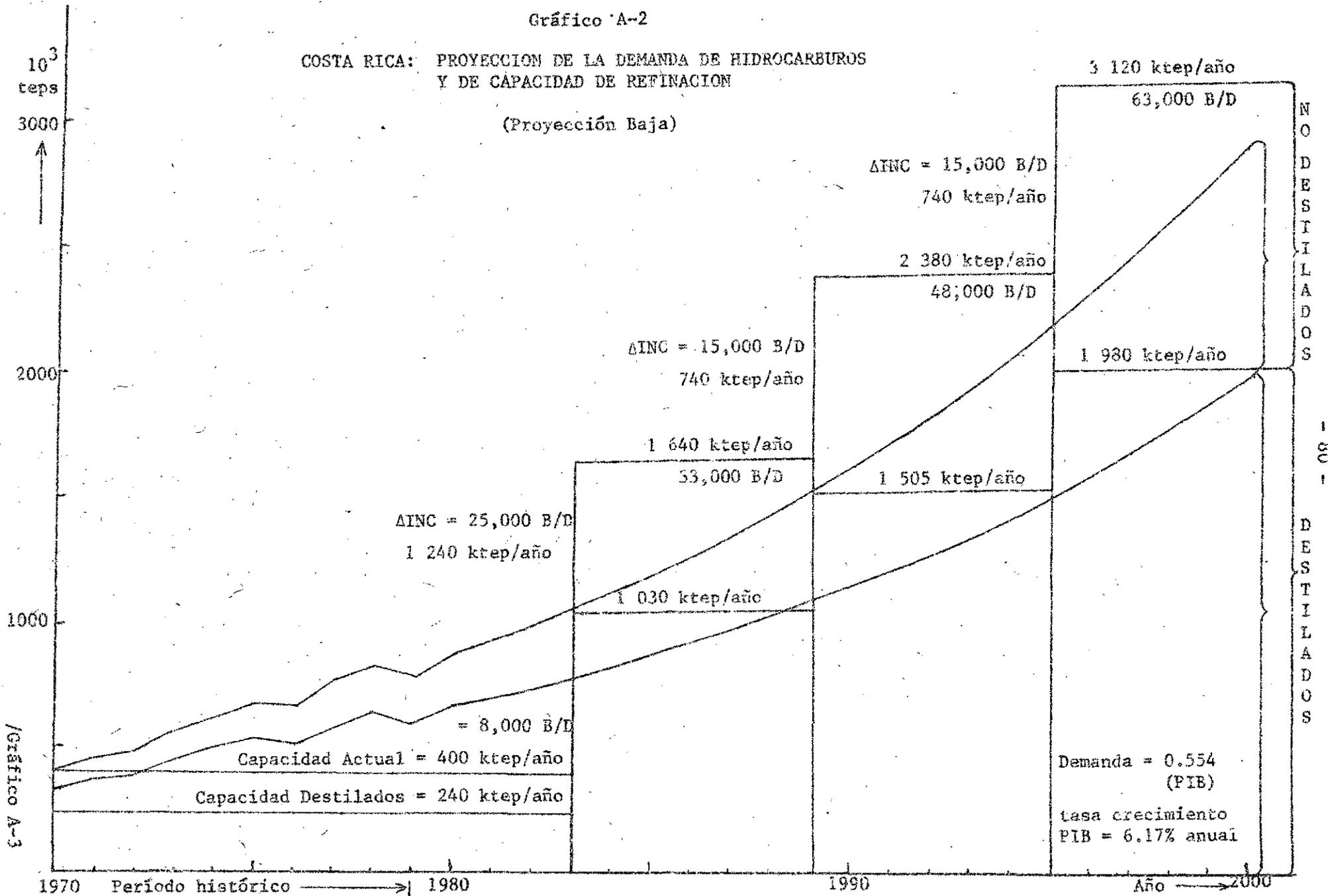
Gráfico A-2

DESTILADOS

Gráfico A-2

COSTA RICA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)



/Gráfico A-3

NO DESTILADOS
DESTILADOS

Gráfico A-3

EL SALVADOR: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)

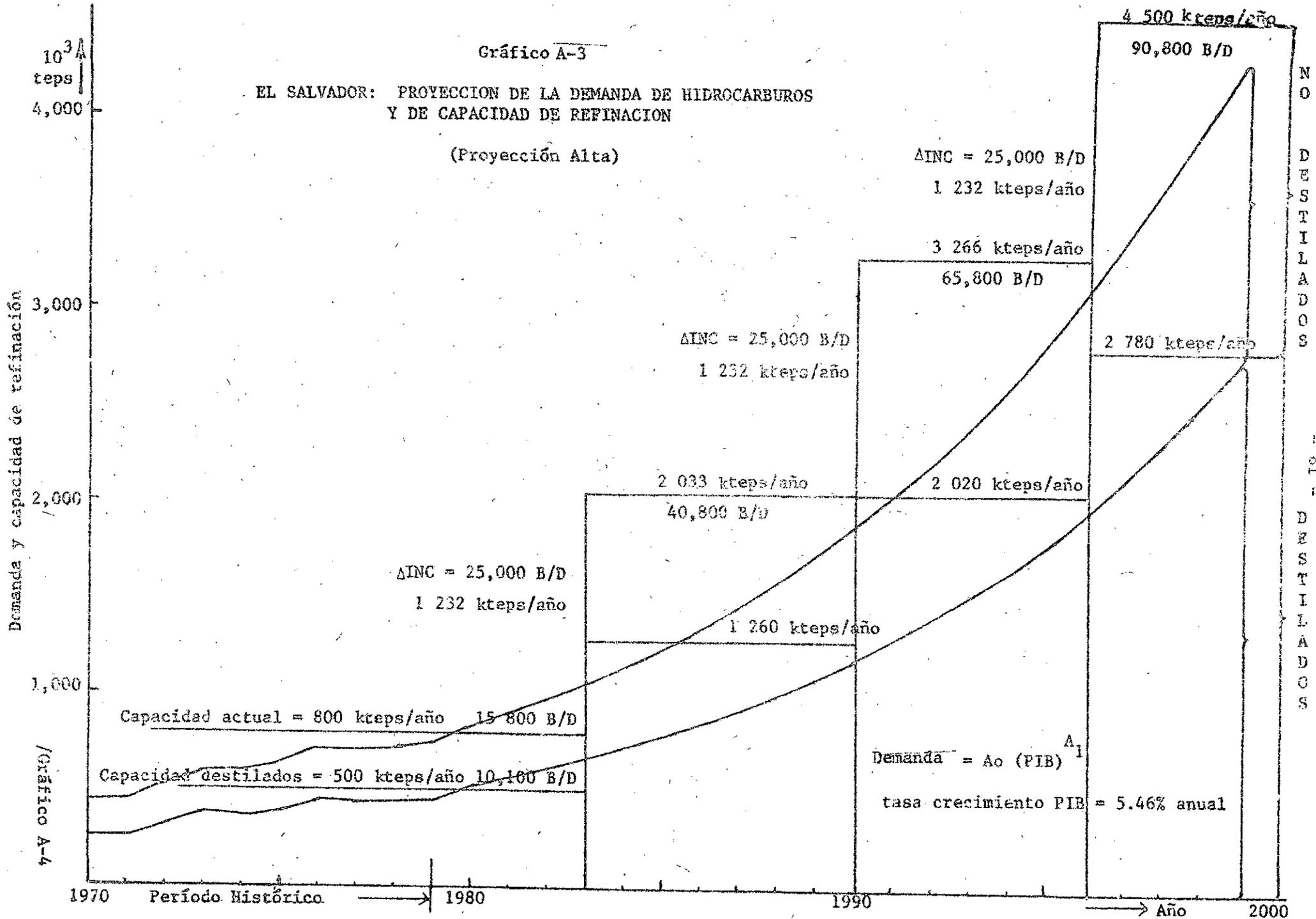
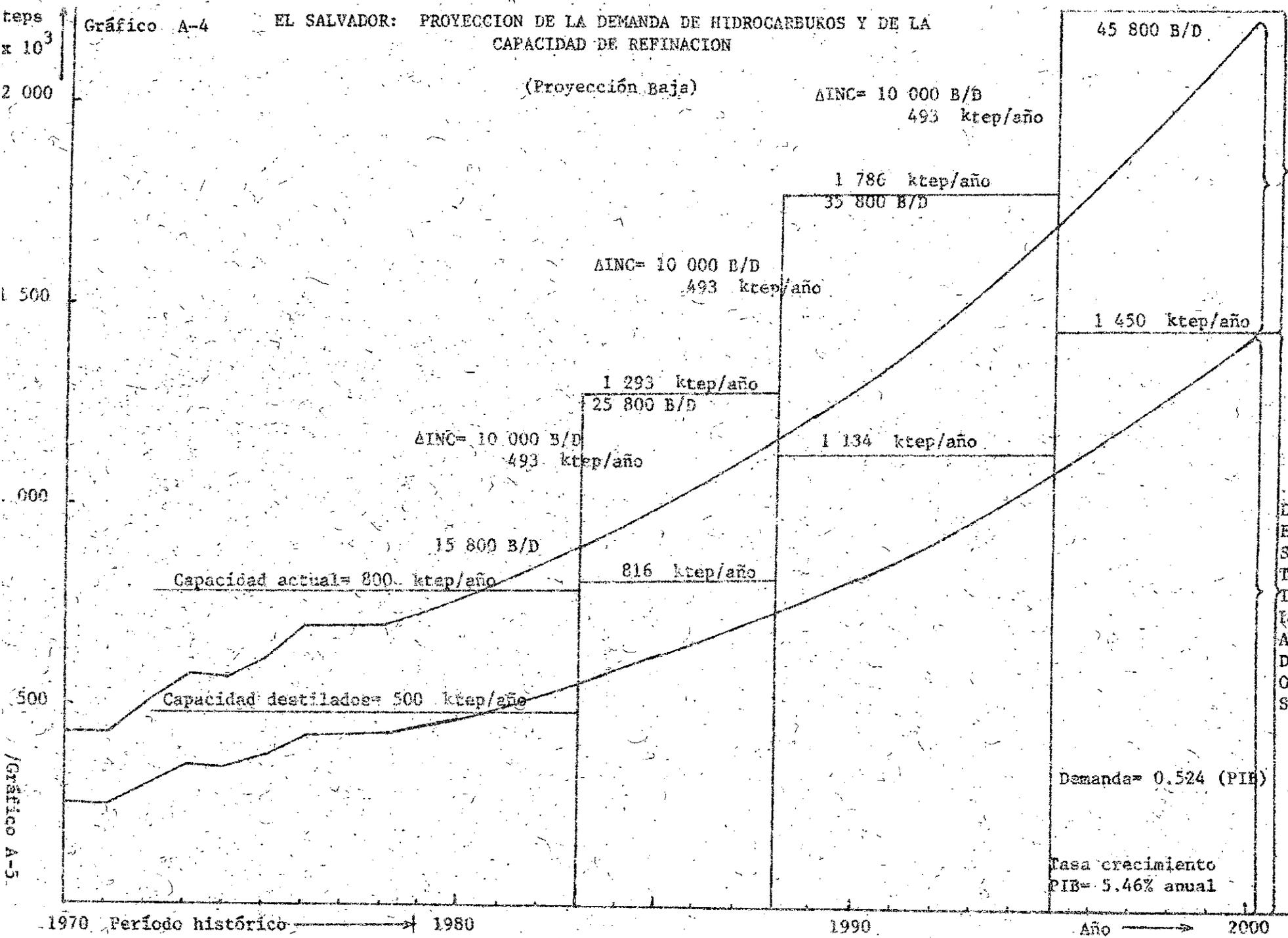


Gráfico A-4

Gráfico A-4

EL SALVADOR: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE LA CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)



/Gráfico A-5

1970 Período histórico → 1980 1990 Año → 2000

Demanda = 0.524 (PIB)
Tasa crecimiento PIB = 5.46% anual

Gráfico A-5

GUATEMALA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)

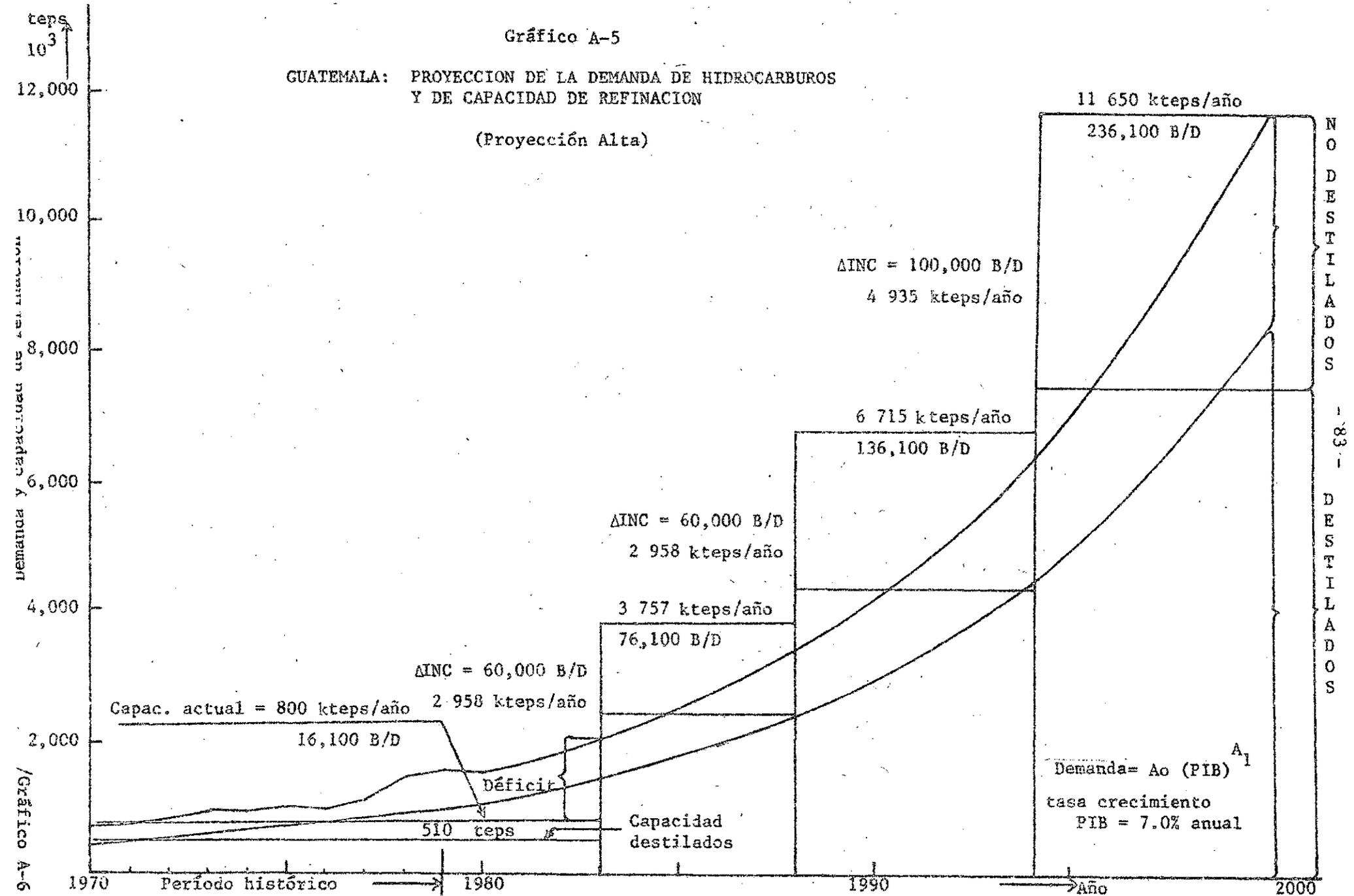


Gráfico A-6

10³
teps

Gráfico A-6

GUATEMALA: - PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS
Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)

6 000

5 000

4 000

3 000

2 000

1 000

/Gráfico A-7

6 224 ktep/año

126 100 B/D

Δ INC=25 000 B/D

1 233 ktep/año

4 991 ktep/año

101 100 B/D

Δ INC=25 000 B/D

1 233 ktep/año

3 758 ktep/año

76 100 B/D

3 890 ktep/año

Δ INC=25 000 B/D

1 233 ktep/año

2 525 ktep/año

51 100 B/D

3 130 ktep/año

2 370 ktep/año

Δ INC=35 000 B/D

1 725 ktep/año

1 610 ktep/año

16 000 B/D

Capacidad actual=200 ktep/año

Capacidad destilados=510 ktep/año

Demanda=0,450 (PIB)

tasa crecimiento
PIB=7.0% anual

1970

Período histórico

1980

1990

Año

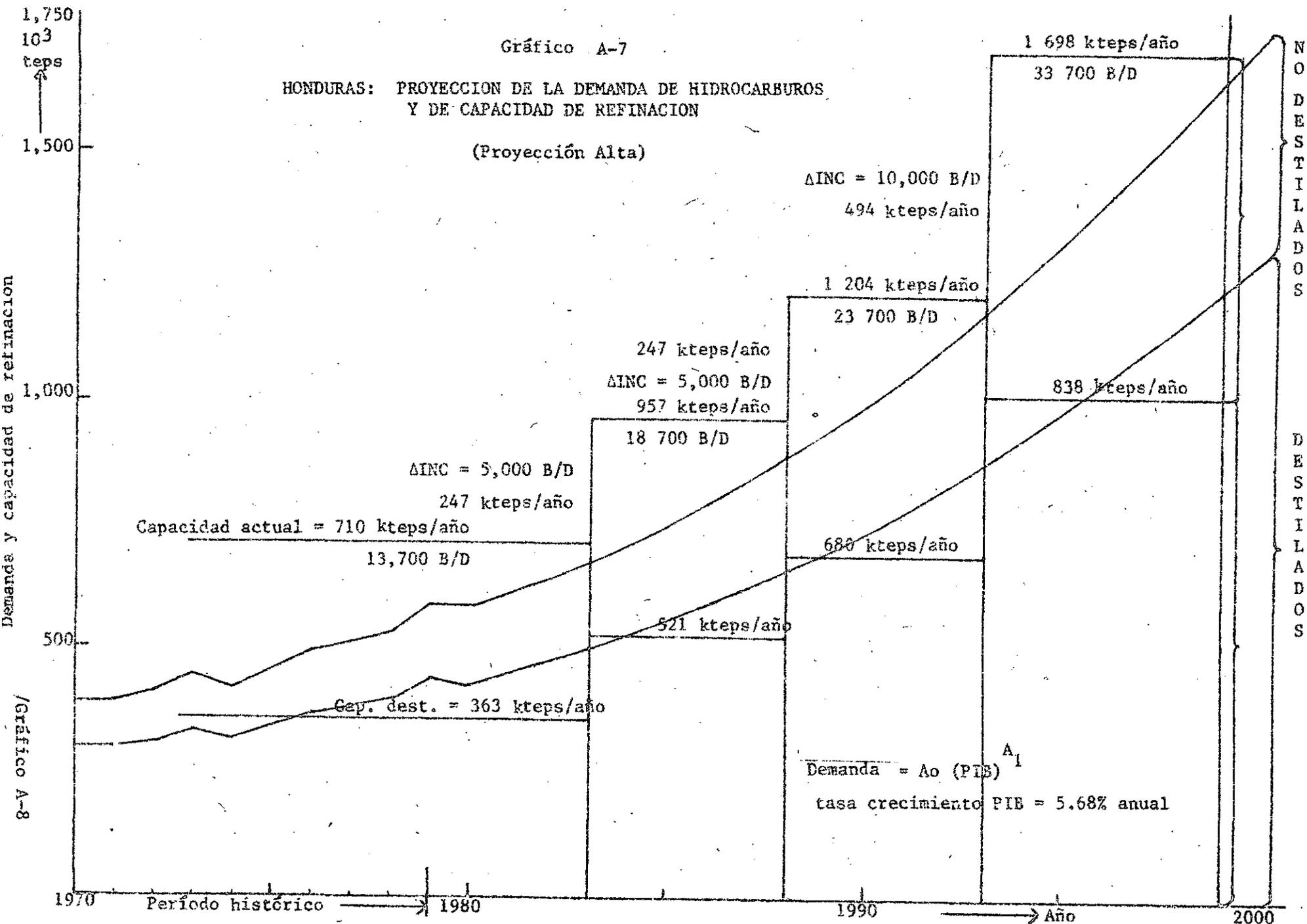
2000

D E S T I L A D O S
D E S T I L A D O S

Gráfico A-7

HONDURAS: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)



8-V Gráfico A-8

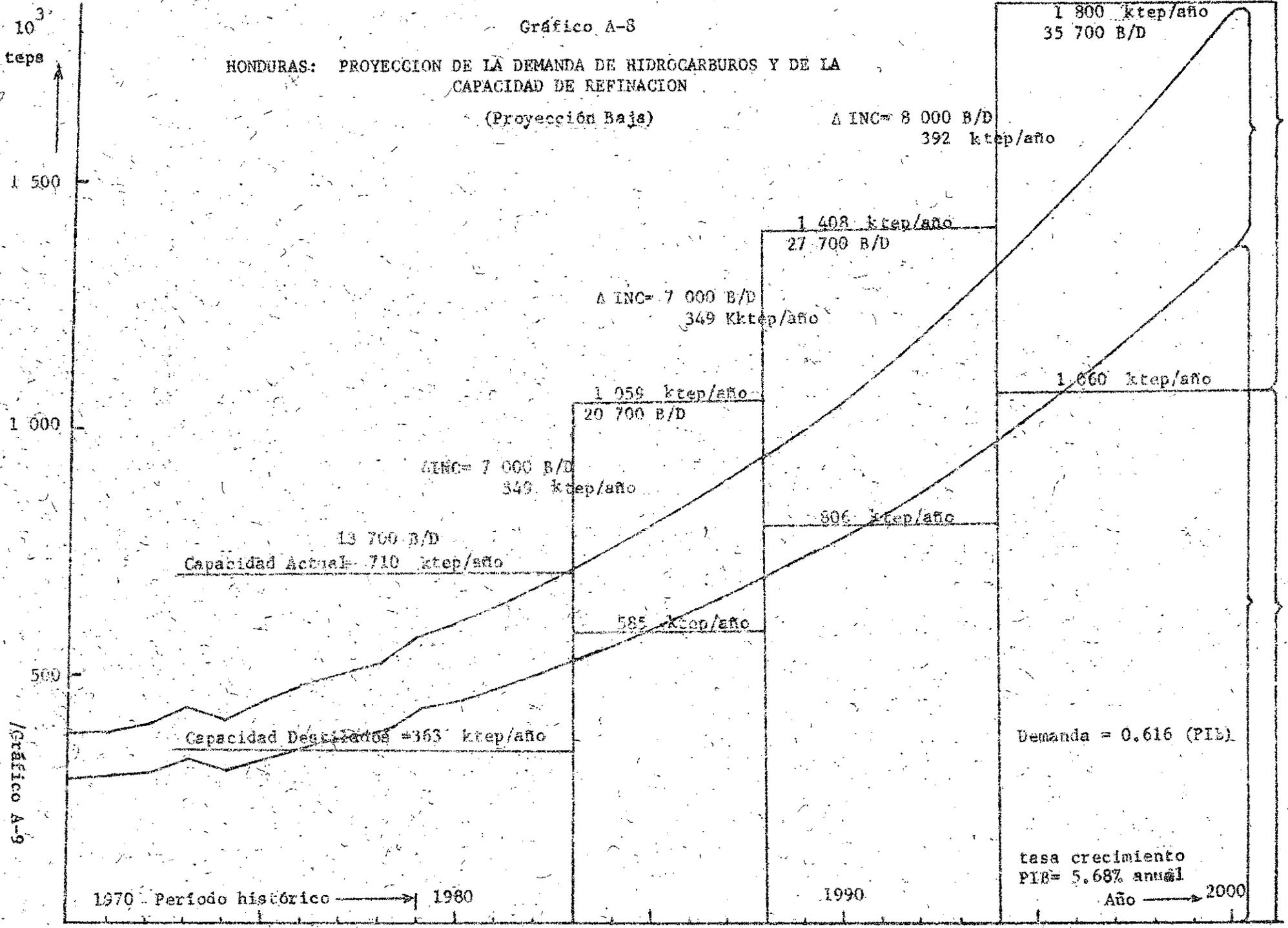


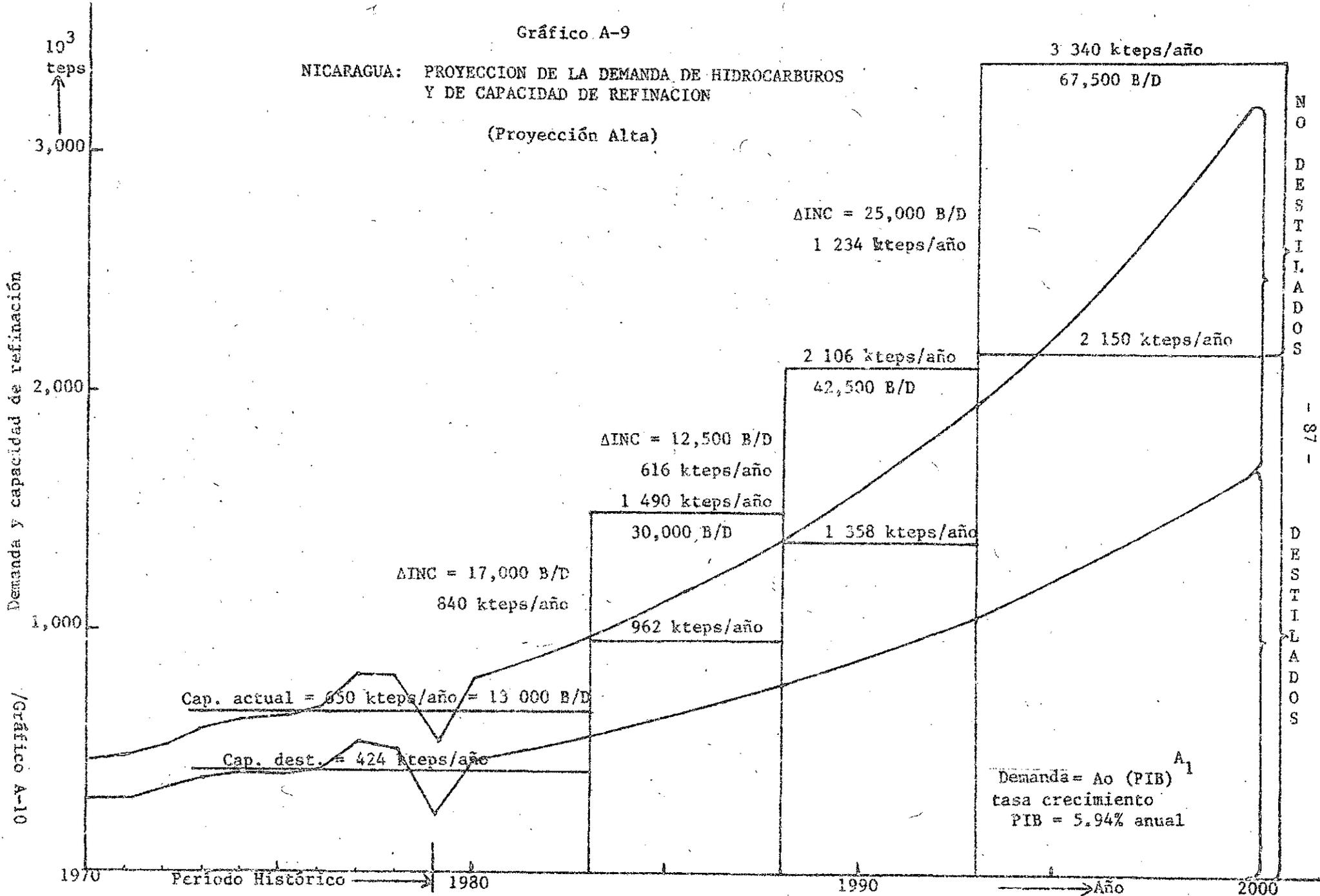
Gráfico A-9

N O D E S T I L A D O S
1 9 8 1
D E S T I L A D O S

Gráfico A-9

NICARAGUA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)



N O D E S T I L A D O S
- 87 -
D E S T I L A D O S

Gráfico A-10

NICARAGUA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)

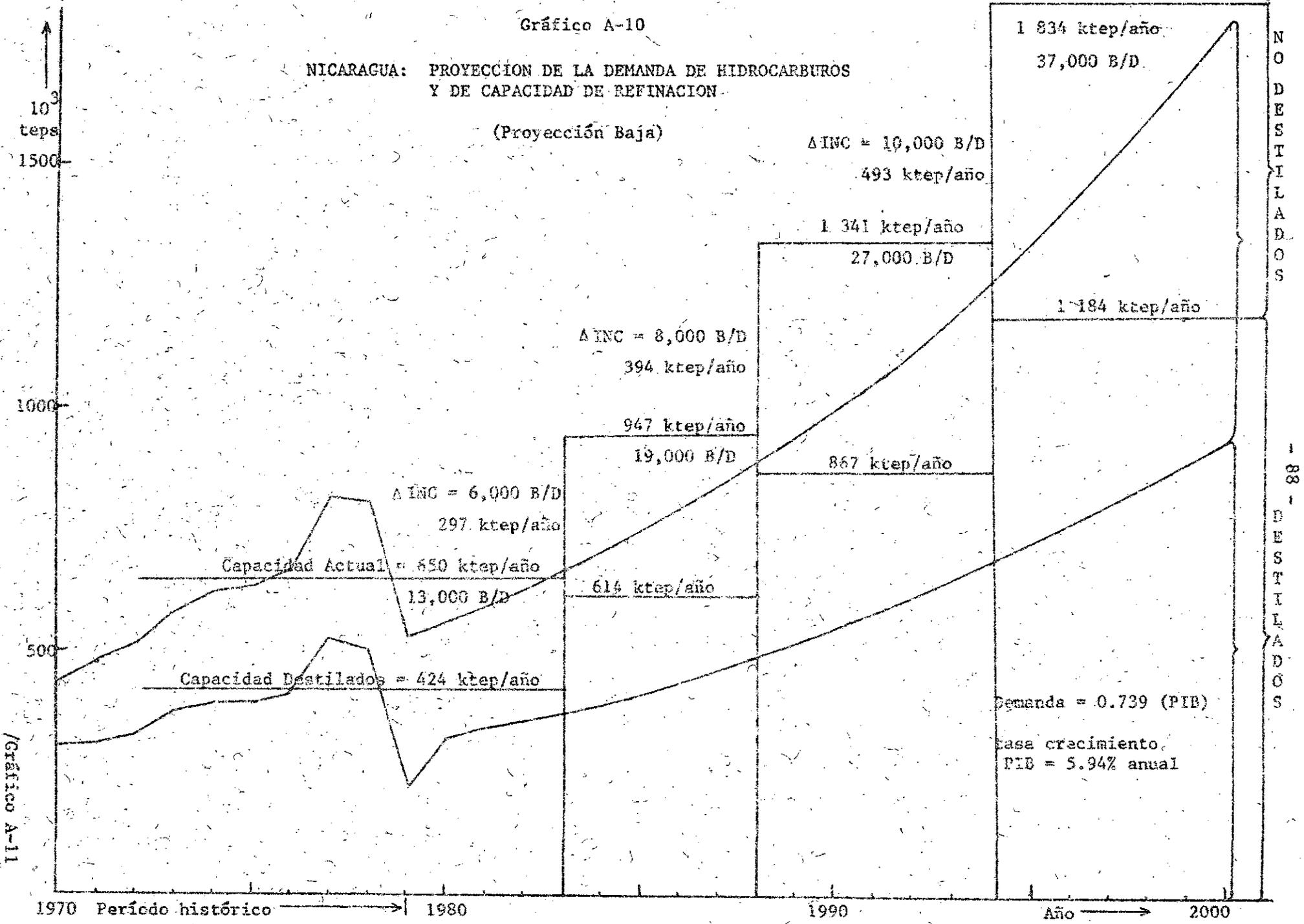
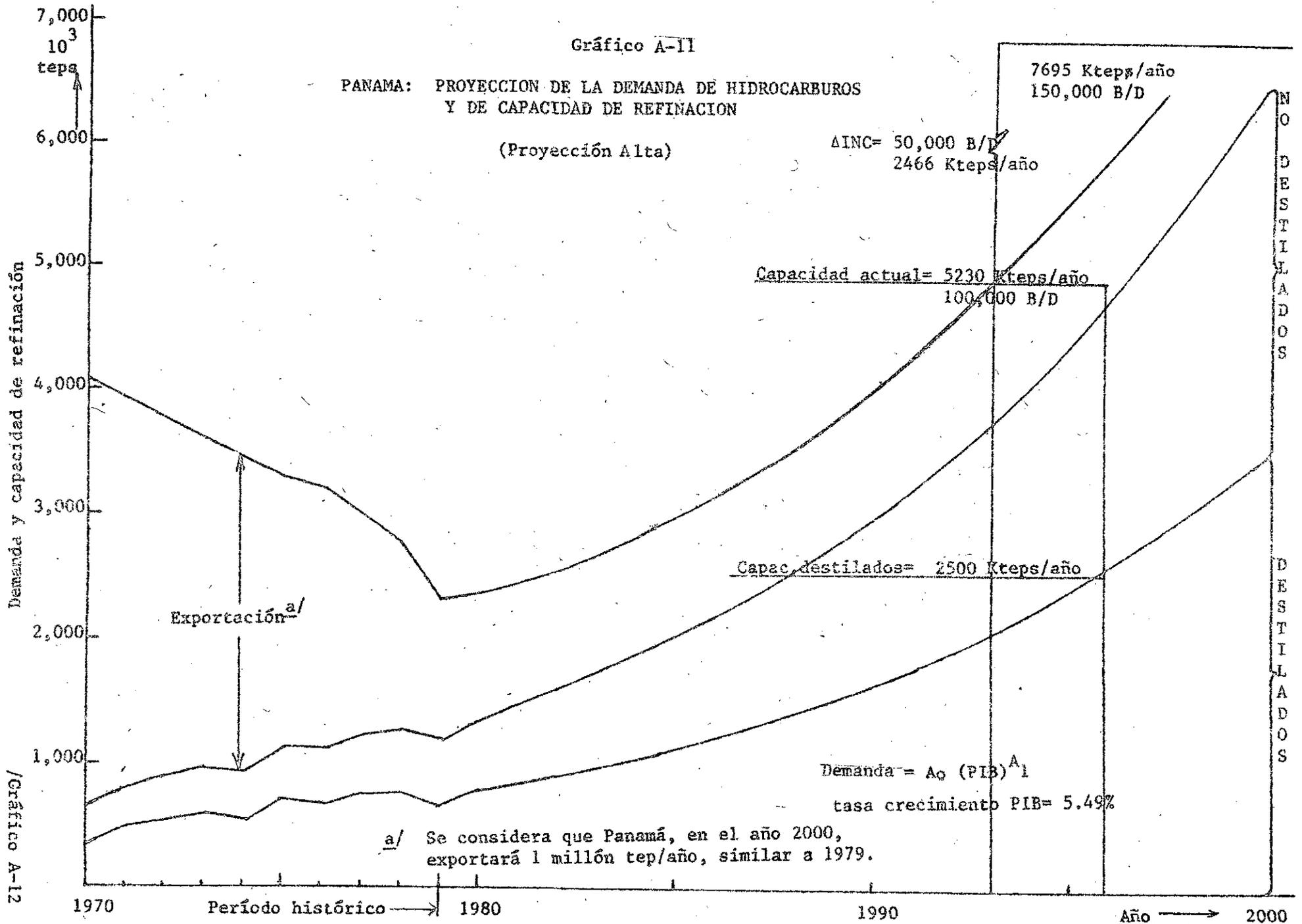


Gráfico A-11

Gráfico A-II

PANAMA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS
Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)



a/ Se considera que Panamá, en el año 2000,
exportará 1 millón tep/año, similar a 1979.

Gráfico A-12

PANAMA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)

Capacidad Actual = 4 930 ktep/año

1,000 B/D

Capacidad Destilados = 2 500 ktep/año

Demanda = 0.703 (PIB)
tasa crecimiento PIB = 5.49%

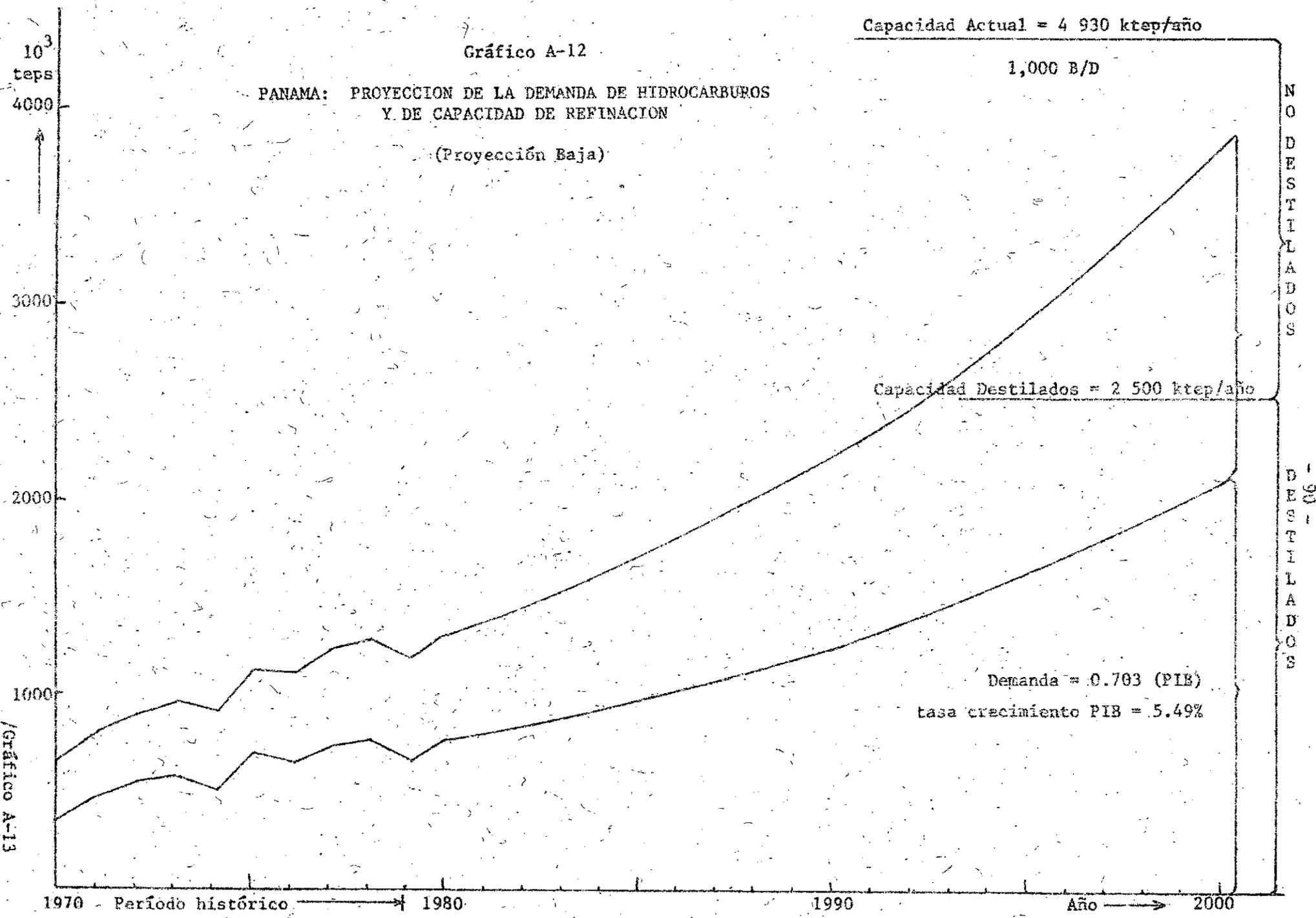


Gráfico A-13

Gráfico A-13

CENTROAMERICA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE LA CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)

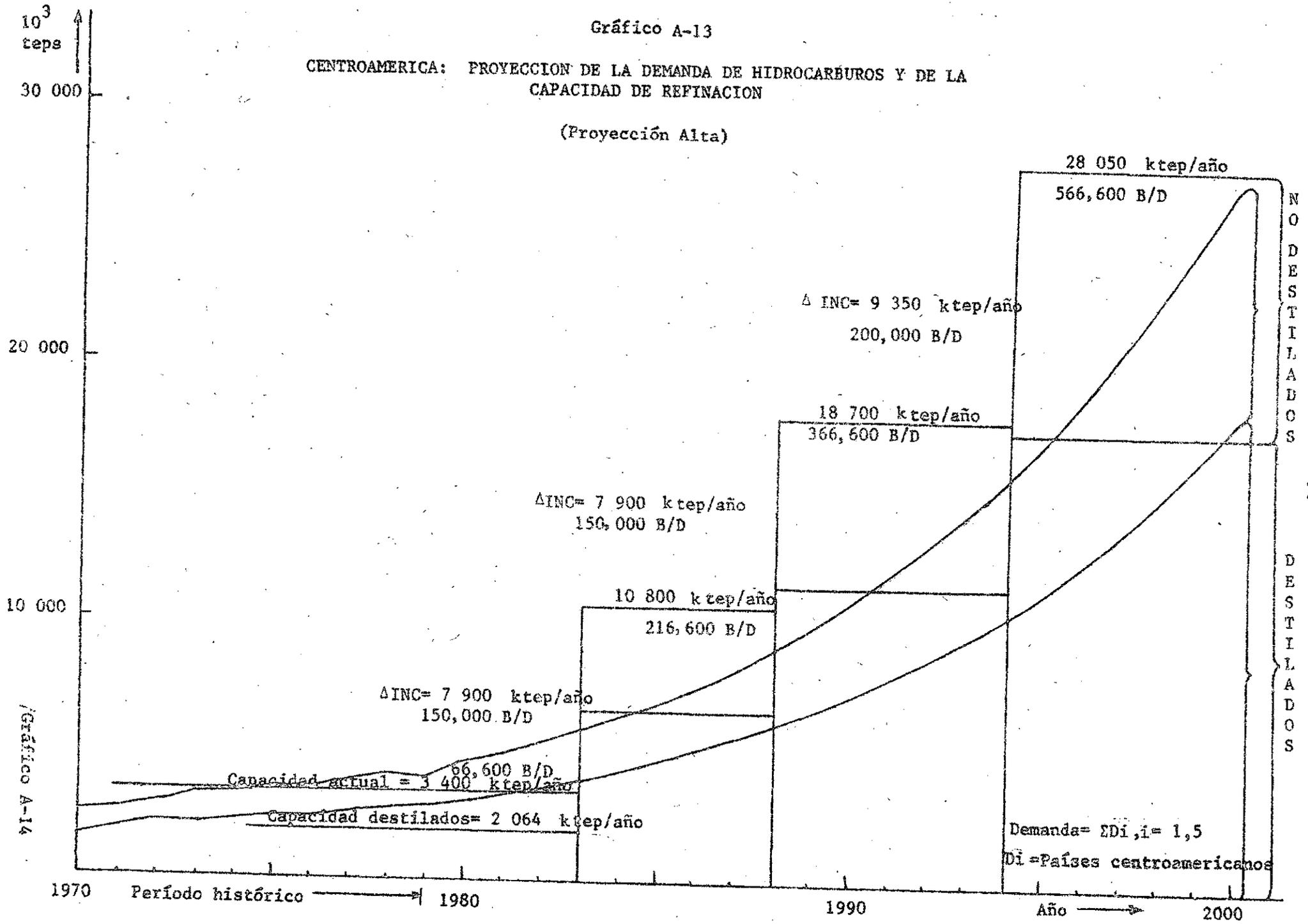
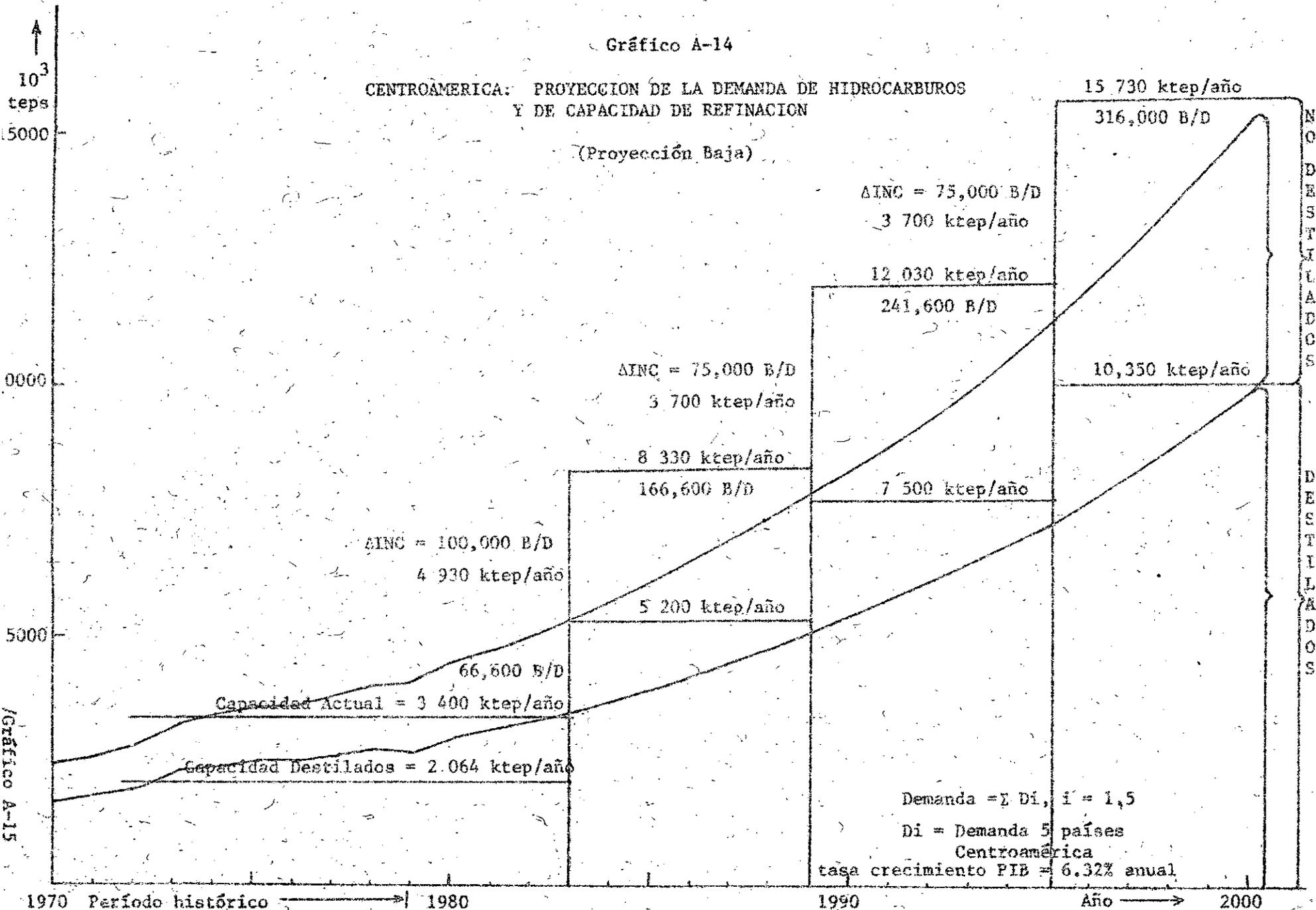


Gráfico A-14

Gráfico A-14

CENTROAMERICA: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)



NO DESTILADOS
DESTILADOS

Gráfico A-15

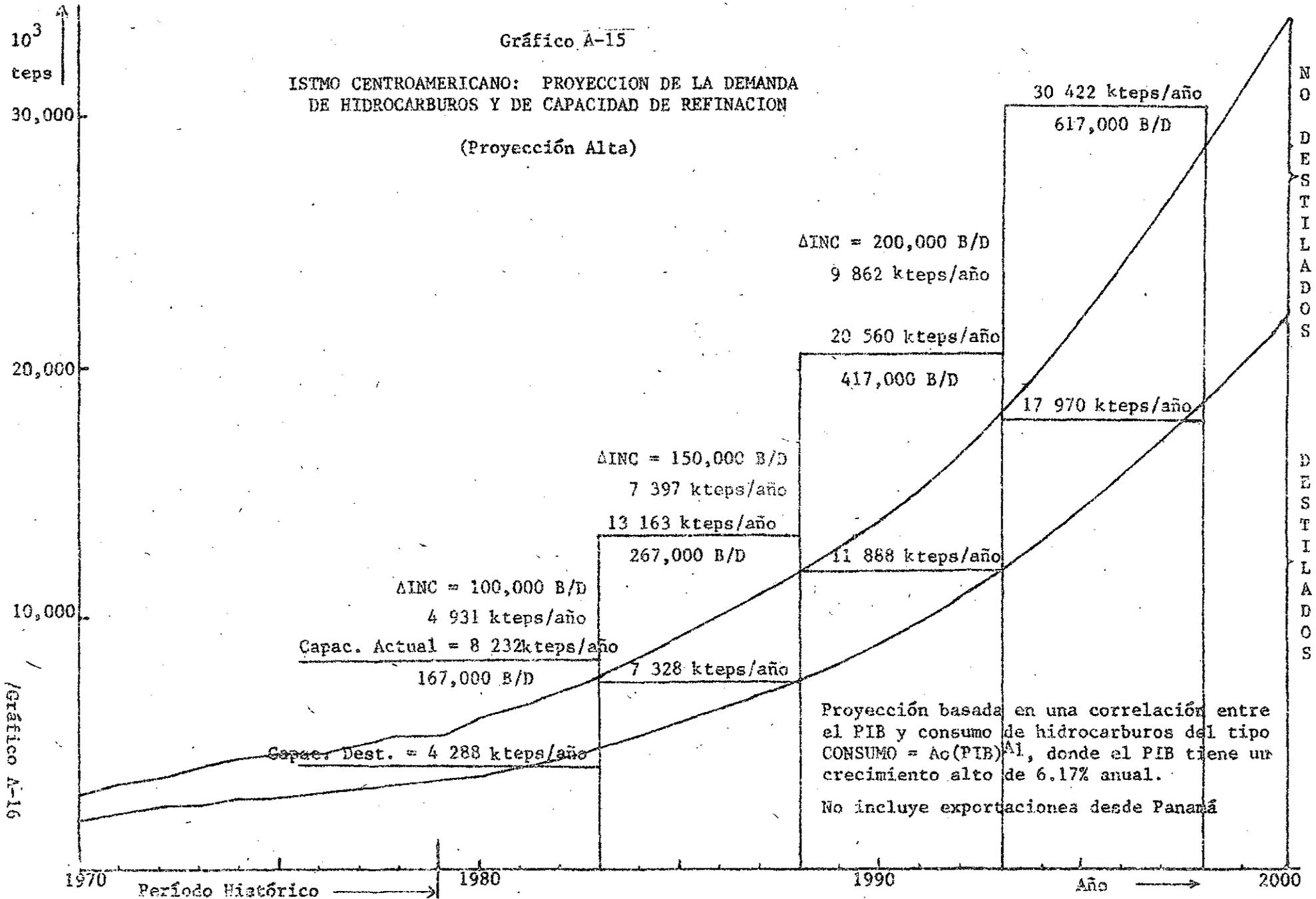
1970 Período histórico → 1980 1990 Año → 2000

Demanda = $\sum D_i$, $i = 1,5$
 D_i = Demanda 5 países Centroamérica
 tasa crecimiento PIB = 6.32% anual

Gráfico A-15

ISTMO CENTROAMERICANO: PROYECCION DE LA DEMANDA DE HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Alta)



NO DESTILADOS
DESTILADOS

/Gráfico A-16

Gráfico A-16

ISTMO CENTROAMERICANO: PROYECCION DE LA DEMANDA DE
HIDROCARBUROS Y DE CAPACIDAD DE REFINACION

(Proyección Baja)

