

COMISION NACIONAL DE INVESTIGACION
CIENTIFICA Y TECNOLOGICA (CONICYT)
Canadá 308, Casilla 297-V
Santiago, Chile.



C080

SEMINARIO SOBRE LOS RECURSOS ENERGETICOS DE CHILE

Santiago de Chile, 16-19 Abril 1974

RESUMEN ESTUDIO DE LA DEMANDA DEL CARBON

EMPRESA NACIONAL DEL CARBON

Santiago de Chile, 1974

INTRODUCCION

Debido al gran avance tecnológico y la industrialización en muchos países del mundo, se ha producido una mayor explotación y transformación de las reservas energéticas satisfaciendo de esta manera la siempre creciente demanda de energía. Cada país trata de adecuar al máximo sus recursos con sus posibilidades de desarrollo económico.

Con estas condiciones y dada la crisis por la que atraviesa el mercado internacional de petróleo y cómo ella afecta a nuestro país, se vió la necesidad de hacer un análisis de la situación de cada recurso que interviene en la generación de energía y especialmente de las fuentes nacionales de que se dispone, adecuándolas de la mejor manera posible para lograr un máximo crecimiento de nuestra economía.

La finalidad de este estudio es determinar la Demanda Potencial de carbón del país, para el período comprendido entre 1974-1995.

Para determinar esta demanda, primeramente se describió la situación internacional de utilización y posibilidades de desarrollo de los recursos energéticos. Esto sirvió de marco de referencia para analizar la situación nacional y su proyección futura.

Basándose en el consumo total histórico de energía (1955-1972) se hizo una proyección de la demanda global de él para los próximos años (hasta 1995) y se estimó la producción de cada una de las fuentes energéticas nacionales - considerando factores estructurales de la producción de cada recurso.

Con estos valores se determinó un déficit total de energía para el período considerado. En base a este déficit total se calculó la Demanda Potencial de Carbón (máxima y mínima).

Esta previsión de la demanda futura de energía-basada en una proyección global, sin recurrir a las estimaciones que comunmente se hacen para cada uno de los productos energéticos por separado, se apoya en cifras que en el período histórico se pueden considerar representativas de la actividad del sector energía, pero que por este mismo hecho, el período considerado (1955-1972) tuvo una estructura productiva con una composición y evolución dadas que difícilmente se mantendrá en el futuro. Luego, esta previsión global de la demanda necesariamente tiene una validez restringida.

CONCLUSIONES:

La producción nacional de recursos energéticos no crece al ritmo que la requiere la demanda, por lo que - se deberá recurrir en forma creciente a importaciones.

Se puede apreciar que la falta de recursos energéticos nacionales es de gran envergadura y mientras mayor sea el desarrollo de nuestras fuentes, menor será nuestra-dependencia externa.

El déficit de energía en el país está prácticamente medido por la importación de petróleo.

Dentro de esta cantidad de petróleo importado, existe un ítem que puede ser reemplazado por carbón en estado natural o de uso térmico directo, por lo cual ello apunta a los carbones que explota ENACAR en la zona de Concepción y Arauco.

El monto de este reemplazo posible que se ha - llamado Demanda Potencial de Carbón, es del orden de los 4 a 6 millones de tons. al año.

Coordinando el monto y la duración de las reservas, es posible que ENACAR no pueda cumplir con estas cifras.

El país deberá entonces buscar otros recursos-energéticos, entre los cuales el de más posibilidades es el

Carbón de Magallanes sometido a transformaciones adecuadas y que entraría a satisfacer alguna parte de la Demanda Potencial de Carbón.

Sin embargo, la explotación de los Carbones de Magallanes no significa, por lo menos en el horizonte considerado, un desplazamiento de los carbones de la zona de Concepción-Arauco. Solamente ayudarán al país a enfrentar, - junto con el resto de los recursos nacionales, la crisis - energética actual, de la mejor manera posible.

I.- SITUACION INTERNACIONAL Y NACIONAL DE LA ENERGIA

Los combustibles más usados actualmente en el mundo son:

- Petróleo y sus derivados
- Gas Natural
- Carbón y sus derivados
- Leña: no se considera en este estudio puesto que es un combustible poco comercializado, cuyo consumo escapa a todo control estadístico (por lo menos en nuestro país)
- Energía Hidráulica
- Otras fuentes

A continuación se hace un breve análisis de cada

uno de ellos:

1.- El Petróleo

Los mayores productores de crudo están asociados en la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), que controla alrededor del 90% del comercio internacional de él.

Ellos fijan las condiciones en que se transará el petróleo en el mercado internacional. Debido a esto y al fuerte crecimiento de la demanda, los países consumidores van dependiendo en forma creciente de estos productores de crudo.

Para afrontar esta situación cada país deberá utilizar los recursos que posee, tratando de disminuir las tasas internas de crecimiento del consumo de petróleo.

En nuestro país siempre ha existido una situación deficitaria con respecto a este combustible, y que se seguirá agravando en el futuro por no contar con ya cimientos suficientes como para abastecer el mercado nacional.

2.- El Gas Natural

Es el más conveniente de todos los fósiles terrestres, principalmente en cuanto a limpieza.

Se hacen muchas predicciones con respecto a la duración de las reservas de Gas Natural ya que generalmente se encuentra junto con el petróleo o en pozos - cercanos a él.

En el mundo hay pocas regiones - con reservas abundantes de Gas Natural tales que permitan ex portar a aquellas regiones o países que tienen deficiencia - en el abastecimiento de combustibles.

Nuestro país posee reservas abun dantes de este recurso y ENAP ha estudiado la factibilidad - técnica y económica de realizar las instalaciones para utili zar este Gas Natural.

La producción anual equivaldría en poder calorífico a 2.100.000 tons. de fuel oil.

Como un antecedente se adjunta - el Cuadern N° 1 que muestra la producción, reservas conocidas y consumo mundial de petróleo y Gas Natural, hasta 1970.

3.- El Carbón

El Carbón es lejos el más abundan te de todos los combustibles fósiles que posee la tierra.

De alguna manera, ya sea en su - estado natural o con transformaciones que cambien su estruc-

tura, el carbón deberá paliar en parte el déficit de combustibles del petróleo en los próximos años y en aquellos usos que sean posibles de ser reemplazados.

Los países que poseen carbón se encuentran bastante favorecidos para enfrentar la próxima crisis de petróleo.

Nuestro país cuenta con reservas conocidas de unos 100 millones de tons. en la zona de Concepción y de unos 5.000 millones de tons. en Magallanes.

Las minas explotadas hasta la fecha corresponden a la zona de Concepción, con una producción más o menos continua debido a lo restringido que se ha mantenido el mercado.

Pero, dada la situación general, ENACAR deberá proporcionar al país la mayor cantidad de carbón técnicamente posible. Es decir, el mercado del carbón aumentará considerablemente y para ello se están realizando esfuerzos tendientes a cumplir en parte estas necesidades.

4.- Recursos Hidráulicos

En general, estos recursos son abundantes, en muchas regiones de la tierra.

En nuestro país, la principal utilización de es-

ta fuente de energía es en producir electricidad, representando entre el 50 a 60% de la energía eléctrica total generada en el país.

Chile posee grandes reservas fluviales que utilizará en la medida que vayan aumentando las necesidades.

La tasa de crecimiento de la demanda de energía eléctrica en el Sistema Interconectado es del orden del 7 a 8% anual.

5.- Otras fuentes energéticas

5.1.- Energía Nuclear.

Se creía que esta energía sería la solución para la actual crisis, pero no ha tenido el auge que se preveía.

Esto se debe a que en las plantas nucleares subsisten algunos problemas, aún no resueltos (Por Ej: deshecho radioactivos, alto costo, etc.). Además el uranio (o torio) es relativamente escaso y por su capacidad de reacción, es altamente requerido.

Para los países subdesarrollados la posibilidad de utilizar Energía Nuclear se presenta más lejana ya que su aplicación se reduce prácticamente a un problema de tipo económico, aún cuando se resuelvan los problemas técnicos.

Existen diversas opiniones con respecto a cuando llegará la energía nuclear a nuestro país.

ENDESA habla de una posible utilización de esta energía alrededor de 1.990 (con una planta de 500 a 1.000 MW).

En todo caso, persistirá el déficit nacional de energía que se deberá solucionar de alguna manera con los combustibles tradicionales propios e importados.

5.2.- Energía Solar

La investigación para el aprovechamiento de la energía del Sol está en una etapa poco avanzada por lo que es difícil predecir su aplicación. En todo caso, pareciera que es una fuente de energía a más largo plazo.

En nuestro país se está experimentando con dicha energía.

5.3.- Energía Geotérmica

Esta energía que aprovecha el calor generado en el interior de la tierra es una gran fuente energética que muchos países poseen en forma de vertientes de agua a altas temperaturas o en forma de vapor.

La ventaja de la Energía Geotérmica

ca es que se puede emplear sin producir contaminación del medio, como es el caso de los combustibles fósiles.

Chile cuenta con este tipo de energía en la Zona Norte.

Se está realizando un proyecto de utilización, pero que en principio no significa un aporte importante de energía frente a las necesidades totales del país.

II.- SITUACION HISTORICA NACIONAL DEL CONSUMO DE ENERGIA 1940-1972.

Con los antecedentes anteriores- y con las otras cifras de consumo bruto de cada recurso energético, se obtiene el consumo bruto **total** de energía para el período histórico considerado (1940-1972) que se define de la siguiente manera:

Consumo Bruto = Producción Bruta + Importaciones
(en todas sus formas) - Exportaciones.

1.- Equivalencias.

Para referir todas las cantidades heterogéneas entre sí, se ha utilizado una equivalencia común: la kilotonelada de petróleo equivalente (KTPe). Permite referir los distintos recursos energéticos según el contenido ca-

lórico de cada uno de ellos.

La KTPe se define en base a un-
petróleo crudo normal con un poder calorífico standard de -
10.700 Kcal/Kg. y una densidad de 0.815 ton/m³.

Energía Hidroeléctrica	0,0804	KTPe/GWh
Petróleo crudo equivalente	1,0	KTPe/10 ³ ton.
Carbón (Zona Concep.)	0,664	KTPe/10 ³ ton.

NOTA: La equivalencia para la hidroelectricidad, justifica desde un punto de vista teórico, encierra una subestimación considerable de la electricidad en comparación con las otras fuentes energéticas, como se aprecia en las cifras de consumo bruto total.

La equivalencia teórica no toma en cuenta el rendimiento de transformación de energía calórica a energía eléctrica, lo que origina esta baja importancia-relativa de la hidroelectricidad.

Por otra parte, ella tiene inconvenientes en el sentido que dificulta el análisis de posibles sustituciones, debido a los distintos rendimientos en usos similares alternativos, por lo que los totales de energía bruta consumida reflejan la estructura histórica de dicho consumo.

2.- Consumo bruto de energía 1940-1972.

Se ha considerado el siguiente consumo por cada recurso:

2.1.- Energía hidroeléctrica: Se consideran las cifras de generación hidroeléctrica bruta total: de ENDESA, autoproductores y otras Empresas del Servicio Público.

2.2.- Petróleo y sus derivados: Se considera la producción nacional de crudo (extracción de yacimientos), más la importación de petróleo crudo y de productos refinados. Se incluye el consumo de Gas Natural.

2.3.- Carbón: Se ha considerado para el carbón la producción limpia, más las importaciones, menos las exportaciones (insignificantes en los últimos años).

El Cuadro Nº 2 indica el consumo total bruto.

El Gráfico Nº 1 adjunto ilustra este Cuadro. Los valores aparecen en el Gráfico como "consumo real".

El "Consumo Teórico" indica los valores ajustados a una curva exponencial.

III.- PROYECCION DE LA DEMANDA Y DE LA PRODUCCION NACIONAL DE LA ENERGIA.

1.- En base al consumo histórico, se presenta una - previsión global de la demanda de energía. El Cuadro Nº 3 - indica esta demanda en KTPe, desde 1974 a 1995.

Se estima **que** de las 7.900 KTPe (aprox.) en 1974, aumenta a 20.300 KTPe en 1995.

Es importante señalar que en esta previsión no se han considerado condiciones externas que puedan afectar la tendencia histórica, por ejemplo, que a futuro ocurriera un cambio brusco en el nivel de ingreso de las familias, o bien, un crecimiento fuerte del PG.B. (que está íntimamente ligado al consumo de Energía).

Según esta proyección, la tasa de crecimiento de la Demanda futura de energía es de un 4 a 5% anual.

2.- Para satisfacer dicha demanda, se debe recurrir a las fuentes nacionales y a importaciones. Luego se ha determinado cual será la producción esperada de recursos nacionales (nivel máximo y mínimo).

2.1.- La producción máxima de recursos energéticos nacionales supone:

- Energía hidroeléctrica

Central	Puesta en Marcha	Potencia
El Toro	1974	400 MW
Antuco	1980	450 MW
Colbun	1982	640 MW

Desde 1983 se ha supuesto un crecimiento de un 8% anual.

- Petróleo

Se supone, un promedio, entre 1.750.000 m3 en 1974 hasta alcanzar 2.000.000 m3 en 1980. En los próximos años esta producción se supone constante.

- Gas Natural

Se supone que el proyecto se realiza y el gas se consume en el país, a partir de 1980. Al -
canzando su producción máxima en 1985, de 2.000 KTPe.

- Energía Nuclear

ENDESA tiene proyectada una planta termo-nuclear alrededor de 1990. Dicha central sería de 500 MW. Como un antecedente se puede señalar que

la potencia instalada total del país es alrededor de 2.200 MW (Térmica + hidroeléctrica) y se espera que en los próximos años aumente por lo menos en 2.000 MW adicionales, lo que significaría que una central nuclear de esta magnitud - equivaldría a un 15% (o menos) del total de la potencia instalada en el país en ese año.

El Cuadro Nº 4 indica la proyección de la producción máxima de energía bruta nacional (en KTPe) y el déficit mínimo que existiría en cada año.

En este Cuadro no se incluye la producción de carbón puesto que se determinará su demanda potencial.

El Gráfico Nº 2 ilustra las cifras del Cuadro anterior.

Se puede apreciar, la magnitud de este déficit que, de 5.200 KTPe en 1974, alcanza a 14.250 - KTPe en 1995.

2.2.- Producción mínima de recursos energéticos-nacionales. Se define en base a:

- El gas natural se exporta en su totalidad o el proyecto no se lleva a cabo (o se atrasa)

- Se retrasa la Central Nuclear
- La producción nacional de petróleo disminuye
- Otros recursos no son desarrollados

Esta situación es poco probable que ocurra, pero da un margen máximo del déficit, permitiendo apreciar entre qué cifras podría variar.

El Cuadro Nº 5 indica las cifras de esta situación pesimista. No se incluye el carbón por las razones antes mencionadas.

Se señala aquí el déficit máximo de cada año, bajo estas condiciones. Varía entre 5.550 KTPe en 1974 a 16.500 para 1995.

IV) DEMANDA POTENCIAL DE CARBON

Existe, por lo menos en el corto y mediano plazo, una cierta cantidad de energía importada en forma de equivalente a gasolina y petróleo Diesel que es - irreemplazable puesto que no contamos con dicho combustible en cantidad suficiente.

Esta cantidad "irreemplazable" se ha denominado en este estudio como Consumo Obligado de Petróleo y se indica en el Cuadro Nº 6.

Las cifras de consumo de gasolina y Diesel se han obtenido de ENAP (hasta 1982) y posteriormente se ha supuesto un crecimiento del 8% anual para la gasolina - y un 5% para el Diesel.

En todo caso, queda abierta la posibilidad de que se obtengan productos del petróleo mediante la transformación del carbón. De cumplirse esta posibilidad, la demanda potencial de carbón y principalmente el de la zona de Magallanes, crecería ampliamente.

Determinada de esta cantidad - "irreemplazable" de Energía equivalente, se ha determinado el déficit reemplazable mínimo y máximo, de acuerdo a las producciones de recursos nacionales máxima y mínima, respectivamente.

1.- Déficit reemplazable mínimo.

Se produce cuando la producción nacional de fuentes energéticas es máxima (Parte III. pto. 2.1.)

El Gráfico Nº 3 muestra estos valores que resultan de la diferencia entre la demanda total de energía y la producción nacional mínima y el petróleo importado obligado. El Gráfico de las cifras en KtPe y en toneladas

de carbón equivalentes a la zona de Concepción. Este déficit es de 3.550 KTPe en 1974 hasta 2.600 en 1995.

2.- Déficit reemplazable máximo.

Corresponde a la situación menos favorable de la producción nacional de recursos energéticos (Parte III. pto. 2.2.).

Este déficit se indica en el Gráfico Nº 4 y se obtiene en forma similar al déficit reemplazable mínimo. Varía entre 3.550 KTPe en 1974 hasta 4.600 KTPe en 1995.

3.- Demanda Potencial de Carbón.

El Cuadro Nº 7 indica las demandas potenciales máxima y mínima de carbón (en tons. equivalentes a la zona de Concepción) y que corresponde a los déficit-reemplazables antes calculados y que son del orden de los 4 a 7 mill. de tons.

Se ve que el impacto en el carbón depende fundamentalmente de cómo pueden desarrollarse las otras fuentes de energía, ya sea las actualmente conocidas y aquellas que pueden descubrirse o desarrollarse en el futuro.

En el Gráfico Nº 5 se muestran -
las Demandas Potenciales de Carbón máxima y mínima y la pro-
ducción programada de ENACAR con el aumento del Plan de Ex -
pansión que empieza en 1978 y se completa en 1981 con -
2.700.000.- tons. anuales.

VI) ANALISIS DEL CONSUMO O DEMANDA DEL CARBON

Los consumidores de la Demanda -
Potencial anteriormente descrita, se pueden clasificar en -
dos grupos: clientes actuales y nuevos clientes.

El Plan de Expansión de la Pro -
ducción incluye el consumo de aquellos clientes conocidos -
(actuales) y sus planes ya aprobados por los usuarios más im -
portantes del carbón (Electricidad, siderurgia, cemento, azú -
car, FF.CC.), pero no considera un posible aumento del consu -
mo derivado del problema presente de precios y escasez de com -
bustible que correspondería a los nuevos clientes. Estos que -
darían definidos por la diferencia entre Demanda Potencial -
(máxima y mínima) y este consumo esperado para los actuales -
usuarios.

La demanda de los nuevos clientes
incluye el de aquellos consumidores de carbón que han dismi -
nuido o cambiado de combustible y que por la situación actual

deberán recurrir nuevamente al carbón. Además se incluye - el consumo de nuevas industrias que se proyecten con carbón como combustible. No se consideran los usos que se mantengan o que se creen usando petróleo.

Aún cuando las cifras de Demanda Potencial de Carbón parezcan un poco altas, si se comparan con otras estimaciones, se puede apreciar que no lo son.

Para corroborar lo antes dicho, el cuadro Nº 8 indica la estimación del consumo de petróleo combustible, hechas por ENAP. Se ha considerado solamente dicho combustible en esta comparación por ser éste el producto más fácil de sustituir por el carbón. Cabe señalar - que las estimaciones hechas en este estudio para la demanda, sólo consideraron irremplazable el petróleo Diesel y la gasolina.

Estas cifras de consumo de petróleo combustible alcanzan a 5.030.000 tons. de carbón equivalente para el año 1982. Si se compara en este mismo año, con la diferencia entre la Demanda Potencial máxima y la Producción Estimada de ENACAR con el Plan de Expansión-cifra que correspondería al consumo de los nuevos clientes (Cuadro Nº 9) se puede apreciar que solamente reemplazaría petróleo combusti-

ble en el equivalente a 3.600.000 tons. de carbón.

Es decir, la estimación de esta Demanda Potencial supone una sustitución máxima, para 1982 del orden del 70% del petróleo combustible únicamente, sin considerar alguna sustitución de otro producto, como por ejemplo parte de la nafta, y una sustitución mínima del mismo producto para el mismo año, de un 30% aproximadamente.

Los aumentos posibles hasta alcanzar la Demanda Potencial podrían lograrse con un segundo Plan de Expansión de ENACAR. De todas maneras, el país deberá buscar otros recursos, o ampliar los ya existentes, tales como una ampliación de los Planes Hidroeléctricos, los Carbones de Magallanes, y otros recursos (nucleares, geotérmicos, solares, etc).

Hay que hacer notar que en esta Demanda Potencial no se han considerado los carbones de Magallanes, por desconocerse su posible aplicación, el período en que se desarrollarán y la magnitud de su producción.

Pero, lo más probable es que ellos comiencen a explotarse a partir de los años 85-90 y con una posible producción de unos 5 mill. de tons. anuales, en una primera etapa.

Parece ya un hecho que estos carbones no serán usados en su estado natural sino que se deberá buscar una tecnología que los transforme cambiando su estructura.

La tecnología más atractiva es, - hasta el momento, la hidrogenación, que los transformaría en hidrocarburos líquidos. En estas condiciones podrían llegar a reemplazar parte del petróleo importado.

En todo caso, hasta 1995 aproximadamente, no habrá un desplazamiento de estos carbones por los de la zona de Concepción, puesto que por las necesidades del país vendrán a ser un complemento más para satisfacer la demanda total.

Después de ese año, habría que analizar en forma más detallada las posibilidades de cada fuente energética nacional y su posible duración. Con esto se - podría obtener una visión más clara del panorama energético- para el período posterior al año 2.000 ya que en este momento es muy prematuro diagnosticar la situación.

C U A D R O N^o 1

PRODUCCION MUNDIAL, RESERVAS Y CONSUMOS

	PETROLEO CRUDO(10 ⁶ ton)			GAS NATURAL(10 ⁹ m ³)	
	RESERVAS al 1.7.1970	PRODUC. año 1969	CONSUMO año 1969	RESER VAS al 1.7.70	PRODUC. año 1969
PAISES					
MEDIO ORIENTE	47.930	650	45	9.893	9,4
ASIA ORIENTAL	3.185	58	274	1.391	11,5
EUROPA	1.450	20	572	4.237	60,1
AFRICA	10.120	264	33	4.184	1,9
NORTE AMERICA	7.520	539	779	9.425	633,3
SUD AMERICA	4.360	263	138	2.025	30,5
PAISES SOVIETICOS	10.780	372	311	15.521	223,7
TOTAL	85.345	2.166	2.152	46.676	970,4

FUENTE: International Petroleum Encyclopedia 1971

C U A D R O N° 2

Consumo Bruto Total de Energía

KTPe.

1940 - 1972

AÑO	Energía Hidráulica	Carbón	Petróleo y Derivados	TOTAL
1940	62	1.236	780	2.078
1945	95	1.116	991	2.202
1950	133	1.281	1.292	2.706
1955	186	1.391	2.012	3.589
1956	201	1.484	2.002	3.687
1957	201	1.349	2.206	3.756
1958	214	1.279	2.212	3.705
1959	236	1.193	2.510	3.939
1960	239	1.111	2.637	3.987
1961	253	1.180	2.893	4.326
1962	266	1.231	3.281	4.778
1963	274	1.171	3.510	4.955
1964	299	1.200	3.863	5.362
1965	318	1.178	3.712	5.208
1966	335	1.126	4.193	5.654
1967	342	1.044	4.287	5.673
1968	287	1.132	4.316	5.735
1969	324	1.423	4.834	6.581
1970	346	1.132	4.953	6.431
1971	354	1.175	5.859	7.388
1972	354	1.122	6.124	7.600

C U A D R O N º 3

Demanda de Energía. 1974 - 1995

KTPe

AÑO (X)	DEMANDA (Y)
1974	7.946
1975	8.309
1976	8.688
1977	9.085
1978	9.500
1979	9.933
1980	10.387
1981	10.861
1982	11.357
1983	11.875
1984	12.417
1985	12.984
1986	13.577
1987	14.197
1988	14.845
1989	15.523
1990	16.231
1991	16.972
1992	17.747
1993	18.555
1994	19.404
1995	20.290

C U A D R O N° 4

PRODUCCION NACIONAL MAXIMA KTPe.

AÑO	Energía Hidroeléctrica	Petróleo Nacional	Gas Na tural	Energía Nuclear	Produc. Total	Demanda	Déficit Mínimo
74	472	1.426	500*	-	2.398	7.946	5.548
75	472	1.353	500	-	2.325	8.309	5.984
76	472	1.304	500	-	2.276	8.688	6.412
77	472	1.304	500	-	2.276	9.085	6.809
78	472	1.304	500	-	2.276	9.500	7.224
79	472	1.304	500	-	2.276	9.933	7.657
80	625	1.712	1.357	-	3.694	10.387	6.693
85	11.008	1.630	1.960	-	4.598	12.984	8.386
90	1.047	1.630	2.000	241	5.346	16.231	10.885
95	2.158	1.630	2.000	241	6.029	20.290	14.261

*) Valores estimados desde 1974 a 1979

NOTA: No incluye el carbón nacional

C U A D R O N° 5

PRODUCCION NACIONAL MINIMA

(Supuesta situación pesimista)

KTPe					
AÑO	Energía Hidroel.	Petróleo Nacional	Gas Na- tural	Total	Déficit Máximo
1974	470	1.430	500	2.400	5.550
1975	470	1.350	500	2.320	6.000
1976	470	1.300	500	2.270	6.400
1977	470	1.300	500	2.270	6.800
1978	470	1.300	500	2.270	7.200
1979	470	1.300	500	2.270	7.650
1980	620	1.300	500	2.420	8.000
1985	1.000	1.250	500	2.750	10.200
1990	1.470	1.200	500	3.170	13.100
1995	2.150	1.100	500	3.750	16.500

NOTA: Déficit Máximo es la diferencia entre la Demanda To-
tal menos la producción mínima de energía nacional.

C U A D R O N º 6

PREVISIONES DEL CONSUMO NACIONAL DE
GASOLINA Y DIESEL

(Importado más Nacional)

(Fuente de información ENAP)

	<u>GASOLINA</u>	<u>DIESEL</u>	<u>TOTAL CONSUMO</u>
AÑO	Motores Ctes. y Aviación (KTPe)	(KTPe)	
1974	1.748	982	2.730
1975	1.903	1.050	2.950
1976	2.076	1.104	3.180
1977	2.264	1.157	3.420
1978	2.478	1.211	3.700
1979	2.718	1.269	4.000
1980	2.935	1.325	4.260
1985	4.554	1.717	6.770
1990	6.653	2.191	8.840
1995	9.724	2.796	12.520

NOTA: Estos consumos deberán satisfacerse con petróleo importado y nacional en su parte convertible en gasolina y Diesel.

En consideración a las posibles alzas de precio de estos productos podría producirse una reducción de su consumo.

C U A D R O N º 7

DEMANDA POTENCIAL DE CARBON
MINIMA Y MAXIMA

AÑO	Demanda Potencial Mínima	Demanda Potencial Máxima
	Miles tons. Carbón	Miles tons. Carbón
1974	5.300	5.300
1975	5.600	5.600
1976	5.800	5.800
1977	6.000	6.000
1978	6.300	6.300
1979	6.500	6.500
1980	5.000	6.600
1985	4.400	7.000
1990	4.300	7.300
1995	3.900	6.900

NOTA: En toneladas equivalentes de carbón zona de Concepción.

La conversión de KTPe a 10^3 tons. de Carbón es de
 $1,506 \times 10^3$ tons. por cada KTPe.

C U A D R O N º 8

ESTIMACION DEL CONSUMO DE PETROLEO COMBUST.

AÑO	(KTPe)	(K ton. carbón Concep)
1974	2.026	3.051
1975	2.283	3.438
1976	2.013	3.032
1977	2.436	3.669
1978	2.498	3.762
1979	2.728	4.108
1980	2.728	4.108
1981	3.314	4.991
1982	3.340	5.030

C U A D R O N º 9

DEMANDA DE NUEVOS CLIENTES

AÑO	DEMANDA POTENCIAL Mínima-Producción del Plan de Expansión	DEMANDA POTENCIAL Máxima-Producción del Plan de Expansión
1974	3.590	3.590
1975	3.890	3.890
1976	3.890	3.890
1977	3.970	3.970
1978	3.870	3.870
1979	3.950	3.950
1980	2.250	3.850
1981	1.800	3.800
1982	1.600	3.600

GRAFICO Nº 1

CONSUMO BRUTO TOTAL DE ENERGÍA
1955-1972

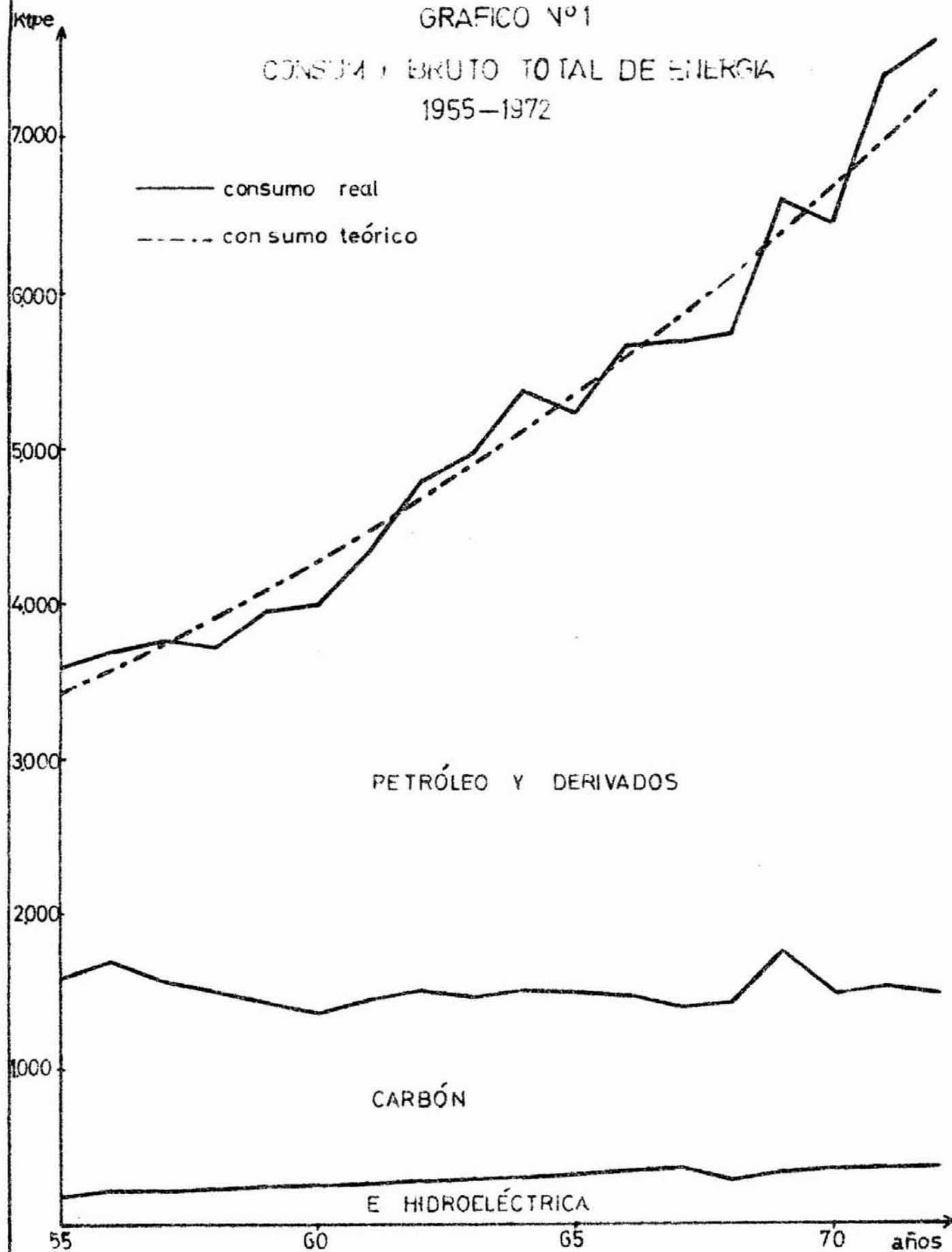


GRAFICO Nº 2

DEMANDA Y PRODUCCION NACIONAL DE ENERGIA 1973-1995

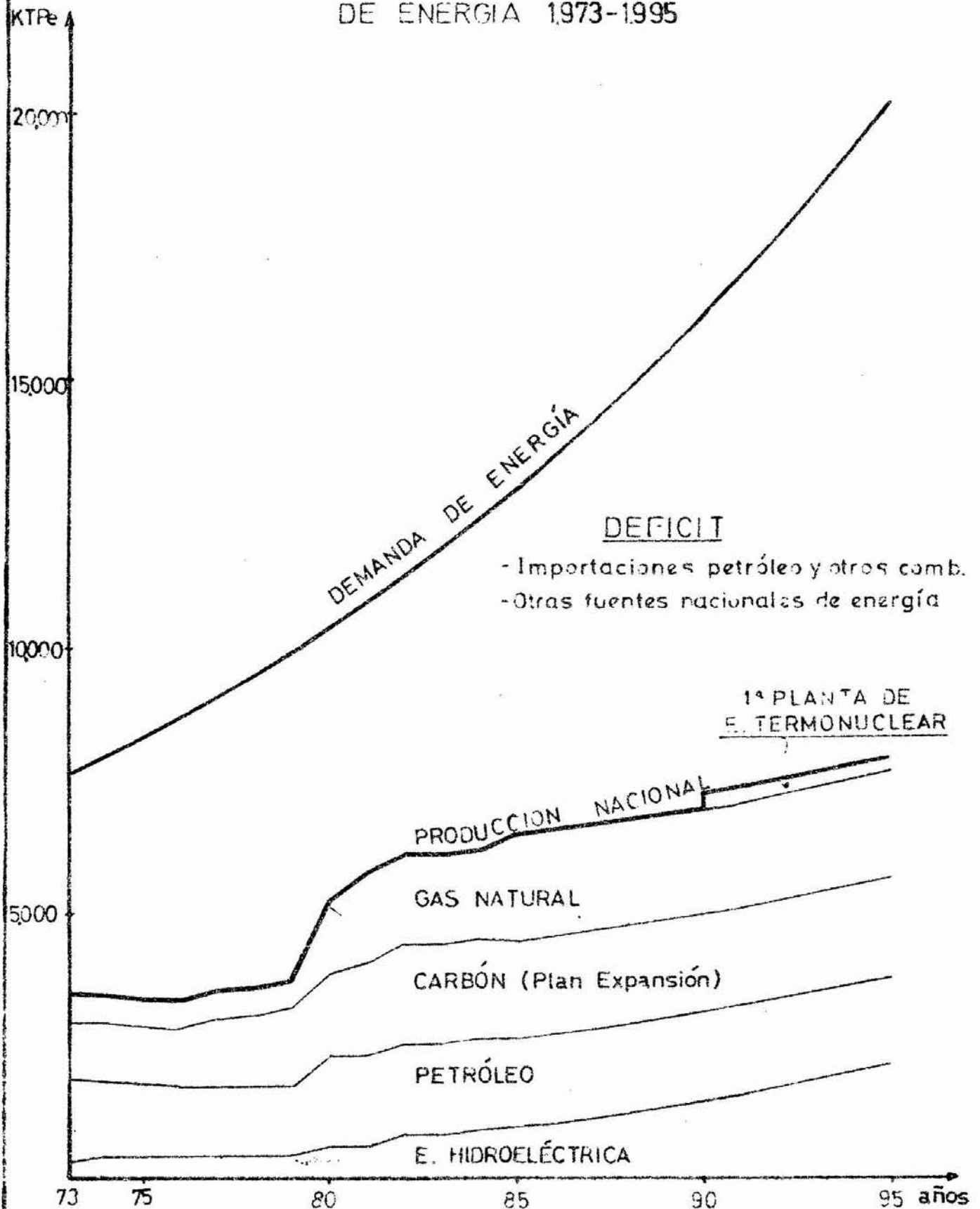


GRAFICO N° 3

Déficit Reemplazable Mínimo de Energía

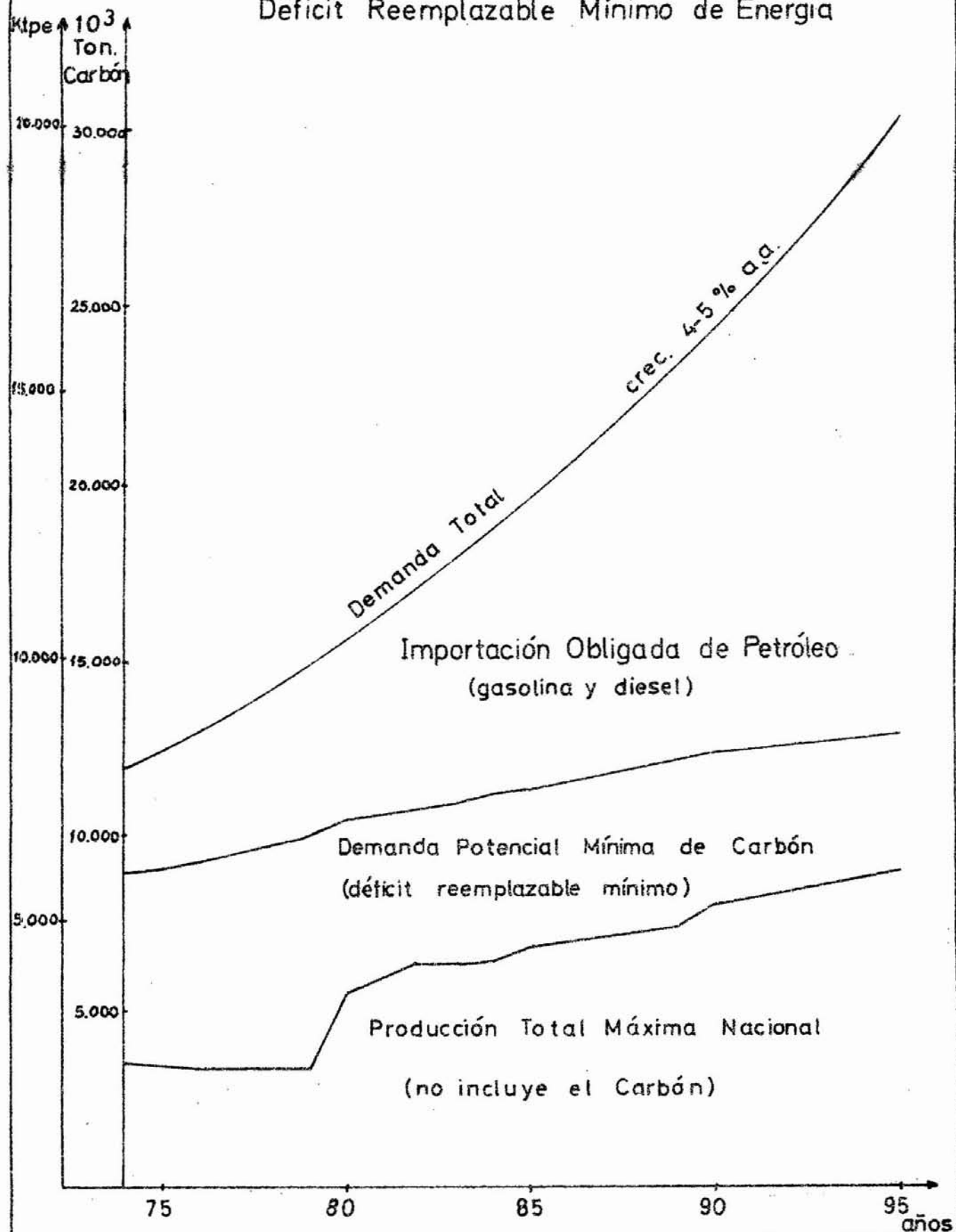


GRAFICO N° 4

Déficit Reemplazable Máximo de Energía

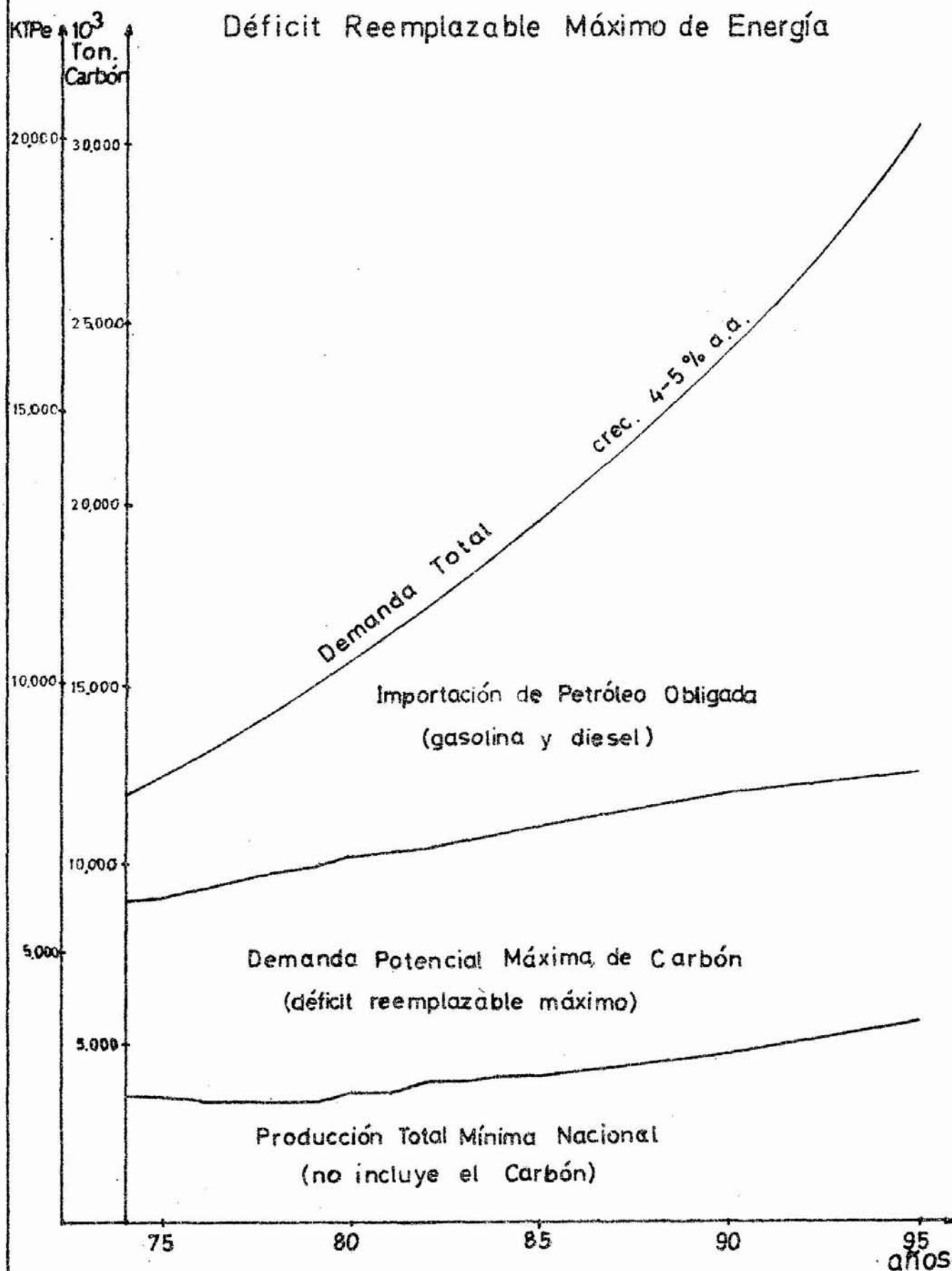


GRAFICO N° 5

Demanda Potencial y Oferta Prevista de Carbón

