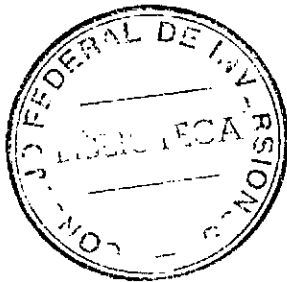


CATALOGADO

23206



808

ANALISIS DE LAS PERSPECTIVAS DE DESARROLLO PETROQUIMICO EN LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ A PARTIR DE GAS NATURAL.

H. 22212

H. 22214

Santa Cruz

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Sr. Interventor: Cnel (RE) Julio César Medeiros

Sr. Representante: Ing. Juan José Ciáccera

AUTORES:

- Ing. Juan José Ciáccera - Director del Estudio
- Ing. Margarita R. Lobo - Técnica

INDICE GENERAL

CAPITULO I	RECURSOS GASIFEROS
CAPITULO II	MERCADO DEL ETILENO
CAPITULO III	MERCADO DEL METANO
CAPITULO IV	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6

CAPITULO I

I N D I C E

A - Análisis del Recurso Gasífero

Generalidades

1 - Fuentes de Gas Natural

1.1. Fuentes Actuales

1.1.1. Ubicación geográfica

1.1.2. Producción actual

1.1.3. Reservas nacionales de gas natural

1.2. Fuentes en investigación

2 - Oferta de Gas Natural

2.1. Oferta actual

2.1.1. Gasoducto del Norte

2.1.2. Gasoducto del Sur

2.1.3. Gasoducto del Oeste

2.1.4. Composición del gas transportado

2.1.5. Producción de gasolina

2.2. Oferta futura

2.2.1. Gasoductos proyectados

2.2.2. Instalaciones auxiliares

3 - Demanda actual

3.1. Demanda actual

3.1.1. Cuantificación de la demanda

3.1.2. Distribución geográfica del consumo

3.2. Demanda futura

3.2.1. Demanda histórica de gas natural

3.2.2. Tasa de crecimiento

3.2.3. Proyecciones en la demanda

B. - Disponibilidad de Gas Natural para Petroquímica

1 - Disponibilidad de etano

1.1. Contenido de etano por gasoducto (1981)

1.1.1. Gasoducto norte

1.1.2. Gasoducto sur

1.1.3. Gasoducto Oeste

1.2. Disponibilidad de etano en gasoducto oeste

1.3. Disponibilidad de etano en gasoducto sur

1.4. Disponibilidad de etano en gasoducto norte

2 - Disponibilidad de gas (metano) por provincia

CAPITULO III N D I C EMERCADO NACIONAL DEL ETILENOA - Generalidades

- 1 - Principales usos del Etileno
- 2 - Especificaciones Técnicas

B - Mercado1 - Oferta actual

- 1.1 Distribución Espacial
- 1.2 Capacidad Instalada
- 1.3 Producción Actual

2 - Demanda Actual

- 2.1 Cuantía de la demanda de etileno
- 2.2 Mercado de los derivados del etileno
 - 2.2.1 Polietileno de baja densidad
 - 2.2.2 Polietileno de alta densidad
 - 2.2.3 Estireno
 - 2.2.4 Oxido de etileno y acetato de vinilo
 - 2.2.5 Policloruro de vinilo
- 2.3 Consumo total de etileno en función del consumo de sus derivados.

3 - Oferta Proyectada

- 3.1 Ampliación de plantas existentes
- 3.2 Proyectos de nuevas plantas y/o polos
 - 3.2.1 Petroquímica Bahía Blanca
 - 3.2.2 Petroquímica General Mosconi

4 - Demanda Proyectada

- 4.1 Análisis Histórico
- 4.2 Recta de ajuste por mínimos cuadrados
- 4.3 Tasas de crecimiento anual acumulativo
- 4.4 Proyección del consumo de etileno
- 4.5 Proyecciones elaboradas por otros Organismos

5 - Relacion Oferta - Demanda ProyectadaC - Conclusiones de Recurso Gasífero y Mercado del Etileno para la Provincia de Santa Cruz

C A P I T U L O I

A. ANALISIS DEL RECURSO GASIFERO.

A - ANALISIS DEL RECURSO GASIFERO

Generalidades.

Al realizar un estudio de las reservas de gas natural y petróleo con que cuenta el país para su utilización como materia prima en la industria petroquímica, podría pensarse que el mismo no tiene ni tendrá problemas para cubrir las necesidades que puedan originar nuevos desarrollos en el área. Estos podrían proyectarse no sólo con el fin de cubrir el mercado nacional, sino también con miras a abastecer el mercado exterior. Tal estimación puede surgir también al analizar el uso actual que se le da a dichos recursos, ya que si tomamos como referencia el año 1974, se observa que durante dicho período se consumió como materia prima petroquímica solo el 1,6% del total de los recursos distribuidos.

Paralelamente a este panorama que alienta hacia un mayor desarrollo en el área, debe tenerse especialmente en cuenta las altas inversiones que las empresas a cargo de la explotación y distribución del recurso deberán realizar, en el caso que se produzca una fuerte demanda del mismo. Este otro aspecto, conduce a que cualquier perspectiva de desarrollo industrial con el mencionado, obliga a un profundo conocimiento de las necesidades y posibilidades de financiamiento que plantearía la implementación de las obras de infraestructura, de abastecimiento de materia prima petroquímica.

Las reservas petroleras del país, valuada en 1975, arrojan cifras aproximadas a los 400 M de m³. Teniendo en cuenta que la producción durante dicho período fue de 25 M de m³. se puede estimar que, manteniéndose constante tal demanda, el país en materia petrolera podría abastecerse durante 16 años, período inferior a las apreciaciones realizadas en países eminentemente petroleros, que cuentan con reservas para un período superior a los 25 años.

Respecto al gas natural, se estimó a fines del primer semestre de 1976, que las reservas con que cuenta el país se aproximan a los 200.000×10^6 m3. Previendo que la producción durante 1977 será de 9.000×10^6 m3. se calcula que el abastecimiento de dicho fluido estará asegurado durante unos 20 años, si se mantiene constante la demanda y si no se aumentan los recursos por descubrimiento de nuevas fuentes.

Este breve panorama en cuanto a reservas, permite estimar ambos recursos como fuente potencial de materia prima para la industria petroquímica, teniendo presente que su no aprovechamiento implicaría una mayor erogación de divisas en concepto de importación. Estas se incrementarían anualmente no sólo en volumen, sino también en valor económico debido a la tendencia alcista en el precio mundial del petróleo.

Ante lo expuesto, cabe la esperanza que en el país, se adopten las medidas necesarias que permitan contar a corto plazo con los medios indispensables para efectuar una eficiente exploración, explotación y abastecimiento de los recursos de carácter petroquímico con que contamos.

1. FUENTES DE GAS NATURAL

En las fuentes de abastecimiento de gas natural del país, éste puede encontrarse almacenado, vinculado o no al petróleo. Cuando procede de pozos petrolíferos, puede hallarse libre o disuelto en el mismo, mientras que en los pozos eminentemente gasíferos puede estar condensado o libre. Se hará a continuación un estudio de las fuentes nacionales de abastecimiento del recurso, que se encuentran en la actualidad en explotación, como así también aquellas que aún se hallan en etapa de exploración.

1.1. Fuentes actuales

En este análisis, se detallará la ubicación geográfica, la producción actual y las reservas de la fuentes naturales de gas, que abastecen el mercado nacional.

1.1.1. Ubicación geográfica

Para abastecer con gas natural a los usuarios, se extrae el mismo de los yacimientos gasíferos ubicados en las siguientes cuencas productoras: Neuquina, Golfo San Jorge, Austral, Norte, Cuyo y Tierra del Fuego. En el mapa N° 1, se detallan dichas cuencas con los principales pozos gasíferos. Como se observa, las fuentes de reserva de gas natural se hallan en su mayoría localizadas a lo largo de la zona cordillerana y en el extremo sur del país.

1.1.2. Producción actual

En el cuadro N° 1 se detalla la producción de gas nacional según la zona. Dichos valores corresponden al año 1976 y en los mismos se consideró la producción tomando como unidad un m3. de gas natural de 9.300 Kcal. De las zonas productoras mencionadas, la de Santa Cruz, es la que aportó gas en mayor proporción (el 27% del total del gas consumido en el país), siguiéndole en orden la de Neuquén con el 21,5% y la de Río Negro con aproximadamente el 15%. En otras palabras, con el suministro de estas tres áreas, se logró abastecer el 64% del mercado nacional.

Se debe tener en cuenta que durante el período considerado, se importó gas natural procedente de Bolivia en un volumen tal, que representó el 20% del consumo nacional.

En resumen, el total de gas consumido durante 1976 fue de $8,8 \times 10^9$ m³. de los cuales $6,8 \times 10^9$ m³. procedieron de fuentes nacionales, mientras que fue necesario importar alrededor de 2×10^9 m³. desde Bolivia y Chile con el fin de abastecer la demanda nacional de gas natural.

1.1.3. Reservas nacionales de Gas natural.

Las reservas totales comprobadas a nivel de país, sumaron al 31-12-75 volúmenes aproximados a $200,4 \times 10^9$ m³. de las cuales el 58% se encontraban en forma de condensado, el 19% libre vinculado a petróleo, el 14% disuelto en petróleo y el 9% libre no vinculado a petróleo.

En cuanto a las reservas existentes en Tierra del Fuego, evaluadas al 30-6-76 arroja una diferencia positiva de $12.910,7 \times 10^6$ m³. respecto a lo especificado en la fecha anterior.

En el cuadro N° 2 se han detallado por cuencas, las reservas de gas natural estimadas al 31-12-75. Del análisis del mismo se infiere que las cuencas Austral, Neuquina y del Golfo de San Jorge, son las que podrán asegurar en el futuro, la producción nacional de gas natural, ya que cada una de ellas cuenta con el 39%, 35% y 21% respectivamente de las reservas totales, estimadas hasta la fecha antes mencionada.

Se debe tener en cuenta que, ante el descubrimiento de nuevos pozos petrolíferos, cabe la posibilidad que en un futuro próximo se cuente con nuevas fuentes de recursos, que dependerán por supuesto de las características cuantitativas y cualitativas del gas que se obtenga.

Si se llegan a cumplir tales aspiraciones, puede suceder que las tasas anuales de incorporación de nuevos recursos, sean superiores, similares o inferiores a las correspondientes al consumo durante el mismo período, pudiéndose presentar tres situaciones diferentes: que las reservas se incrementen; permanezcan constantes o que disminuyan con el tiempo. Aún así, en el caso más pesimista, de mantenerse el consumo actual y

de no llegar a contar con nuevas fuentes, se calculó que las reservas ya localizadas podrían abastecer el consumo durante 20 años, sin contar con las importaciones que se efectúan en la actualidad desde Bolivia y Chile.

1.2. Fuentes en investigación

Como ya se mencionó, el gas natural del país se encuentra almacenado en yacimientos, ya sean, exclusivamente gasífero o en los de petróleo. Por ello el descubrimiento de nuevas fuentes petrolíferas pueden ser origen de un aumento en las reservas nacionales de gas natural.

En los estudios realizados en el país con el fin de detectar nuevas fuentes de recursos, se procede en primer término a efectuar estudios geológicos para determinar las cuencas sedimentarias del territorio nacional. En una 2da. etapa se perfora un pozo llamado de "exploración" para ubicar el yacimiento, que si dá resultados positivos, conduce a los estudios de cubicación, efectuándose pozos de "avanzada" que permiten delimitar la extensión del yacimiento. Una vez que se comprueban apreciables volúmenes almacenados, se concretan finalmente los pozos de "exploración", con el fin de aprovechar dichos recursos. Es ésta la técnica usual empleada por Yacimientos Petrolíferos Fiscales con el fin de incorporar nuevas fuentes de hidrocarburos a las ya existente.

Esta Empresa ha considerado de primera prioridad los trabajos de exploración de la cuenca del Noroeste, donde existirían condiciones favorables para ubicar yacimientos importantes, dadas las características de los ya existentes. La 2da. prioridad la constituye el área de la Cuenca Neuquina, extendida hacia la Provincia de Mendoza, donde cabría la posibilidad de encontrar petróleos pesados. Las siguientes, correlativamente constituyen la Cuenca Austral, la del Golfo de San Jorge y la Cuyana. Finalmente otra de las áreas a explorar, es la plataforma submarina, una de cuyas cuencas, es la de Río Colorado.

Desde el punto de vista de la exploración de hidrocarburos, se conoce la existencia de por lo menos cinco extensas cuencas sedimentarias sub-

marinas, las cuales se encuentran recién en los comienzos de la etapa de exploración. Se estima que nuestra plataforma continental submarina es fuente de acumulación de aproximadamente 200.000 millones de barriles de petróleo.

Ante la posibilidad de obtener resultados positivos en los nuevos estudios de exploración que se llevan a cabo en el país, surge la esperanza de que tales investigaciones conduzcan hacia el descubrimiento de otras fuentes de gas natural que permitan elevar el volumen de reservas ya estimadas.

2. OFERTA DE GAS NATURAL

2.1. Oferta actual

El sistema de transporte de gas natural, se efectúa a través de una red de gasoductos troncales, a partir de los cuales, se extienden ramales y redes de alimentación a los usuarios, cumpliendo con la función de conducir dicho fluido desde las fuentes de captación hasta los centros más importantes de consumo.

La extensión de los gasoductos, supera los 12.000 km. mientras que las líneas de alimentación y/o captación cubren cerca de 3.000 km. (Ver cuadro N° 3).

Observando el trazado del sistema de transporte (ver mapa N° 2) se concluye que el mismo responde a la localización de los principales centros fabriles y de consumo ya que converge hacia Buenos Aires y sus adyacencias.

Debido a las bajas temperaturas en algunas zonas de yacimientos y/o en tramos del sistema de distribución del gas, que originan dificultades de transporte, se hizo necesario especificar el contenido de agua, fracciones condensables y contaminantes en el fluido.

Con el objeto de transportar gas con un contenido de agua inferior a 7 lbs /MC; punto de rocío de hidrocarburos inferior a 0°C y CO₂ menor del 2%, se han instalado plantas de acondicionamiento en cabecera de gasoduc

tos y/o en puntos neurálgicos de su trazado.

Las plantas de recuperación de condensables, se construyeron no solo por los problemas de las bajas temperaturas recién comentadas, sino también con el fin de poder abastecer con gas licuado a zonas alejadas de los grandes centros, que no poseyendo redes gasíferas cuentan con carreteras o líneas de ferrocarril que facilitan el transporte de dicho combustible. Dentro del sistema de transporte citado, se destacan tres gasoductos tanto por su extensión como por su capacidad operativa. Ellos son los gasoductos del Norte, Sur y del Oeste.

En el cuadro N° 4 se encuentran detalladas la capacidad de diseño por gasoducto y los correspondientes grados de utilización de la misma para el período 1971/76. Se observa que al gasoducto Sur le corresponde los valores más elevados de capacidad ociosa. Esta situación es en gran parte provocada por las fluctuaciones estacionales en la demanda del fluido, principalmente las relacionadas con el rubro doméstico. Este presenta sus mayores requerimientos en épocas invernales, disminuyendo durante el verano.

A efectos de paliar tales oscilaciones, Gas del Estado ha seguido la política de autorizar la incorporación de nuevos usuarios -industrias, usinas eléctricas, etc. en dichos períodos, que requieran el fluido como combustible.

Con el fin de contar con un panorama sobre el sistema de conducción y/o distribución de gas, se dará a continuación una descripción sobre: el recorrido y especificaciones técnicas, grado de utilización de la capacidad de transporte e instalaciones complementarias, de los gasoductos Norte, Sur y Oeste.

2.1.1. Gasoducto del Norte

En este gasoducto, se inyecta la producción de los yacimientos de Campo Durán (Salta) y Caimancito (Jujuy), de Argentina y la que proviene de Bolivia, a través del gasoducto Colpa-Pocitos, concluyendo su recorrido en Buenos Aires, (Gral. Pacheco) a través de 1744 km. de longitud.

El trazado de este gasoducto se realizó pensando en abastecer los centros industriales y agrícolas más importantes del Noroeste, Centro y Litoral del país, lo que dió lugar, como consecuencia, a la posibilidad de nuevas instalaciones industriales.

El diámetro de este gasoducto es de 24 pulgadas y posee una capacidad de transporte de 7 millones de m³/día. El mismo, ha operado durante el período 1971/76, con un elevado grado de utilización de su capacidad, llegando casi a sus valores máximos, como se describe en el cuadro N° 4. Es importante señalar que esta situación favorable -como se verá más adelante- no se presenta para los restantes gasoductos considerados.

El fluido que finalmente se entrega a los usuarios, sufre un acondicionamiento, en plantas de tratamiento, instaladas a tal fin en determinadas localizaciones de la red. En Caimancito (Jujuy) se construyeron, dos pequeñas plantas de $0,75 \times 10^6$ m³/día de capacidad en las cuales se recuperan gases licuados con un rendimiento del 85% en propano, 95% en butano y 100% en gasolina. En Campo Durán (Salta) YPF opera una planta de $7,1 \times 10^6$ m³/día de capacidad en la cual se recuperan condensables de gas, provenientes de Salta y Bolivia.

Con el objeto de facilitar el transporte de fluido, a lo largo del recorrido de este gasoducto se instalaron 5 plantas compresoras con una potencia total de 55.800 HP.

2.1.2. Gasoducto del Sur

Esta línea vincula los yacimientos El Cóndor y Cerro Redondo (Santa Cruz) de nuestro país y el de Posesión de la República de Chile, con Buenos Aires, pasando por el yacimiento de Pico Truncado. En la localidad de General Cerri (Bahía Blanca) recibe el aporte del gasoducto del Oeste. A partir de este punto, se bifurca en dos gasoductos de iguales características, llegando uno a Florencio Varela y el otro hasta General Pacheco (Buenos Aires) donde se conecta con el proveniente del norte del país. La habilitación de este gasoducto, incentivó el desarrollo industrial de

la costa patagónica con la puesta en servicio de la planta de aluminio de Puerto Madryn, la explotación de la minería en Sierra Grande, y la construcción del Polo Petroquímico de Bahía Blanca.

En los 2.380 km. de su recorrido, este gasoducto tiene un diámetro de 30", con una capacidad de transporte de 10M m³/día hasta Gral. Cerri y de 21M m³/día desde Cerri a Buenos Aires. En el Cuadro N° 4 se observa que hasta 1976, no se logró aprovechar la capacidad de transporte del gasoducto, operando a niveles muy inferiores al de diseño.

En General Cerri (Bahía Blanca) se encuentra instalada una planta de acondicionamiento de gas de 5×10^6 m³/día de capacidad total, que opera con dos tramos paralelos. En ella se recupera y fraccionan los hidrocarburos condensables del gas, con un rendimiento de 85% en propano, 95% butano y 100% en gasolina.

En la localidad de El Cóndor (Santa Cruz) YPF opera una planta de deshidratación y recuperación de condensables, con una capacidad de tratamiento de 7×10^6 m³/día de gas.

En San Sebastián (Tierra del Fuego), YPF ha instalado una planta recuperadora de hidrocarburos condensables de 3×10^6 m³/día de capacidad. Al no haberse concluido la construcción del tramo del gasoducto que vinculará la isla con el continente, el gas residual es recomprimido y reinyectado al yacimiento.

Por otra parte, a lo largo del extendido de este gasoducto, se hallan montadas 6 plantas compresoras con 100.000 HP de potencia total.

2.1.3. Gasoducto del Oeste

Este Gasoducto vincula los yacimientos de Sierra Barrosa y El Medanita, ambos en la Provincia de Neuquén, con la planta extractora de General Cerri (Bahía Blanca) punto de reunión con el gasoducto del Sur. Cuenta con un diámetro de 24" y una extensión de 970 km.

En su trayectoria, recibe el aporte de los yacimientos Centenario, Charco Bayo, Río Neuquén y Fernández Oro, con una capacidad de transporte de diseño de 8,5M m³/día, aunque en la actualidad se habrían alcanzado

volúmenes cercanos a los 10M m3/día superando de esta manera, los valores de diseño.

Para facilitar el transporte y adecuarlo al consumo, se instalaron las siguientes plantas de acondicionamiento y de recuperación de condensables en:

- Centenario: se recuperan condensables
- El Medanito: se acondiciona el gas para evitar condensaciones en la línea
- Sierra Barrosa: planta deshidratadora
- Fernández Oro: deshidratación y desgasolinaje del gas
- Charco Bayo: deshidratación y desgasolinaje del gas
- Lindero Atravesado: deshidratación y desgasolinaje del gas.

En su trayecto, se instalaron además 3 plantas compresoras de 30.600 HP de potencia total.

2.1.4. Composición del gas transportado

El gas natural que se consume en la actualidad posee una composición tal, que le permite aportar un poder calorífico superior a las 9,300 K cal. por m3. de las cuales 8.900 K cal. son suministradas por el metano. El resto es debido a la presencia de los demás componentes como ser el etano, butano, propano, etc.

Los valores molares porcentuales de los componentes gaseosos, en las 3 líneas principales, se observan en el cuadro N° 5 para lo cual se realizó el análisis correspondiente sobre el fluido que se inyecta a los gasoductos una vez efectuados los procesos de deshidratación, eliminación de condensables y desgasolinaje. Se concluye que el gasoducto del Norte es la línea que aportó gas con mayor contenido de etano, llegando a un 6,92% molar, versus 4,5% proveniente del gasoducto del Sur y presentando características inversas, respecto al contenido de metano.

Conviene aclarar que la composición del gas, varía de acuerdo al yacimiento de donde se origina y a los diferentes procesos a que normalmente se somete el fluido en algún punto de la línea de transporte. En es-

tos casos las variaciones observadas no son significativas, sin embargo hay que tener en cuenta que las nuevas instalaciones que se incorporen en el futuro pueden introducir importantes modificaciones de composición. Este es el caso que se presentará en el tramo General Cerri-Buenos Aires, una vez que entre en operación la planta separadora de etano de General Cerri.

En dicha planta se procesará el gas proveniente de los yacimientos del sur y oeste del país eliminando además parte de licuables y la gasolina que transporta.

Se estima que se separará un 76% de etano, 95-98% de propano y butano y el volumen de gasolina que permita mantener en la línea las calorías necesarias para su consumo posterior (es necesario recordar que el metano residual aportará sólo 8.900 K cal.)

2.1.5. Producción de gasolina

Como se mencionó con anterioridad, en las distintas plantas de tratamiento de fluido ubicadas en cada uno de los gasoductos, se obtiene gasolina conjuntamente con el gas licuado.

En el cuadro N° 6 se ha detallado la producción de dicho combustible durante 1975 con los volúmenes recuperados según la zona.

Se observa que en la actual planta recuperadora de General Cerri, se obtiene cerca del 44% del total de gasolina natural, mientras que en El Medanita y Pico Truncado se elabora el 20 y el 15% respectivamente de la producción nacional que alcanza valores totales de 74.000 m³. al año, obtenidos a partir del recurso gasífero.

2.2. Oferta futura

Dentro del actual plan de desarrollo de Gas del Estado e YPF y con el fin de satisfacer la creciente demanda de gas natural en el país, ambas Empresas han encarado un plan de expansión, que abarca no sólo la construcción de nuevos gasoductos sino también líneas de captación y distribución e instalaciones auxiliares, estando algunas de dichas obras en e

tapa de proyecto y otras en etapa de ejecución.

2.2.1. Gasoductos proyectados

San Sebastián - El Cóndor: Con el fin de aprovechar las reservas de la Isla Grande de Tierra del Fuego, se proyectó la construcción de un tramo submarino de gasoducto, que vinculará la Isla con el continente. Dicho tramo de 45 km. se completará con 120 km. en la Isla y 30 km. en el continente con un diámetro de 30".

Este gasoducto permitirá conectar los yacimientos de San Sebastián, Cañadón Alfa y Cañadón Piedras con la cabecera actual del gasoducto del Sur en la localidad de El Cóndor, obra que está prevista construir en etapas en el período 1978-1979.

Con este tramo en ejecución, se estará en condiciones de captar hasta 7 millones de m³/días de gas, destinados a las zonas de consumo en la Patagonia y Provincia de Buenos Aires. Tal situación permitirá al gasoducto Sur transportar aproximadamente 14 Mm³/día de gas, en el año 1980.

Centro Oeste: Este gasoducto, actualmente se encuentra en etapa de proyecto y permitirá transportar el gas de los yacimientos de Neuquén y Río Negro, hasta la zona de Cuyo y centro del país, conectándose finalmente con el gasoducto proveniente del Norte.

Tendrá una longitud total de 1.390 km. con diámetros variables entre 12" y 30" y con una capacidad máxima de 8 millones de m³/día.

Su habilitación parcial se prevé que comenzará alrededor de 1981.

2.2.2. Instalaciones auxiliares.

Planta General Cerri: Esta planta procesará el gas proveniente de los gasoductos del Sur y del Oeste, con una capacidad de tratamiento de 13 m³/día de gas natural. En ella se extraerán cerca de 300.000 tn/año de etano y 270 tn/a de propano y butano para uso como combustible.

La extracción de etano, permitirá la elaboración aproximada de 200.000 tn/año de etileno, producto básico que será luego insumido en la fabricación de derivados. Esta etapa de desarrollo, se concretará a través

de un polo petroquímico localizado en Bahía Blanca. A la fecha se ha finalizado la construcción de la planta productora de etileno, pero la misma no podrá entrar en funcionamiento hasta tanto no se concluyan las obras de la planta desetanizadora a cargo de Gas del Estado. Dicho proyecto recién entra en vías de concretarse, por lo que se estima que a fines de 1979 podrá contarse con esta nueva planta.

- Otros proyectos

- Ampliación de la planta compresora de media presión de Campo Durán a fines de 1977. Permitirá elevar la producción de la zona de 1.800.000 a 2.200.000 m³/día.
- Montaje de la planta recompresora de San Julián -fines 1977. Elevará la importación actual desde Chile de 1.100.000 a 3.000.000 m³/día.
- Montaje de plantas compresoras y de tratamiento de gas por parte de Gas del Estado en Cañador Alfa y Piedras (Tierra del Fuego) - 1979 - Se captará 1.000.000 m³/día de cada yacimiento.

Todos los proyectos recién mencionados, más otros de menor envergadura permitirán a Gas del Estado aumentar en forma paulatina el suministro de gas, tal como se visualiza en el Cuadro N° 7.

Del mismo se infiere, los incrementos en las entregas, por gasoducto en el período 1977/81.

Gasoducto del Norte:	de 6.000.000 m ³ /día a	8.500.000 m ³ /día
" " Sur:	de 8.000.000 m ³ /día a	14.500.000 m ³ /día
" " Oeste:	de 9.800.000 m ³ /día a	17.300.000 m ³ /día

O sea que de 9×10^9 m³/año que estima entregar en 1977, se pasaría a $14,5 \times 10^9$ m³/año para 1981.

3. DEMANDA DE GAS NATURAL

3.1. Demanda actual

Se realizará un análisis detallado de cuantificación y localización de

la demanda actual de gas natural, a nivel nacional.

3.1.1. Cuantificación de la demanda

Gas del Estado, empresa oficial que transporta, distribuye y comercializa el gas natural, adquiere el mismo en boca de pozo o planta de tratamiento a YPF, encargada de la explotación de los yacimientos.

Desde 1949 hasta 1972, se pudo abastecer a los usuarios, con gas natural proveniente de yacimientos nacionales; pero a partir de esta última fecha se hicieron adquisiciones del producto a Bolivia a fin de cumplir con los incrementos de consumo interno. Para facilitar el abastecimiento del fluido, se conectaron yacimientos de gas boliviano, con la cabecera del gasoducto norte, mediante la construcción de una línea de transporte de alrededor de 500 km.

En el convenio que se firmó entre ambos países en 1972, se comprometen a la entrega y recepción de 4 M m³/día (promedio anual) durante los primeros 7 años. En la actualidad, se ha suscripto un nuevo contrato por el cual, a partir de 1979, los volúmenes de importación se incrementarán en 2 millones de m³/día. Este compromiso tendrá una duración de 10 años, a partir de la fecha de iniciación de las nuevas entregas.

Iguales medidas se tomaron en el sur del país ya que se construyeron 7 km. de gasoducto a fin de conectar la planta productora Posesión (Chile), con la cabecera del gasoducto del Sur, en Cerro Redondo. Las entregas del recurso Chileno, comenzaron en marzo de 1976 y se preveía una importación mínima de alrededor de 700.000 m³/día (promedio anual). En la actualidad tal cifra se ha superado y se estima alcanzar valores de 3.000.000 m³/día para fines del presente año.

Tales importaciones no se justifican, a la luz de las reservas de gas, con que cuenta el país, el volumen diario de gas venteado y quemado por distintas razones y las erogaciones que significan para el país dichas adquisiciones.

En el Cuadro N° 8, se observan los volúmenes de gas adquiridos por Gas del Estado, a YPF, ESSO, Bolivia y Chile en el año 1976. En este año,

de los $8,8 \times 10^9$ m³. de gas obtenidos, cerca del 20% se importó desde Bolivia y el 3,9% desde Chile. También se detalla la distribución del consumo según sectores: usinas, industrias, comercio y doméstico, expresada en volúmenes.

Comparando el volumen total de gas adquirido por Gas del Estado, con el distribuido a consumidores, se observa una diferencia entre ambos valores. Tal diferencia, se origina en las extracciones de Gasolina y Gas Licuado que se realizan en las plantas de recuperación, en el consumo de gas efectuado para la operación de los gasoductos y en el desfase que se produce en el tiempo entre la inyección al gasoducto y la entrega y facturación de las ventas a los usuarios.

Del total de consumidores, la industria es la principal demandante, ya que absorbió el 50% del gas distribuido, siguiendo en importancia el consumo doméstico con un 22% y usinas el 21,6%.

En el cuadro N° 9 se encuentra desagregado el consumo industrial, detallando las ventas que se efectuaron durante 1975 a las principales industrias consumidoras. De las consideradas, se observa que la cementera, es la industria que consumió mayores volúmenes de gas natural, siguiéndole en orden decreciente las siderúrgicas y metalúrgicas y en tercer lugar la industria petroquímica. Respecto a esta última, es necesario aclarar que del total del gas consumido en este sector, más del 80% se utiliza como combustible y el resto como materia prima para la elaboración de productos petroquímicos, (ver Cuadros N° 10 y 11).

3.1.2. Distribución geográfica del consumo

En el Cuadro N° 12 se ha detallado el consumo de gas natural por provincias y tipo de usuario para 1975.

En el mismo se observa que del total del país, el 36% se consume en la Provincia de Buenos Aires y el 25% en Capital Federal, mientras que en el resto del país las ventas son inferiores al 9% en cada una de las restantes provincias.

Del consumo total del país en el rubro industrial, el 52% se efectúa en la Provincia de Buenos Aires y el 13% en Santa Fe, en el resto del país los volúmenes son inferiores al último porcentaje. Respecto al consumo doméstico, el 45% del mismo se efectúa en la Capital Federal y el 34% en la Provincia de Buenos Aires.

3.2. Demanda futura

3.2.1. Demanda histórica de gas natural

Como ya se mencionó, a partir de 1949, se inició en forma masiva el abastecimiento de gas natural, proveniente en un comienzo dicho fluido de los yacimientos nacionales. A partir de 1972 comenzaron las importaciones de gas procedentes de Bolivia y en 1976 desde Chile.

En el Cuadro N° 13 se detalla el consumo nacional de gas natural a partir de 1961 desagregado según usuarios. Del mismo se desprende que la industria fue la principal consumidora, mientras que la demanda para uso doméstico y usinas, tuvieron un comportamiento similar (ver gráfico N° 3). El sector industrial no sólo fue el de mayor demanda sino que su crecimiento fue el más acelerado.

En el Cuadro N° 10 se resumen los valores globales de consumo de gas para la industria petroquímica a partir de 1963, y en el N° 11 se encuentra detallado dicho consumo, desagregados por empresa, especificando su uso como combustible y/o materia prima.

De resulta de ello, de la venta total de gas en 1975, sólo el 7% se destinó a la industria petroquímica correspondiéndole el 18% a la materia prima petroquímica (el 1,3% del total del país) lo que da idea, del incipiente uso que hace del mismo, en este rubro.

De una análisis comparativo, en el consumo por sector, se observa que los mismos sufrieron movimientos anuales casi constantes y uniformes (gráfico N° 3).

3.2.2. Tasas de crecimiento

Analizando el consumo histórico de gas natural por sector, se puede calcular que durante el período 1961/76, las tasas anuales de crecimiento acumulativo en la demanda por sector fueron:

Doméstico:	ia =	11,38
Comercial:	ia =	13,8
Industrial:	ia =	14,04
Usinas:	ia =	10,67
Total:	ia =	12,55

Confirmado que el mayor crecimiento del consumo se detectó en el sector industrial.

3.2.3. Proyecciones en la demanda

Con el fin de elaborar un pronóstico de demanda de gas natural se determinaron las correspondientes rectas de ajuste (por mínimos cuadrados) correspondientes a cada sector consumidor a partir del año 1961; los parámetros determinantes de dichas rectas que se obtuvieron, fueron los siguientes:

Consumo doméstico	a	229.6857
	b	79.3117
	r	0.9877
	r ²	0.9757
comercial	a	43.4523
	b	25.2792
	r	0.9887
	r ²	0.9775
industrial	a	506.9885
	b	206.1114
	r	0.9934
	r ²	0.9869
usinas	a	94.8742
	b	95.6157
	r	0.8827
	r ²	0.7791

siendo a ordenada al origen

b pendiente de la recta

r coeficiente de correlación

r² coeficiente de determinación

En razón de los elevados coeficientes de correlación para todos los sectores, los cuales dan idea de la gran aproximación entre los valores reales y los ajustados, se hizo uso de dichas rectas con el fin de elaborar pronósticos tentativos de consumo para los próximos 8 años. En el Cuadro N° 14 se indican los volúmenes proyectados de consumo por sector y el total correspondiente.

Tales proyecciones se elaboraron con la suposición que en cada uno de los sectores considerados, los incrementos del consumo del fluido, seguirán con similar comportamiento a los históricos.

Respecto al sector industrial y en particular al procesamiento a que serán sometidos los 18 M de m³/día de gas natural que pasarán por General Cerri, es necesario aclarar que en dicha planta, sólo se extraerán alrededor de 300.000 tn/a de etano, 270.000 tn/a de butano y propano y el volumen de gasolina que permita mantener las calorías necesarias en el gas restante que será a posteriori consumido como combustible. Las extracciones que se efectúen producirán una merma de alrededor 750×10^6 m³/a de gas, razón por la cual no se considerarán como un consumo extra en las proyecciones realizadas. De igual manera, si bien existen nuevas plantas industriales próximas a su puesta en marcha, y que demandarán volúmenes de gas natural como combustible, o MP, por su magnitud, no los incluiremos como caso especial, sino que haremos la suposición de que tales demandas están englobadas en las proyecciones históricas efectuadas recientemente.

Un hecho necesario de recordar, es que Gas del Estado para cubrir la demanda nacional de gas natural, debe adquirir volúmenes mayores por los problemas ya comentados con anterioridad; asumiendo la hipótesis que los volúmenes facturados, se mantienen en una relación de 0,88 respecto a los adquiridos (tal relación se mantuvo con aproximación, durante los últimos 15 años) en el Cuadro N° 15 se calcularon las necesidades del fluido para el período 77-85. Además se detalló, el programa de recepción por parte de Gas del Estado elaborando para el período 1977-81, lo que dió origen a cifras estimativas de saldos disponibles de gas para tales años, que se consignan en el mismo cuadro.

B. DISPONIBILIDAD DE GAS NATURAL PARA PETROQUIMICA

B - DISPONIBILIDAD DE GAS NATURAL PARA PETROQUIMICA

En el análisis de disponibilidad que a continuación se detalla, se consideró solo el etano y metano contenido en el gas natural, como principales fuentes de materia prima para la industria petroquímica.

Tal análisis se efectuó tomando como base de cálculo, los volúmenes de oferta y demanda, proyectados con anterioridad, para 1981.

Respecto al estudio de disponibilidad de metano, cabe aclarar que el mismo se realizó considerando la totalidad de los componentes gaseosos ya que las composiciones porcentuales de las corrientes del fluido reflejan porcentajes de metano cercanos a 90%.

1. DISPONIBILIDAD DE ETANO

A fin de determinar la disponibilidad de etano en distintas zonas geográficas del país en el año 1981, se tuvieron en cuenta las siguientes premisas:

- . que para tal período, el Polo Petroquímico de Bahía Blanca debería estar en marcha y que demandaría 300.000 tn/a de etano provenientes del gas que transportan los gasoductos sur y oeste.
- . se confiere un alto grado de probabilidad a que se efectivicen los planes de entrega de gas natural, desarrollados por Gas del Estado y detallados en el Cuadro N° 15.
- . la composición molar porcentual de las corrientes de gas que se inyectaron en cada uno de los gasoductos principales en febrero de 1977, se tomaron como base de análisis para fijar, intervalos probables de composición, para aquellas correspondientes a 1981.
- . se supuso para este fluido, una densidad única y fija de $8,66 \times 10^{-4}$ gr/cm³. (0,67 respecto al aire) para todas las

corrientes gaseosas. Dicho valor corresponde a análisis efectuados en febrero de 1977.

- . se fija en 20 el peso molecular promedio de las mezclas gaseosas.
- . a los fines del cálculo, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{ molar de etano} = \frac{\text{moles de etano en el gas}}{\text{moles totales en el gas}}$$

$$= \frac{\text{peso etano} \times \text{peso molecular del gas}}{\text{peso molecular del etano} \times \text{densidad del gas} \times \text{volumen de gas}}$$

Ante el compromiso de entrega de 300.000 tn/a de etano por parte de Gas del Estado a Petroquímica Bahía Blanca se determinó, en base a los requerimientos originales de gas natural tanto en cantidad como composición porcentual y en base a las condiciones del gas a procesar, el excedente de etano en el gas inyectado en cada gasoducto.

Tal criterio se aplicará considerando en una primera hipótesis, que el gas necesario para la planta de General Cerri provendrá del gasoducto Sur, utilizando el del Oeste, únicamente para completar el volumen requerido por el establecimiento desetanizador mencionado. De resulta de ello, se dispondría de excedentes de etano en el gasoducto Oeste.

En una segunda hipótesis, se aplicará un análisis inverso al anterior, a efectos de determinar los excedentes de etano en el gasoducto Sur.

1.1. Contenido de etano por gasoducto (1981)

Se determinará el contenido de etano en los tres gasoductos principales, para cuatro probables composiciones porcentuales y considerando un único volumen de gas por gasoducto (se obtuvo del Cuadro N° 7).

1.1.1. Gasoducto Norte

Volumen de gas =	3.102,5 x 10 ⁶ m ³ /a	
ρ gas =	8,66 x 10 ⁻⁴ kg/dm ³ .	
6% etano =	241.800 tn/a de etano	
6,5% " =	261.960 tn/a	"
6,92% " =	278.900 tn/a	"
7,5% " =	302.260 tn/a	"

1.1.2. Gasoducto Sur

Volumen de gas	=	$5292,5 \times 10^6$	m ³ /a
gas	=	$8,66 \times 10^{-4}$	kg/dm ³
4 % etano	=	275.000	tn/a etano
4,5% "	=	309.370	tn/a "
5 % "	=	343.750	tn/a "
5,5% "	=	378.120	tn/a "

1.1.3. Gasoducto Oeste

Volumen gas	+	$6.314,5 \times 10^6$	m ³ /a
gas	=	$8,66 \times 10^{-4}$	kg/dm ³
5 % etano	=	410.120	tn/a etano
5,68% "	=	465.900	tn/a "
6 % "	=	492.150	tn/a "
6,5% "	=	533.160	tn/a "

1.2. Disponibilidad de etano en gasoducto Oeste

Tal como se mencionó con anterioridad, se parte de las hipótesis de utilizar el 100% del etano proveniente del gasoducto Sur, completando lo faltante con el del Oeste, para abastecer el polo petroquímico de Bahía Blanca.

En el Cuadro N° 16 se han agrupado los volúmenes de gas y toneladas anuales de etano que quedarían disponibles en el gasoducto Oeste, para cada una de las combinaciones de composición probable de etano en ambos gasoductos. Además se calculó el % de etano que llevaría la mezcla gaseosa que se procesará en Bahía Blanca y el volumen correspondiente de gas que permita entregar las 300.000 tn/a necesarias.

Se hace necesario advertir, que se preve un rendimiento del 76% en la planta desetanizadora de General Cerri, por lo cual a la misma debería llegar cerca de 400.000 tn/a de etano.

Según los valores de dicho Cuadro, se podría considerar factible la ins

talación de un nuevo polo petroquímico de etileno con materia prima procedente de los yacimientos oeste del país y de tamaño similar o superior al de Bahía Blanca, solo en los casos en que las corrientes gaseosas procedentes del Sur y Oeste superen su contenido de etano de 5, y 6% respectivamente; o en su defecto que se logren captaciones muy ricas en etano en el sur del país (ej. 5,5%) las que permitirían disminuir los requerimientos en el oeste (ej. 5,68%).

Otra alternativa posible, sería la de lograr mayores aprovechamientos en zonas de yacimientos, captando aquellos volúmenes que en la actualidad se ventean, siempre que los mismos sean de composición adecuada a estos fines.

1.3. Disponibilidad de etano en gasoducto Sur

Para visualizar las posibilidades de instalar un nuevo polo petroquímico de etileno en el sur del país, se debe tener en consideración:

- . que el mismo debe proyectarse pensando en una escala igual o superior al de Bahía Blanca que permita superar los tamaños mínimos económicos.
- . se puede suponer que solo el gas proveniente de los yacimientos del oeste serían procesados en General Cerri, ya que por su composición, el mismo proveería las 400.000 tn/a de etano necesarias.
- . según los planes de oferta, proyectados para 1981 por Gas del Estado, las fuentes principales de obtención de etano estarían localizadas en Tierra del Fuego y El Cóndor-Cerro Redondo; en consecuencia no existirían inconvenientes en procesar el gas en zonas ubicadas al norte de tales localidades, dada la trayectoria de los gasoductos.

Por lo anteriormente expuesto, y teniendo en cuenta las posibles variaciones en el contenido de etano que se expusieron en el punto anterior,

se que en tales casos, no se alcanzarían los volúmenes necesarios para la instalación de un nuevo complejo de etileno en el sur del país, que permita superar el tamaño mínimo económico.

1.4 DISPONIBILIDAD DE ETANO EN GASODUCTO NORTE

Tal como se determinó anteriormente, el contenido de etano en el volumen de gas a transportar por este gasoducto en 1981, podrá oscilar entre las 240.000 y las 300.000 toneladas anuales, según sea la composición porcentual de dicho componente gaseoso.

Ante la baja disponibilidad de etano, respecto a la que se lograría en los restantes gasoductos, es de hacer notar que no cabría la posibilidad de instalar un polo petroquímico, en el norte del país, de la envergadura del de Bahía Blanca. Para industrializarlo, sería necesario hacer un estudio exhaustivo de todas las vías posibles de procesamiento, con el fin de elegir aquella que permita mantener la economía de escala necesaria.

2. DISPONIBILIDAD DE GAS (metano) POR PROVINCIA.

En el cuadro N°17 se detalló el consumo por pcia., proyectado para 1981, en forma conjunta con los volúmenes de gas natural a obtener durante igual período, de los yacimientos localizados en cada una de ellas.

Para dichos cálculos se tuvieron en cuenta:

- . los porcentajes de consumo correspondientes a cada pcia. durante 1975, sobre el total nacional
- . se adoptó el criterio de agrupar por gasoducto, aquellas pcias. que adoptarán y demandarán gas de los mismos
- . por diferencias se fueron obteniendo los volúmenes de gas excedente
- . para realizar el cálculo correspondiente a la pcia. de Buenos Aires y Capital Federal, se consideró la suma de los saldos disponibles en cada gasoducto, ya que las mismas se abastecen con el gas transportado por las tres líneas.

En consecuencia, y ante el saldo total de $4.055.400 \times 10^3 \text{ m}^3/\text{a}$ de gas natural, se podría considerar:

- . que en gral. para cualquier pcia. del norte del país, habría una disponibilidad máxima de 237×10^6 m³/a de gas natural.
- . que para cada una de las restantes pcias. consideradas la disponibilidad de gas sería el volumen que le corresponde y que se encuentra detallado en la última columna del cuadro N°17, siempre que el mismo no supere el saldo total del país, ni el parcial correspondiente a su gasoducto.

Dichas suposiciones se hicieron pensando en la posibilidad de adecuar el trazado de los gasoductos en la pcia. de Buenos Aires y Capital Federal, de manera de suplir, la posible falta de gas en aquel gasoducto cuya demanda, en cualquier punto geográfico de su trayectoria, se viera superada a la que se proyectó para 1981.

Cuadro N° 1

Producción Nacional e Importación de Gas Natural

Provincia	Cuencas Gasíferas	Producción 1976 miles m ³ (9300 Kcal.)	Porcentaje
Chubut		7.600	0,1
Jujuy	Caimancito	279.800	3,1
Mendoza	Barrancas Tupungato Luján de Cuyo Cruz de Piedra	60.300	0,6
La Pampa	25 de Mayo	132.500	1,5
Neuquén	Plaza Huincul Zapala Sierra Barrosa Centenario Lindero Atravesado	1.913.700	21,5
Río Negro	El Medanita Charco Bayo Fernández Oro	1.374.500	15,6
Salta	Campo Durán	593.200	6,7
Santa Cruz	Pico Truncado Cerro Redondo El Cóndor	2.416.700	27,2
Tierra del Fuego	Río Grande	28.000	0,3
TOTAL País		6.806.400	76,6
Bolivia		1.731.600	19,5
Chile		347.500	3,9
TOTAL General		8.885.500	100

Cuadro N° 2
Reservas de Gas Natural Comprobadas al 31-12-75
(m³ x 10⁶)

Cuencas	Disuelto en Petróleo	Libre Vincula do a Petróleo	Libre no Vin cul.a Petróleo	De condensado	Total
1) <u>Noroeste</u> Salta y Jujuy	1.439,0	-	-	5.728,5	7.167,5
2) <u>Cuyana</u> Mendoza	1.251,6	-	-	-	1.251,6
3) <u>Neuquina</u> Neuquén - Río Negro- La Pampa - Sur Mendo za	5.489,9	15.366,9	16.998,9	33.483,2	71.338,9
4) <u>Colfo San Jorge</u> Chubut-San ta Cruz Norte	18.945,3	23.310,6	502,4	-	42.758,3
5) <u>Austral</u> Santa Cruz Sur-Tierra del Fuego	286,9	-	740,0	76.835,3	77.862,1
TOTALFS	27.412,7	38.677,5	18.341,3	116.047,0	200.378,5

Fuente: Gas del Estado

Cuadro N° 3
Extensión y Diámetro de Gasoductos Principales

Gasoductos Principales	Extensión (Km)	Diámetro (pulg.)
Campo Durán - Buenos Aires	1744	24/22
Cañadón Seco - C. Rivadavia - Buenos Aires	1695	10/10/ $\frac{3}{4}$
Pico Truncado - Buenos Aires	1690	30
Cerro Redondo - El Condor - Pico Truncado	720	30
Plaza Huincul - Gral. Conesa	462	8
Neuquén - Bahía Blanca	568,3	24
Paralelo B. Blanca - Olavarría	305,6	30
Paralelo Olavarría - Pacheco	323	30

Extensión total de las líneas

Gasoductos Mayores:	7.727,9 km.
Gasoductos menores:	2.173,5 km.
Líneas alimentación y/o captación:	2.838,3 km.
	12.739,7 km.

Fuente: Gas del Estado

Cuadro N° 4

Capacidad de Transporte de los Gasoductos Troncales y Grado de Utilización de la Misma

Año	Campo Durán - Bs.As. Capacidad Máxima Transporte: $7,0 \times 10^6$ m ³ /día		C. Redondo - B.Blanca Capacidad Máxima Transporte: $10,0 \times 10^6$ m ³ /día		Neuquén - B.Blanca Capacidad Máxima Transporte: $8,5 \times 10^6$ m ³ /día	
	Promedio día Inyección x 10 ⁶ m ³ /día	%	Promedio día inyección x 10 ⁶ m ³ /día	%	Promedio día inyección x 10 ⁶ m ³ /día	%
1971	4,9	70,0	4,6	46,0	4,2	49,4
1972	6,2	88,6	4,0	40,0	5,7	67,1
1973	6,98	99,7	4,4	44,0	7,2	84,7
1974	6,98	99,7	6,31	63,1	6,86	80,7
1975	6,49	92,7	6,69	66,9	7,68	90,4
1976	6,25	89,3	7,48	74,8	8,12	95,5

Fuente: Gas del Estado

Cuadro N° 5

Composición Molar Porcentual del Gas en Gasoductos Troncales (*)

	Gasoducto Sur	Gasoducto Oeste	Gasoducto Norte
N ₂	0,80	0,94	1,06
CO ₂	0,20	0,30	0,90
C ₁	92,30	91,56	85,51
C ₂	4,5	5,68	6,92
C ₃	1,08	0,93	3,52
i C ₄	0,17	0,02	0,37
n C ₄	0,15	0,07	0,99
i C ₅	0,24	0,14	0,22
n C ₅	0,25	0,12	0,25
C ₆ y Superiores	0,31	0,24	0,26

Fuente: Gas del Estado

(*) Estos valores son los del gas inyectado a gasoductos, luego de los tratamientos previos de eliminación de condensables y acondicionamiento.

Cuadro N° 6
Producción de Gasolina (miles m³) - 1975

Meses	Pico Truncado	Gral. Cerri	Centenario	Cañadón Seco	El Medanito	Caiman-cito	Totales
Enero	1,6	1,2	0,6	0,3	1,7	0,1	5,5
Febrero	1,2	2,3	0,4	0,5	1,4	0,2	6,0
Marzo	1,4	2,6	0,4	0,5	1,2	0,3	6,4
Abril	1,2	2,5	0,3	0,5	1,4	0,3	6,2
Mayo	1,0	2,8	0,4	0,6	1,3	0,4	6,5
Junio	0,8	3,0	0,3	0,6	1,0	0,4	6,1
Julio	0,7	2,5	0,2	0,6	0,9	0,5	5,4
Agosto	0,8	3,2	0,4	0,6	0,9	0,3	6,2
Setiembre	0,7	3,1	0,4	0,5	1,0	0,4	6,1
Octubre	0,8	3,3	0,4	0,4	1,3	0,7	6,9
Noviembre	0,9	2,8	0,4	0,5	1,2	0,5	5,3
Diciembre	0,6	3,1	0,5	0,5	1,0	0,5	6,2
Totales	11,7	32,4	4,7	6,1	14,3	4,6	73,8
%	15,85	43,93	6,36	8,26	19,37	6,23	100

Fuente: Gas del Estado

Programa Recención - Entrega de Gas Natural
(m³/día)

	1977			1978	1979	1980	1981
	1er. Trimestre	2do. Trimestre	3er. Trimestre				
<u>Campo Durán-Bs.As.</u>							
Campo Durán	1.800.000	1.800.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000
Caimancito	500.000	450.000	400.000	300.000	200.000	100.000	-
Bolivia	3.400.000	4.300.000	4.400.000	4.000.000	5.400.000	6.500.000	6.500.000
TOTAL	5.700.000	6.550.000	7.000.000	6.500.000	7.800.000	8.800.000	8.500.000
<u>Neuquén-B.Blanca</u>							
Sierra Parrosa	1.300.000	1.600.000	1.500.000	1.000.000	400.000	2.200.000	2.200.000
Centenario	800.000	800.000	1.000.000	1.000.000	900.000	800.000	700.000
Lindero Atravesado	1.600.000	1.600.000	1.500.000	2.000.000	2.000.000	3.000.000	3.000.000
El Medanito	700.000	700.000	600.000	600.000	550.000	500.000	500.000
Río Neuquén	700.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.450.000	1.800.000	4.800.000
Charco Bayo	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Fernández Oro	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.800.000	1.800.000	3.000.000
25 de Mayo	200.000	300.000	400.000	400.000	400.000	300.000	300.000
Cutral Co-Zapala	550.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
TOTAL	9.350.000	10.300.000	10.300.000	10.300.000	10.300.000	13.200.000	17.300.000
<u>T.del Fuego-Bs.As.</u>							
Pico Truncado	100.000	100.000	100.000	100.000	-	-	-
El Condor-C.Redondo	6.300.000	6.300.000	6.300.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Chile	900.000	1.100.000	3.000.000	1.200.000	1.000.000	-	-
San Sebastián	-	-	-	3.000.000	3.500.000	4.500.000	4.500.000
Cañadón Alfa	-	-	-	-	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Cañadón Piedra	-	-	-	-	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Cañadón Seco-							
C. Rivadavia	500.000	500.000	500.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Río Gallegos	170.000	300.000	300.000	450.000	450.000	450.000	450.000
S.Sebastián-R.Chico	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
TOTAL	8.070.000	8.400.000	10.300.000	12.250.000	14.450.000	14.450.000	14.450.000
Mendoza	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
TOTALES	23.270.000	25.400.000	27.750.000	29.200.000	32.700.000	36.600.000	40.400.000
Y.P.F.	18.970.000	20.000.000	20.350.000	24.000.000	26.300.000	30.100.000	33.900.000
Bolivia	3.400.000	4.300.000	4.400.000	4.000.000	5.400.000	6.500.000	6.500.000
Chile	900.000	1.100.000	3.000.000	1.200.000	1.000.000	-	-

Fuente: Gas del Estado

Cuadro N° 8

Demanda Actual de Gas Natural (1976)

Gas Adquirido (miles m³ - 9300 Kcal.)

Y.P.F.	ESSO	Bolivia	Chile	Total
6.787.100	19.200	1.731.600	347.500	8.885.500

Venta de Gas (miles m³ - 9300 Kcal.)

Domésticos	Comerciales	Industriales	Usinas	Total
1.727,6	494,76	3.902,6	1.692,7	7.817,9
22,1 %	6,3 %	50 %	21,6 %	100 %

Fuente: Gas del Estado

Venta de Gas a Industrias (1975)

Industrias	Consumo miles m ³ /9300 Kcal.	Industria	Consumo Miles m ³ /Kcal.
Alimenticia y Frigorífica	127.424,1	Metalúrgica y Siderúrgica	591.288,3
Automotriz	125.699	Papelera	55.155,7
Caucho	66.442,1	Petroquímica	535.984,6
Cementera	739.458,9	Plástica	6.682,8
Cerámica	129.037,2	Química	245.298,2
Cristalería	219.890,6	Textil	157.103,6
Cuero	2.848,9	Ingenieros Azucareros	356.109,6
Eléctrica	24.794,5	Usinas Eléctricas	1.821.883,7
Maderera	12.050,7	Total Industria	5.217.154,6

Fuente: Gas del Estado

Cuadro N° 10

Consumo Petroquímico de Gas Natural

AÑO	Consumo 10^6 m^3 de 9300 kcal/m^3
1963	72,8
1964	61,4
1965	121,6
1966	185,7
1967	190,9
1968	265,8
1969	320,2
1970	390,8
1971	412,5
1972	497
1973	531
1974	522
1975	512
1976	450,7

Fuente: Elaboración propia

Consumo de Gas Natural en Industria Petroquímica como
Materia Prima y como Combustible
 (millones m³)

EMPRESAS	1972		1973		1974		1975	
	Comb	MP	Comb	MP	Comb	MP	Comb	MP
Atanor Río III	27	14	27	14	25	15	28	14
Cabot	25	17	22	21	24	23	19	20
Carbochlor	-	-	8	-	21	-	22	-
Casco	4	24	4	25	4	24	3	22
Duperial	25	3	25	4	22	5	24	4
F.M. Río III	2	5	3	5	2	5	2	5
Indupa	30	-	30	-	23	-	29	-
Pasa	213	-	218	-	212	-	213	-
Petroquím. Sudamericana	17	-	33	-	35	-	24	-
Petrosur	47	44	51	41	54	28	54	29
Total	390	107	421	110	422	100	418	94
%	78,5	21,5	79,3	20,7	80,8	19,2	81,6	18,4

Cuadro N° 12

Distribución Geográfica del Consumo de Gas Natural: 1975

(Miles m³ de 9300 Kcal.)

	Domésticos	Comerciales	Indus- triales	Usinas	Fntes Oficiales	Total m ³	%
Cap.Federal	702.419	119.963,2	197.727,5	767.126,1	35.024,7	1.822.260,5	24,6
Buenos Aires	521.817,4	59.721,0	1.895.923,8	169.714,1	33.358,7	2.680.535,0	36,3
Córdoba	32.185,0	7.466,6	268.155,5	282.551,9	9.242,5	599.601,5	8,1
Chubut	51.850,4	8.920,8	190.401,5	226.634,3	9.426,2	487.233,2	6,6
Jujuy	2.935,0	1.073,5	165.704,9	-	26.498,2	196.211,6	2,7
Mendoza	57.881,6	6.824,2	6.904,6	-	3.318,9	74.929,3	1,0
Neuquén	21.550,9	4.609,3	23.872,6	103.942,6	10.973,3	164.948,7	2,2
Río Negro	36.034,3	13.228,1	47.934,2	-	32.398,7	129.595,3	1,7
Salta	8.102,7	2.773,6	91.358,1	33.535,6	9.797,7	145.567,7	2,0
San Juan	4.471,9	1.537,2	-	-	340,0	6.349,1	0,1
Santa Cruz	23.190,1	4.756,8	180,0	-	3.329,3	31.456,2	0,4
Santa Fe	40.627,5	9.369,7	478.413,7	109.221,8	6.162,3	643.795,0	8,7
Stgo.Estero	1.940,9	371,4	26.031,4	-	419,0	28.762,7	0,4
Tucumán	6.557,5	2.506,6	220.324,4	128.692,5	1.159,0	359.240,0	4,9
T.del Fuego	12.427,8	2.540,5	2.151,1	464,8	3.568,4	21.152,6	0,3
Total m ³	1.523.992,0	245.662,5	3.615.083,3	1.821.883,7	185.016,9	7.391.638,4	100%
%	20,6	3,3	48,9	24,7	2,5	100	

Fuente: Gas del Estado

Cuadro N° 13

Demanda Histórica de Gas Natural10⁶ m³/año de 9300 kcal./m³

Año	Domésticos	Comerciales	Industriales	Usinas	Total
1961	342,8	71,2	543,5	369,9	1.327,4
1962	428,1	93,4	886,9	539,2	1.947,6
1963	497,0	108,8	1.038,2	556,9	2.200,0
1964	556,7	134,2	1.322,2	383,8	2.396,9
1965	634,4	199,8	1.726,9	504,0	3.065
1966	699,2	210,2	1.930,3	560,2	3.399,9
1967	801,8	228,5	2.021,9	737,6	3.789,8
1968	786,8	227,6	2.239,4	793,8	4.047,6
1969	866,1	249,9	2.368,8	547,0	4.031,8
1970	937,0	278,1	2.589,9	749,3	4.554,3
1971	1.072,6	351,5	2.592,9	839,6	4.856,6
1972	1.122,6	326,9	2.935,8	1.216,8	5.602,1
1973	1.287,2	364,0	3.154,5	1.561,9	6.367,6
1974	1.406,4	410,5	3.371,9	1.715,3	6.904,1
1975	1.524,0	430,7	3.615,1	1.821,9	7.391,7
1976	1.727,6	494,7	3.902,6	1.692,7	7.817,9

Fuente: Gas del Estado y Elaboración propia

Cuadro N° 14

Proyección del Consumo de Gas Natural por Sectores10⁶ m³/año

Año	Doméstico	Comercial	Industrial	Usinas	Total
1977	1.577,9	473,2	4.010,9	1.720,4	7.782,4
1978	1.657,3	498,5	4.217,0	1.816,0	8.188,8
1979	1.736,6	523,7	4.423,1	1.911,6	8.595,0
1980	1.815,9	549,0	4.629,2	2.007,2	9.001,3
1981	1.895,2	574,3	4.835,4	2.102,8	9.407,7
1982	1.974,5	599,6	5.041,4	2.198,4	9.813,9
1983	2.053,8	624,9	5.247,6	2.294,0	10.220,3
1984	2.133,2	650,2	5.453,7	2.389,7	10.626,8
1985	2.212,5	675,4	5.660,0	2.485,3	11.033,2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 15

Adquisiciones Necesarias de Gas Natural vs. Programa de Oferta

10⁶ m³/año

Año	Consumo	Adquisición	Oferta	Saldo
1977	7.782,4	8.843,6	9.125	+ 282
1978	8.188,8	9.305,5	10.658	+ 1.352,5
1979	8.595,0	9.767,1	11.935,5	+ 2.168,4
1980	9.001,3	10.228,7	13.359	+ 3.130,3
1981	9.407,7	10.690,6	14.746	+ 4.055,4
1982	9.813,9	11.152,2		
1983	10.220,3	11.613,9		
1984	10.626,8	12.075,9		
1985	11.033,2	12.537,7		

Fuente: Gas del Estado y Elaboración propia

Cuadro N° 16

Disponibilidad Etano Gasoducto Oeste - Proyección a 1981.

Gasod. Oeste tn/a % etano Gasod. Sur	5%	5,68%	6%	6,5%	
	410.120	465.900	492.150	533.160	
275.000 4%	4.390 285.120 4,2 7.217	4.620 340.900 4,40 6.987	4.710 367.150 4,46 6.987	4.834 408.160 4,54	Vol.gas= 10 ⁶ m ³ /a Etano = tn/a % etano en BB Vol.gasBB=10 ⁶ m ³ /a
309.370 4,5%	4.919 319.490 4,6 6.688	5.086 375.270 4,72 6.521	5.151 401.520 4,77 6.456	5.241 442.530 4,83 6.366	Vol.gas= 10 ⁶ m ³ /a Etano = tn/a % etano en BB Vol.gasBB=10 ⁶ m ³ /a
343.750 5%	5.448 353.870 5 6.150	5.552 409.650 5,08 6.055	5.593 435.900 5,12 6.014	5.648 476.910 5,16 5.959	Vol.gas= 10 ⁶ m ³ /a Etano = tn/a % etano en BB Vol.gasBB=10 ⁶ m ³ /a
378.120 5,5%	5.977 388.240 5,47 5.630	6.018 444.020 5,51 5.589	6.034 470.270 5,52 5.573	6.055 511.280 5,54 5.552	Vol.gas= 10 ⁶ m ³ /a Etano = tn/a % etano en BB Vol.gasBB=10 ⁶ m ³ /a

Nota: Gasoducto Oeste: Volumen disponible en 1981 = 6.314,5 x 10⁶ m³/a
Composición básica utilizada = 5,68% de etano (2/77)

Gasoducto Sur : Volumen disponible en 1981 = 5.292,5 x 10⁶ m³/a
Composición básica utilizada = 4,5% (2/77)

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17

Disponibilidad de Gas por Provincia (1981)

Gasoducto Norte

10³ m³/a

Provincia	Consumo Parcial	Consumo Total	Oferta Parcial	Oferta Total	Saldo
Bolivia	-	-	2.372.500	2.372.500	2.372.500
Salta	213.812	213.812	730.000	3.102.500	2.888.688
Jujuy	288.646,2	502.458,2	-	3.102.500	2.600.041,8
Tucumán	523.839,4	1.026.297,6	-	3.102.500	2.076.202,4
Stgo.del Estero	42.762,4	1.096.060	-	3.102.500	2.033.440
Córdoba	865.938,6	1.934.998,6	-	3.102.500	1.167.501,4
Santa Fe	930.082,2	2.865.080,8	-	3.102.500	237.419,2

Gasoducto Sur

Provincia	Consumo Parcial	Consumo Total	Oferta Parcial	Oferta Total	Saldo
T.del Fuego	32.071,8	32.071,8	2.409.000	2.409.000	2.376.928,2
Santa Cruz	42.762,4	74.834,2	2.719,250	5.128.250	5.053.415,8
Chubut	705.579,6	780.413,8	146.000	5.274.250	4.493.836,2

Gasoducto Oeste

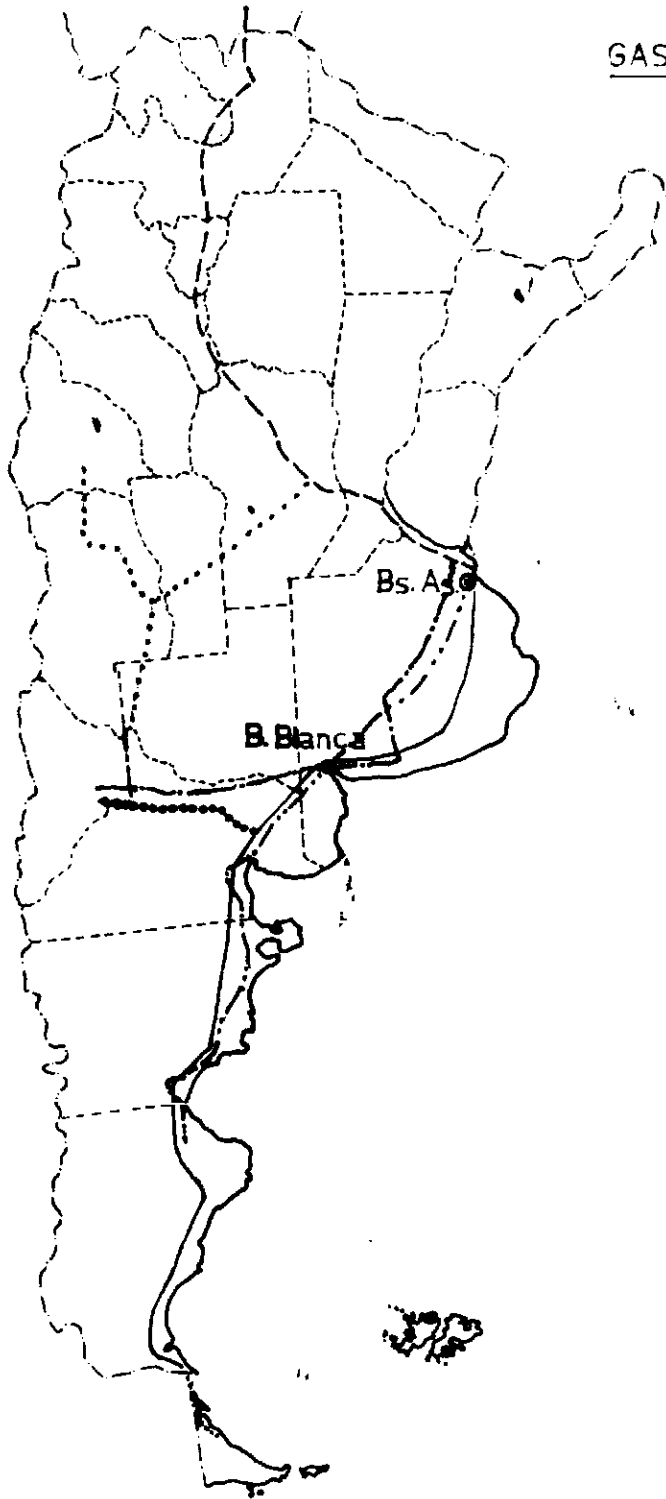
Provincia	Consumo Parcial	Consumo Total	Oferta Parcial	Oferta Total	Saldo
Neuquén	235.193,2	235.193,2	245.500	2.445.500	2.210.306,8
Río Negro	181.740,2	416.933,4	3.759.500	6.205.000	5.788.066,6
La Pampa	-	416.933,4	109.500	6.314.500	5.897.566,6
Mendoza	106.906	523.839,4	54.750	6.369.250	5.845.410,6
San Juan	106.906	534.530	-	6.369.250	5.834.720

	Consumo Parcial	Saldos por Gasoducto	Saldo total país
Buenos Aires	3.880.687,8	10.565.975,4	4.055.400
Cap. Federal	2.629.887,6		

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO Nº2

GASODUCTOS TRONCALES



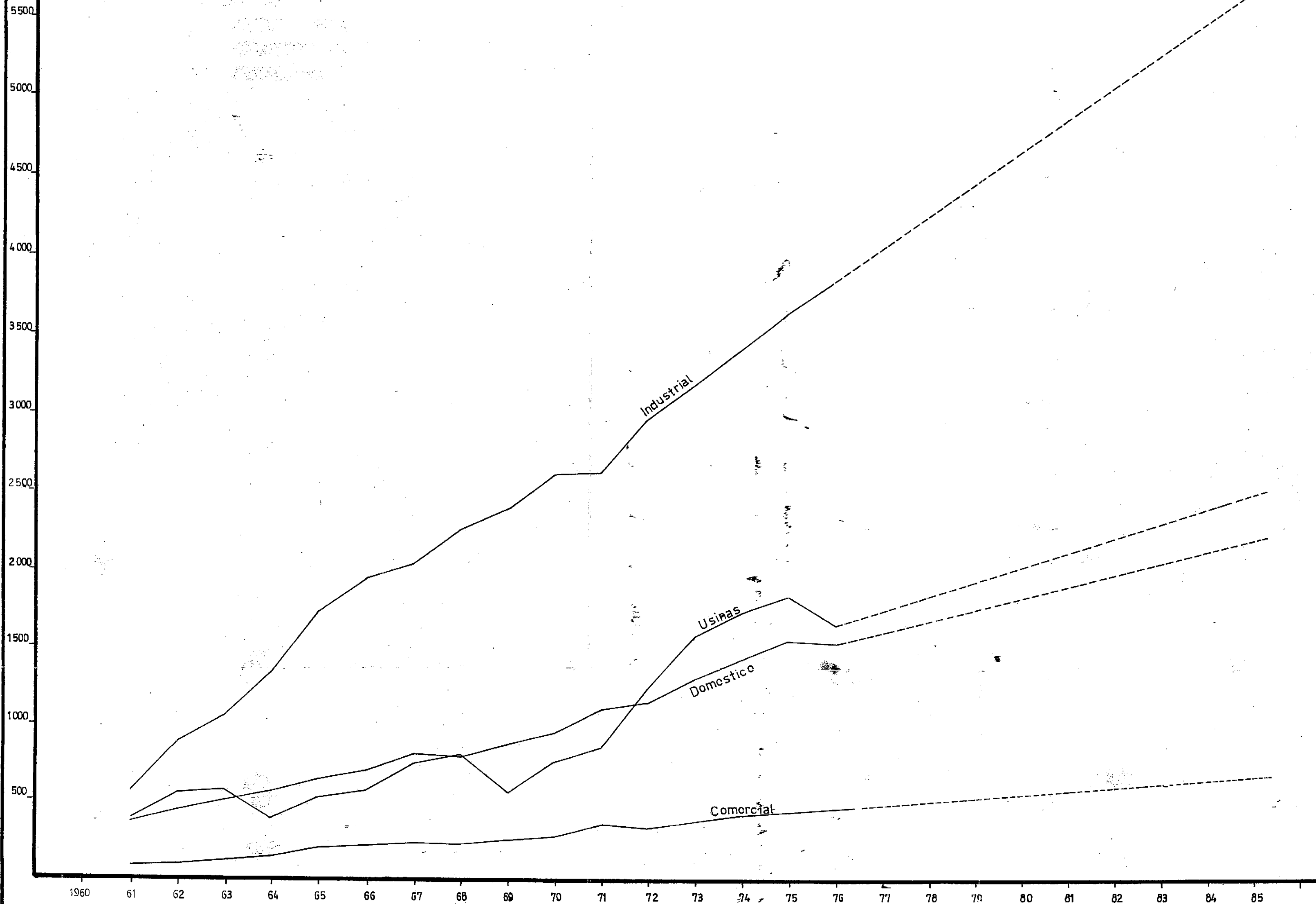
REFERENCIAS:

- Campo Durán-Bs. As.
- Cerro Redondo-Bs. As.
- · - · - Cañadoñ Seco-Bs. As.
- Neuquén-B. Blanca
- Plaza Huincul-Gral. Conesa
- - - - Bahía Blanca-Bs. As.
- Gasoducto Centro-Oeste (en construcción) y San Sebastián-Cerro Redondo (en construcción)

$10^6 \text{ m}^3/\text{a}$

GAS NATURAL

CONSUMO HISTORICO - PROYECCION DEL CONSUMO



C A P I T U L O I I

A. GENERALIDADES

MERCADO NACIONAL DEL ETILENO

A - GENERALIDADES

El etileno es la principal materia prima empleada por la Petroquímica Nacional, y según estimaciones realizadas para el año 1980, la demanda de este producto lo ubicaría en primer lugar, dentro del contexto general del mercado de todos los productos básicos petroquímicos que se que se consumen en el país.

El mercado nacional del etileno, se caracterizó por su escaso desarrollo a pesar de considerarse dicho producto como una de las bases de la industria petroquímica. No obstante que el consumo de los productos que lo demandan, siguió una evolución histórica normal, dentro de las posibilidades de un país en desarrollo, la producción nacional de etileno ha sufrido un significativo estancamiento dando origen a la necesidad imperiosa de cubrir el déficit de básico nacional, a través de la importación directa de los productos que lo insumen con el fin de abastecer su demanda.

Tal situación, no sólo se ha visto reflejada en el ámbito del etileno, sino también en los otros básicos, donde el consumo de los correspondientes productos derivados se ha adelantado generalmente a la producción de sus insumos básicos, lo que incrementó sensiblemente los volúmenes de productos finales importados.

En la actualidad, los principales métodos empleados para la obtención de etileno se basan en la petroquímica y en la carboquímica. Así, son fuente de materia prima para su elaboración, los gases de los hornos de coque, los de craqueo del petróleo, el gas natural, o las partes pesadas del petróleo que luego deben ser sometidas a craqueo

En la primera parte de este capítulo se describirán las principales características del etileno y un detallado análisis sobre su mercado actual y proyectado. Se cubrirá además cuando fuere necesario, el área correspondiente a la demanda de sus productos derivados, expresados en equivalentes de etileno.

1 - Principales Usos del Etileno

El etileno es un gas, incoloro y de olor agradable. Debido a su carácter no saturado (doble enlace), se combina por adición con muchas sustancias.

Los principales mercados del etileno, son: el polietileno de alta y baja densidad, el estireno, óxido de etileno y acetato de vinilo. Si bien en la actualidad el cloruro de vinilo se elabora a partir del carburo de calcio, a partir de 1980 este monómero se fabricará utilizando etileno como materia prima.

2 - Especificaciones Técnicas

Las especificaciones establecidas para el etileno, dependen del proceso para el cual se lo utilice; ya que para la obtención del etil-benceno las exigencias son menores que para producir polietileno de alta y baja densidad.

Los límites mínimos y máximos fijados son:

	Menos estricto	Más estricto
Concentración %	99,8	99,95
Impurezas (p. p. m.)		
Acetileno	5	1
Metano	500	100
Etano	500	100

	Menos estricto	Mas estricto
Oxígeno	10	1
CO ₂	10	5
CO	2	0,5
S. Total	10	1
Propileno	20	5
C ₄ y Sup.	30	5
H ₂ O	10	1
H ₂	10	2
Metanol	10	1

B. M E R C A D O

B - MERCADO



1 - OFERTA ACTUAL

Se efectuará el inventario de las industrias del país que producen actualmente etileno, detallando su localización, capacidad, antigüedad y producción actual.

1.1 - Distribución Espacial

El país cuenta con tres empresas productoras de etileno : PASA, DUPERIAL e IPAKO. Las dos primeras tienen su planta industrial localizada en San Lorenzo (Santa Fe) mientras que la tercera está en Ensenada (Pcia. de Buenos Aires) PASA elabora el etileno a partir de propano, DUPERIAL utiliza nafta en una Planta Lurgi; mientras que IPAKO aprovecha los gases de refinería de La Plata.

1.2 - Capacidad Instalada

En el cuadro Nro. 1 se han dado las características principales de las plantas precedentemente mencionadas. La antigüedad de las mismas oscila entre 12 y 15 años y con capacidades de producción promedio inferiores a las 25.000 tn/a. Estas unidades no han sufrido prácticamente modificaciones sustanciales en su capacidad inicial de diseño y a pesar de que su producción es de uso cautivo, no han logrado a la fecha integrarse como polo petroquímico, como consecuencia de su estructura productiva.

Además, teniendo en cuenta que tales empresas elaboran polietileno de baja densidad y estireno a partir de etileno y que el consumo para 1971 implicó una absorción equivalente

a 53.000 tn/a de etileno, se deduce que estas plantas fueron diseñadas y construídas pensando en abastecer la demanda existente para dichos productos derivados a la fecha de su puesta en marcha sin pensar en un abastecimiento a largo plazo. Es así como al cabo de los 5/7 años su producción cubría la demanda de polietileno de baja densidad y estireno del país, no así la de los restantes productos derivados que ante la imposibilidad de producirse en el país se decidieron importar.

Si por ejemplo comparamos nuestras capacidades de diseño, con la de países de mayor desarrollo tecnológico, como son las de:

USA, con plantas de hasta 540.000 tn/a

PUERTO RICO, con plantas de hasta 450.000 tn/a.

ALEMANIA OCC., con plantas de hasta 360.000 tn/a

GRAN BRETAÑA, con plantas de hasta 450.000 tn/a

ESPAÑA Y FRANCIA, con plantas de hasta 230.000 tn/a

JAPON, con plantas de hasta 300.000 tn/a

BRASIL, con plantas de hasta 300.000 tn/a

se concluye que en nuestro país el nivel actual de producción se encuentra muy por debajo de la escala mundial, afectando no sólo la posibilidad de cubrir la demanda del mercado, sino dando origen además a problemas derivados como los de diseconomías de escala.

1.3 - Producción actual

En el cuadro N° 1 se observa que de la capacidad total instalada: 54.500 tn/a en 1975 sólo se produjeron 41.400 tn/a de etileno. O sea que hubo un 24 % de capacidad no utilizada a pesar de que la demanda de etileno fue siempre superior.

Tal situación no es exclusiva de ese año ya que nunca se aprovechó la totalidad de la capacidad instalada, hecho que se tradujo en un aumento de la importación de los productos derivados del etileno.

Cabe señalar que tales desaprovechamientos en la capacidad productiva, podrían tener su origen en la falta de un mantenimiento preventivo.

La no utilización de la totalidad de la capacidad productiva es un hecho que se observa en la mayoría de los sectores industriales del país, como se puede apreciar en los porcentajes que se obtuvieron para noviembre de 1976:

	% Utilización de la capacidad
Química Básica	85,5
Petroquímica	82,4
Plásticos	57,6

Las tres empresas que elaboran etileno en el país, utilizan su producción para consumo propio ya que es materia prima de otros productos. Así DUPERIAL e IPAKO elaboran polietileno de baja densidad, mientras que PASA consume una parte en la fabricación de estireno y el resto lo comercializa DUPERIAL.

2 - Demanda Actual

2.1 - Cuantfa de la demanda de etileno

Como se dijo antes, no es posible encarar el estudio de mercado del etileno sin dejar de analizar el mercado de aquellos productos intermedios o finales que lo requieren. Esta necesidad se presenta, ante el hecho de que si bien en nuestro país no se ha llegado a importar etileno, las erogaciones se produjeron a nivel de productos derivados del mismo. O sea que ante la no importación de etileno no se puede asegurar que su consumo fuera de 41.000 tn/a en 1975, ya que si se considera su consumo potencial como materia prima para la elaboración de sus derivados, el consumo aparente de etileno ascendería a las 136.000 tn/a. Por tal razón se incluyen los valores de mercado de los productos que se elaboran a partir del etileno y se consumen en el país, convirtiendo los mismos a unidades de etileno equivalente.

Para obtener los valores de consumo aparente de olefina en el país, se analizará la producción, importación y exportación de los derivados del etileno.

2.2 - Mercado de los derivados del Etileno (ver cuadro N° 2)

En el país si bien se consume una gran variedad de productos derivados del etileno, en realidad sólo un bajo porcentaje son de producción nacional. Actualmente se elaboran: polietileno de baja densidad, estireno y cloruro de vinilo.

Conviene aclarar que respecto al último monómero, las tres Empresas que en la actualidad lo fabrican, lo hacen a partir de acetileno, proveniente de carburo de calcio. No obstante

ello, se incluye en el análisis por cuanto la tendencia futura de elaboración en el país, será a partir de etileno, proceso que presenta ventajas económicas sobre el anterior.

Tanto el polietileno de alta densidad, como el óxido de etileno y acetato de vinilo, si bien se consumen en el país, no existen aún plantas que lo elaboren, por lo cual sus demandas se cubren con importaciones.

A continuación se efectuará el análisis de las principales características que presenta el mercado de cada uno de estos productos.

2.2.1 - Polietileno de baja densidad

Como ya se mencionó existen dos plantas elaboradoras: DUPERIAL e IPAKO. La primera con una capacidad instalada de 19.000 tn/a y la segunda de 14.000 tn/a. o sea que el país cuenta con los medios necesarios para elaborar 33.000 tn/a de P. B. D.

En 1975 la producción sólo llegó a 27.300 tn/a, debiéndose importar alrededor de 43.000 tn o sea que del total del consumo aparente, el 61% se cubrió con importaciones.

Es importante destacar que el P. B. D, es el producto petroquímico de mayor consumo en el país, como así también el que requiere de mayor importación.

El mercado de este producto, abarca en su mayor parte, la confección de películas, usadas especialmente, para envasado.

2.2.2 - Polietileno de alta densidad

No existe aún ninguna planta productora en el país y su consumo que, en 1975 alcanzó 10.000 tn. se cubrió con importación.

El principal uso dado a este producto es el moldeo por soplado.

2.2.3- Estireno

PASA es la única empresa que lo elabora y cuenta con una capacidad de 54.000 tn/a. En 1975 produjo sólo 32.200 tn debiéndose importar 10.300 tn, hecho este paradójico ya que existiendo capacidad disponible en el país, debió recurrirse a la producción extranjera con el fin de cubrir la demanda. Como ya se mencionó anteriormente, esta situación podría tener su origen en la falta de mantenimiento preventivo.

Su polímero, se utiliza en la fabricación del caucho S. B. R.

2.2.4- Oxido de etileno y acetato de vinilo

Ambos productos no se elaboran aún en el país, pero su consumo, de 10.600 tn de óxido y de 5.600 tn de acetato para 1975, se cubrió también con importaciones.

El óxido de etileno se usa fundamentalmente en la fabricación de etilenglicol y en menor proporción para la preparación de etanolaminas, éteres de etilenglicol y poliglicoles.

El principal mercado del etilenglicol es la fabricación de fibra poliéster.

El polímero del acetato de vinilo, se utiliza en la fabricación de pinturas al látex y adhesivos y es materia prima para la obtención del alcohol polivinílico y polivinil butiral.

2.2.5- Policloruro de Vinilo

En la actualidad, Electroclor, Indupa y Viplastic son las empresas fabricantes del monómero, con 24.000, 14.000 y 7.000 tn/a. de capacidad respectivamente. Como ya se mencionó, en el país se elabora actualmente a partir del carburo de calcio.

En 1975, la producción del monómero fué de 37.000 tn/a, pero al igual que para los otros productos, la misma no llegó a abastecer el consumo, por lo cual se importaron 14.300 tn. del polímero.

Los usos del PVC son muy amplios, diferenciándose los del PVC rígido y del PVC flexible (plastificado) Este producto compite con el polietileno; algunos de sus usos distintivos son la fabricación de pisos plásticos, calzado y discos.

2.3 Consumo total de etileno en función del consumo de sus derivados.

A partir del consumo de productos derivados del etileno a 1975, y mediante la aplicación de un factor de conversión se determinó el requerimiento de este insumo básico.

En el cuadro N° 3 se detallaron los valores de producción, importación, exportación y consumo aparente de cada uno

de los productos que demandan etileno en su elaboración. Estos guarismos, correspondientes a 1975, se convirtieron luego en tn de etileno equivalente, por lo cual se infiere:

- Que, si se considera el PVC como elaborado a partir del etileno, en la fabricación de P. B. D., estireno y PVC, se requirieron alrededor de 57.000 tn de etileno como materia prima básica.
- Que, teniendo en cuenta el consumo aparente de todos los productos involucrados en el estudio, en 1975, se consumieron 136.700 tn de olefina.
- Que, el 40% del consumo total de etileno, fue cubierto por producción nacional, siendo el resto, importado, como producto final o intermedio.

3 - OFERTA PROYECTADA

3.1. - Ampliación de plantas existentes

La Empresa PASA, en sus proyectos a corto y mediano plazo, intenta efectuar la ampliación de su planta de estireno, ubicada en San Lorenzo, elevando su capacidad actual a 75.000 tn/a. Con respecto a esta ampliación, que incluye la de la planta de etilbenceno, producto intermediario en la obtención de estireno se encuentra ya en la etapa de ingeniería, lo que permitiría contar con un aumento en su producción, hacia 1979/80.

En cuanto al resto de las plantas existentes, hasta el momento no se habrían contemplado proyectos de ampliación, de su capacidad productiva.

3.2- Proyectos de nuevas plantas y/o polos

3.2.1 Petroquímica Bahía Blanca

Actualmente, en la ciudad de Bahía Blanca, se halla en su etapa final de construcción un complejo petroquímico destinado a la elaboración de etileno como producto básico, el cual, a través de plantas satélites, podrá ser procesado con el fin de producir polietileno de alta y baja densidad y cloruro de vinilo. Las primeras ideas para la implantación de este polo, datan de 1968. En este complejo petroquímico, pueden visualizarse tres sectores productivos:

1° Obtención de etano

2° elaboración de etileno

3° fabricación de productos derivados

En el primer sector, destinado a la obtención de etano, se procesará gas natural como materia prima, con la finalidad de separar el etano de sus otros componentes. Dicho proceso se efectivizará con una planta compresora a instalarse en la localidad de Gral. Cerri y cuya puesta en marcha se prevé para fines de 1979.

En el segundo sector, se procesará el etano proveniente de General Cerri, para obtener etileno como producto principal.

Es de destacar que las obras necesarias para dar cumplimiento a esta etapa, ya se han finalizado.

El etileno obtenido, será posteriormente industrializado en plantas satélites, las que lo consumirán en la elaboración de productos derivados.

Tanto la planta separadora de etano, como las satélites aún no han comenzado a construirse por lo cual este com

plejo petroquímico podrá iniciar su actividad en 1980. Según datos de diseño, la planta separadora de etano de Gral. Cerri que será manejada por el Estado a través de Gas del Estado, podrá procesar 18.000.000 de m³/día, de gas natural procedente de los yacimientos del sur y oeste del país. En la misma se podrán obtener 300.000 tn/a de etano y cerca de 270.000 tn/a de gas licuado.

La productora de etileno, planta madre del complejo citado, tendrá una participación estatal del 51% a través de YPF y FF. MM. y del 49% proveniente de fuentes privadas.

Esta planta cuya construcción ha finalizado, tiene una capacidad de producción de 120.000 tn/a de etileno, pero se otorgaron los créditos necesarios para elevar su capacidad a 200,000 tn/a.

Este complejo se completa finalmente con las plantas satélites. En las mismas, excepto las dos primeras, el Estado, a través de FF. MM. participa con un 30%. Ellas son:

- Electrodor SA. que elabora: 39.000 tn/a de PVC en Bahía Blanca y 32.000 tn/a en Cap. Bermudez
- Indupa SA. que elabora: 58.000 tn/a de PVC
- Monómeros Vinílicos SM, que elabora: 130.000 tn/a de cloruro vinílico monómero.
- Polisor SM. que elabora: 110.000 tn/a de P. B. D.

- Petropol SM que elabora: 22.000 tn/a de PAD

En el gráfico N° 1 se observa, el diagrama de flujo correspondiente al Polo Petroquímico de Bahía Blanca.

3.2.2 Petroquímica General Mosconi

Otro proyecto que fué anunciado en 1973/74, es la erección de un polo petroquímico de aromáticos y olefinas a construirse en Ensenada, cuyo núcleo básico sería realizado por Petroquímica Gral. Mosconi.

Los estudios de este proyecto se iniciaron con la expectativa de verse concretado hacia 1980/81, pero ante el receso de la economía en general, los mismos se vieron postergados, por lo que se piensa en la necesidad de un corrimiento de por lo menos dos años respecto a las fechas indicadas para la puesta en marcha de tales plantas. Y aún cuando hoy no existe seguridad alguna respecto a fechas de concreción, ya que estos estudios se hallarían en etapa preliminar, es importante destacar que dichos objetivos se mantienen vigentes.

En este proyecto, se contempla la posibilidad de producir hidrocarburos aromáticos con ampliación del polo existente, y olefinas que permitan obtener a través de sus plantas satélites los siguientes productos derivados:

Estireno	100.000 tn/a
P. B. D.	75.000 tn/a
P. A. D.	40.000 tn/a

Acetato de vinilo	30.000 tn/a
Oxido etileno	50.000 tn/a
Acrilo nitrilo	40.000 tn/a
2 - etil exanol	40.000 tn/a

El polo de olefinas serfa alimentado con las corrientes de subproductos lfquidos y gaseosos del complejo de aromáticos, y con los gases de la Refinerfa La Plata, pudiendose elaborar 260.000 tn/a de etileno y 130.000 tn/a de propileno.

RESUMEN

Teniendo en cuenta que del conjunto de nuevos proyectos, los de mayor viabilidad de concreción serfan la ampliación de la planta de estireno de San Lorenzo y el nuevo Polo Petroquímico de Bahfa Blanca, la capacidad total instalada en el país a partir de 1980 serfa:

Etileno	254.500 tn/a
P. B. D.	143.000 tn/a
P. A. D.	20.000 tn/a
Estireno	75.000 tn/a
P. V. C.	174.000 tn/a

Dichos volúmenes se detallan en el cuadro N° 4, donde se especifica la capacidad instalada en 1977 y la proyectada hasta 1983, por producto, indicando además la Empresa productora y su localización.

En el caso de efectivizarse la puesta en marcha de PGM en 1983, la capacidad instalada a tal fecha serfa:

Etileno	514.500 tn/a
P. B. D.	218.000 tn/a
P. A. D.	60.000 tn/a
Estireno	175.000 tn/a
P. V. C.	174.000 tn/a
Acetato Vinilo	30.000 tn/a
Oxido de etileno	50.000 tn/a

4. - DEMANDA PROYECTADA DE ETILENO

4. 1. - Análisis Histórico

En los cuadros N° 5 a 10, se han detallado los valores históricos de producción, importación, exportación y consumo aparente de cada uno de los productos que se elaboran a partir de etileno, y en el N° 11, los correspondientes consumos de etileno para su fabricación. A través de un análisis comparativo de consumo, se observó que el P.B.D. debido a su alta demanda, insumió siempre, cerca del 50% del etileno total, siguiendo un orden decreciente el P. V. C., estireno, óxido de etileno, P. A. D. y acetato de vinilo.

La distribución histórica del consumo de etileno, se puede apreciar también en el gráfico N° 2.

Analizando los valores históricos de consumo de c/u de los productos derivados, se observa en la mayoría de ellos, que durante los 3 a 5 primeros años considerados, comienzos del desarrollo del sector en el país, el consumo no alcanzó la evolución lograda en los años posteriores. Este, salvo períodos aislados de fluctuaciones, se mantuvo prácticamente en ascenso hasta 1975. A partir de este año, en todos los casos, se ob

serva una fuerte disminución en el consumo, que no debe considerarse exclusiva de esta área, sino como una consecuencia de la situación económica del país, que se vió reflejada en todos los sectores de la producción.

A los efectos de elaborar pronósticos de consumo se adoptaron dos métodos de trabajo: a) regresión en el tiempo (recta de ajuste por mínimos cuadrados), b) mediante la aplicación de tasas de crecimiento anual.

Para ello se utilizarán como información de base, las series estadísticas de consumo, correspondientes a cada uno de los productos derivados del etileno, pero atento a las disminuciones de consumo registradas en los años posteriores a 1975, estos últimos valores se descartarán en el análisis, por considerarlos poco representativos.

A continuación se dan los parámetros utilizados en la elaboración de pronósticos, según cada uno de los métodos de trabajo adoptados.

4.2 Recta de ajuste por mínimos cuadrados

Como se mencionó, esta es una de las hipótesis adoptadas, con el fin de realizar una proyección del consumo de etileno para los próximos 8 años. Sus parámetros son:

para met.	P. B. D.	P. A. D.	Estireno	Oxigeno Etileno	P. V. C	Acetato de Vinilo
a	2.774,8	607,1	11.325,6	2.547,3	4.894,5	3.414,5
b	5.128,2	1.151,2	2.855,7	961,8	3.235,6	330,9
r	0,98	0,98	0,93	0,88	0,96	0,85
r ²	0,96	0,97	0,87	0,78	0,93	0,72

Siendo a: ordenada al origen

b: pendiente de la recta

r: coeficiente de correlación

r²: coeficiente de determinación

Observando los respectivos coeficientes de correlación (r), se infiere que dichas rectas pueden considerarse apropiadas para estimar proximos consumos.

4.3 Tasas de crecimiento anual acumulativo

El otro método para proyectar los consumos, consistió en aplicar tasas máximas y mínimas de crecimiento anual acumulativo, correspondientes a la evolución de cada uno de los productos. Las mismas se obtuvieron, considerando los valores límites probables, de las tasas correspondientes para períodos de 5 años de consumo histórico y que se detallan a continuación:

Tasas Crecim.	P. A. D.	P. B. D.	Estireno	Oxido Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo
i _{aa(max)}	30%	25%	18%	25%	20%	12%
i _{aa(min)}	18%	15%	8%	9%	8%	2%

4.4 Proyección del consumo de etileno

En los cuadros N° 12 y N° 13 se dan los consumos proyectados mediante los dos métodos de trabajo recientemente analizados y correspondientes a cada uno de los productos derivados del etileno. En los Nos. 14 y 15 se observan los volúmenes del etileno necesarios para cubrir tales demandas hasta 1985, y calculados mediante los factores de conversión correspondientes.

Dichas proyecciones hacen suponer que si a partir de 1978, la evolución del mercado de esta olefina, logra recuperar el de-

sarrollo alcanzado en los años anteriores a 1975, cumpliendo con los pronósticos elaborados por aplicación de las tasas máximas de crecimiento, en 1985 la demanda de etileno alcanzaría volúmenes que podrían aproximarse a las 500.000 tn/a. En el caso más pesimista de desarrollo -dado por la aplicación de la recta de ajuste- para 1985 podría ser necesaria la elaboración de 200.000 tn/anales de etileno.

Estos cuadros contienen además la distribución porcentual del mercado del etileno para 1985, según los distintos sectores demandantes, cualquiera sea el método adoptado, el mercado correspondiente al P. B. D. es el que demandará el mayor consumo de etileno, siendo el mismo superior al 49% respecto al total. En orden decreciente, le siguen el P. V. C., P. A. D., estireno, óxido de etileno y finalmente el acetato de vinilo

4.5 Proyecciones elaboradas por otros Organismos

Un grupo de trabajo de la Comisión Petroquímica de la Cámara de la Industria Química, ha elaborado en 1975 un pronóstico tentativo del mercado nacional petroquímico para 1980 y años posteriores. El mismo se proyectó tomando como base una tasa de crecimiento del ingreso nacional, del 5 al 6% anual, considerando la evolución propia de un país en moderado desarrollo.

Según dichas estimaciones, la demanda para 1980 de productos derivados del etileno, alcanzaría los volúmenes que se detallan en el cuadro N° 16. En base a los factores de conversión utilizados con anterioridad, se calculó el insumo de etileno necesario para cubrir tales hipótesis de consumo.

Aplicando las tasas anuales de crecimiento, correspondientes al período 80-85 y estimadas por dicha Comisión, se realizaron los cálculos necesarios para obtener la proyección del mercado para 1985.

En consecuencia, para 1980 se pronosticó un consumo de etileno de 300.000 tn/a, superior a los valores estimados en este trabajo por aplicación de las tasas de máximo crecimiento, mientras que las 533.000 tn/a de consumo de etileno, calculados para 1985 por la Cámara, se asemejan a nuestros pronósticos para igual período.

Puede suponerse que la diferencia establecida para 1980 obedece al hecho de que las mismas se elaboraron en 1975, cuando en el mercado nacional aún no se empezaba a visualizar el receso posterior.

En el Despacho presentado por la Comisión Petroquímica del Primer Congreso Argentino de Políticas de la Ingeniería, realizado en Bs. Aires en 1977 y auspiciado por el Centro Argentino de Ingenieros, se esboza una proyección de la demanda nacional de productos petroquímicos básicos, sobre la base del crecimiento del producto bruto nacional, similar al promedio histórico de la última década. Dicha Comisión pronostica un consumo de 495.000 tn/a de etileno para 1986, volumen que se aproxima al estimado con anterioridad haciendo uso de las tasas máximas de crecimiento anual y aplicada al consumo de los productos derivados del etileno.

Por otra parte, la Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial estimó que la demanda de etileno para 1980, llegará a

cifras cercanas a las 280.000 toneladas anuales y que si bien para dicha fecha habra comenzado la produccion de etileno en Bahfa Blanca, para posteriores aumentos en la demanda, sera necesario contar con nuevas plantas productoras que satisfagan tales incrementos.

5 - RELACION OFERTA - DEMANDA PROYECTADA

En el presente analisis, se tendra en cuenta el cuadro N° 4, en donde se sintetiza la capacidad actual y proyectada hasta 1983 y los cuadros Nos. 12 a 15 en los cuales se pueden observar los pronosticos de consumo elaborados hasta 1985 para el etileno y cada uno de los productos derivados del mismo.

Teniendo en cuenta que de nuestras proyecciones, la que se hizo aplicando la tasa de máximo crecimiento es la que más se aproxima a pronosticos elaborados por otros Organismos, se hará en primer término un análisis comparativo a 1985 entre ésta y la oferta proyectada. A su vez se tendrán en cuenta dos hipótesis respecto a la oferta: 1) que hasta 1985 solo se concreten las puesta en marcha de Petroquímica Bahfa Blanca y la ampliación de la planta de estireno de PASA; 2) que antes de 1985 se llegue a la etapa final de puesta en marcha del polo de olefinas en Ensenada.

Y en un segundo análisis comparativo, se utilizarán estas dos hipótesis respecto a la oferta, conjuntamente con la proyección del consumo de esta olefina efectuada por aplicación de la tasa de mínimo crecimiento. Se hace necesario advertir que en este análisis solo se desean comparar las hipótesis más probables de consumo, con la de oferta.

En los gráficos Nros. 3 a 8 se pueden ver para cada uno de los productos derivados, sus consumos históricos. Conjuntamente se graficaron las proyecciones de consumo al 85 y las capacidades de producción actuales y proyectadas. En este último caso, no se consideraron las posibles plantas satélites a construirse en Ensenada y correspondientes al proyecto de P. G. M.

1.a Primera Hipótesis de evolución oferta - demanda

En el caso de darse la hipótesis de máximo crecimiento del consumo y la puesta en marcha del Polo de Bahfa Blanca, el consumo total de etileno al 85, podría llegar a volúmenes cercanos a las 550.000 tn anuales, mientras que por otro lado sólo existiría una capacidad instalada para producir 254.500 tn/a de etileno, lo que daría origen a un déficit de capacidad productiva, algo superior a la que existiría en dicho año.

Al comparar los volúmenes potenciales de producción de los derivados del etileno con sus consumos proyectados, se observa que en cada uno de los sectores existirían déficit de capacidad productiva, los cuales se detallan a continuación:

Primera Hipótesis evolución oferta-demanda

(tn/a)

Producto	Consumo Proyect,	Oferta Proyect.	Exceden Deficit	Etileno Equivalente
P. B. D.	280.994	143.000	-137.994	- 142.000
P. A. D.	65.258	20.000	- 45.258	- 47.000
Estireno	135.319	75.000	- 60.319	- 19.000

continuación

Producto	Consumo Proyect.	Oferta Proyect.	Deficit Exedent.	Etileno Equivalente
P. V. C.	154, 793	174, 000	+19, 207	+ 10, 000
Acetato de Vinilo	17, 579	-	- 17, 579	- 13, 000
Oxido de Etileno	59, 604	-	- 59, 604	- 60, 000
Total				+ 10, 000 - 281, 000
Neto				- 271, 000

En resumen, de darse estas hipótesis al año 85, existiría la necesidad de cubrir un déficit de 270, 000 tn/a de etileno. Cerca del 50% del mismo estaría dado por la demanda insatisfecha del P. B. D. que seguiría siendo el sector de mayor consumo no abastecido. En orden decreciente se ubicaría el óxido de etileno, P. A. D., estireno y acetato de vinilo, mientras que para P. V. C. existiría un excedente de capacidad productiva respecto a su consumo para 1985.

1. b Segunda Hipótesis de evolución oferta-demanda

Si antes de 1985, el proyecto de PGM, de instalar un nuevo polo de olefinas en Ensenada, logra llegar a su etapa final de puesta en marcha, y por otra parte el mercado del etileno se desarrolla hasta alcanzar volúmenes de demanda cercanos a las 550, 000 tn/a, el mismo se vería en gran parte satisfecho. Aún así quedaría un déficit en la capacidad instalada a nivel de productos derivados, equivalentes al consumo de 79, 000 tn/a de etileno. Pero por otro lado existirían excedentes de capacidad instalada de 40, 000 tn/a de

estireno, de 12.000 tn/a de acetato de vinilo y 20.000 tn/a de P. V. C. equivalentes a 33.000 tn anuales de etileno.

Estas diferencias se detallan a continuación:

Segunda Hipótesis evolución oferta-demanda (1985) tn/a.

Producto	Consumo Proyectado	Oferta Proyectada	Déficit Exceden;	Etileno Equivalente
P. B. D.	280.994	218.000	- 62.994	- 65.000
P. A. D.	65.258	60.000	- 5.258	- 5.000
Estireno	135.319	175.000	+ 39.681	+ 13.000
P. V. C.	154.793	174.000	+ 19.207	+ 10.000
Acetato Vinilo	17.579	30.000	+ 12.421	+ 10.000
Oxido Etileno	59.604	50.000	- 9.604	- 9.000
Total				- 79.000 + 33.000
Neto				- 46.000

De concretarse estas hipótesis, nuevamente se cumpliría que el mayor déficit de capacidad se vería en el sector del P. B. D siguiéndole en orden decreciente, el oxido de etileno y P. A. D mientras que las demandas de estireno, P. V. C., acetato de vinilo lograrían cubrirse.

2.a Tercera Hipótesis evolución oferta-demanda

Según cuadro N° 14, al 85 el consumo de etileno en el país podría llegar a 262.000 tn anuales, si el crecimiento del mismo, se desarrolla siguiendo la hipótesis mínima. Si por otro lado, hasta dicho año, solo se logra la puesta en marcha de P. B. B.,

la capacidad total disponible para elaborar etileno alcanzaría las 254,500 tn/a. En tal sentido, existiría solo un pequeño volumen de demanda no satisfecha.

En cuanto a los sectores del mercado, derivados de esta olefina, se observan a continuación los que quedarían insatisfechos y aquellos que se lograrían cubrir.

Tercera Hipótesis evolución oferta-demanda (1985)
(tn/a)

Producto	Consumo Proyectado	Oferta Proyectada	Deficit Exedent.	Etileno Equivalente
P. B. D.	144,211	143,000	- 1,211	- 1,200
P. A. D.	30,070	20,000	- 10,070	- 10,500
Estireno	66,633	75,000	+ 8,367	+ 2,700
P. V. C	66,633	174,000	+107,367	+ 55,800
Acetato Vinilo	8,318	-	- 8,318	- 6,200
Oxido Etileno	19,925	-	- 19,925	- 20,100
Total				- 38,000
Neto				+ 58,500
				+ 20,500

Se concluye que el mercado del óxido de etileno sería el área donde podría observarse mayor déficit de capacidad productiva, seguido del P. A. D., acetato de vinilo y P. B. D. mientras que para estireno y P. V. C. se dispondría de capacidad suficiente como para cubrir sus demandas.

2. b Cuarta Hiótesis evolución oferta-demanda

Si antes de 1985, PGM lograra la puesta en marcha del polo de etileno en Ensenada, ante una probable demanda de 262.000 tn/a de etileno, existiría en el país una capacidad total instalada de 514. 500 tn/a. De ello se deduce que solo en este caso todo el mercado de etileno habría cubierto sus necesidades.

A continuación se comparan la oferta y demanda de cada uno de los productos derivados, que se lograría al 85 estableciendo los excedentes de capacidad para cada caso.

Cuarta Hipótesis evolución oferta-demanda (1985)

(tn/a)

Producto	Consumo Project.	Oferta Project.	Excedent	Etileno Equivalente
P. B. D.	144. 211	218. 000	+ 73. 789	+ 76. 000
P. A. D.	30. 070	60. 000	+ 29. 930	+ 31. 500
Estireno	66. 633	175. 000	+108. 367	+ 35. 000
P. V. C.	66. 633	174. 000	+107. 367	+ 55. 800
Acetato Vinilo	8. 318	30. 000	+ 21. 682	+ 16. 200
Oxido Etileno	19. 925	50. 000	+ 30. 075	+ 30. 400
Total				+ 244. 900

Se debe hacer notar que éste, sería el caso más favorable respecto a posibilidades de concreción de la oferta proyectada, pero el más desafortunado en cuanto al desenvolvimiento futuro del consumo en el país de esta olefina y sus derivados. Y solo de concretarse conjuntamente ambas hipótesis, podría llegarse al abastecimiento total del sector.

C. CONCLUSIONES DE RECURSO GASIFERO Y
MERCADO DEL ETILENO PARA LA PROVIN-
CIA DE SANTA CRUZ.

C - CONCLUSIONES DE RECURSO GASIFERO Y MERCADO DEL ETILENO
PARA LA PROVINCIA DE SANTA CRUZ

En el análisis del recurso gasífero efectuado a nivel nacional, se dio el programa de recepción - entrega elaborado por Gas del Estado, el que abarca hasta 1981 y donde se plantea la posibilidad de transportar $14,5 \times 10^6$ m³/día de gas por el Gasoducto del Sur a tal fecha. Confrontando los estudios del recurso y mercado de etileno, se observa que mientras para el primero contamos con su proyección hasta 1981, para el segundo tal estimación alcanza hasta 1985. De resulta de ello se hace imprescindible homogeneizar ambas proyecciones.

Según consultas efectuadas en Gas del Estado, en 1985 se podrían llegar a transportar 18×10^6 m³/día por este gasoducto.

Tal caudal, por supuesto, quedaría supeditado a la resolución de los problemas técnico-económicos que plantearía este incremento como es la instalación de equipos auxiliares de compresión y captación.

Asumiendo la concreción de tal hipótesis al 85, y utilizando los porcentajes molares de etano, se concluyó que su disponibilidad estaría comprendida entre las 340.000 y 470.000 tn/a de etano.

Realizando un análisis comparativo entre las disponibilidades de etano mencionadas y las cuatro hipótesis de evolución oferta-demanda de etileno anteriormente elaboradas -ver apartado 5- se puede concluir que el único caso donde sería necesario cubrir una demanda insatisfecha al 85, sería el de la primera de tales hipótesis. Es decir si para el etileno el consumo al 85 llegara a 555.000tn/a y su oferta a 255.000 tn/a, quedaría una demanda insatisfecha de 300.000 tn/a.

Debe tenerse en cuenta que este déficit de etileno surge como consecuencia de los requerimientos que plantearían sus productos derivados, como se indica a continuación:

P.B.D.	=	142.000	tn/a	de	etileno
P.A.D.	=	47.000	"	"	"
Estireno	=	19.000	"	"	"
Acetato de vinilo	=	13.000	"	"	"
Oxido de etileno	=	60.000	"	"	"

De concretarse las estimaciones al 85, se vislumbra que podría llegar a instalarse a tal fecha, un nuevo polo petroquímica de capacidad similar al de Bahía Blanca. Teniendo en cuenta que las proyecciones abarcan un período de siete años, se estima conveniente efectuar su seguimiento, el que permitirá establecer el grado de cumplimiento de las mismas, fundamentalmente durante el período que va de 1979 a 1981. Si este sector del mercado petroquímico se desarrolla siguiendo la 1ª hipótesis analizada y se concretan los planes previstos por Gas del Estado respecto al incremento del recurso, se aconseja continuar, a posteriori de ese trienio con los estudios que permitan determinar la viabilidad técnica económica de un nuevo polo de esta olefina. Debe tenerse presente que cualquiera sea el complejo previsto, sus productos finales deberán llegar a las zonas de consumo a un precio que le permita penetrar en un mercado, ya abastecido por una combinación de productos de elaboración nacional y/o de importación.

CUADRO N° 1
EMPRESAS PRODUCTORAS DE ETILENO

EMPRESA	CAP. INSTAL. (tn/a)	AÑO PUESTA EN MARCHA	LOCALIZAC.	PRODUCC. 1975 tn/a
DUPERIAL	16.000	1964	San Lorenzo	41.400
IPAKO	15.000	1962	Ensenada	
PASA	23.500	1965	San Lorenzo	

Total 54.500

CUADRO N° 2

EMPRESAS ELABORADORAS PRODUCTOS DERIVADOS DEL ETILENO

Producto	Empresa	Capac. Instal tn/a	Año Puesta en marcha	Localización	Producción 1975 tn/a
P. B. D	Duperial	19.000	1964	San Lorenzo	27.300
	Ipako	14.000	1962	Ensenada	
ESTI- RENO	Pasa	54.000	1965	San Lorenzo	32.200
P. A. D.	-	-	-	-	-
OXIDO ETILE- NO	-	-	-	-	-
ACEFA- TO VINILO	-	-	-	-	-
CLORU- RO VINILO	Electroclor	24.000	1960	Santa Fe	37.000
	Indupa	14.000	1962	Rfo Negro	
	Viplastic	7.000	1957	Mendoza	

CUADRO N° 3MERCADO ETILENO - 1975

(tn)

Producto	Producción	Importación	Exportación	Cons. Aparente	Etileno Equiv.
P. B. D.	27.316	42.400	-	69.716	71.807
P. A. D.	-	10.000	-	10.000	10.500
OX. ETI- LENO	-	10.600	-	10.600	10.706
ESTIRE- RENO	32.250	10.300	-	42.550	13.616
ACETATO VINILO	-	5.600	-	5.600	4.183
P. V. C.	35.400	14.300	-	49.700	25.844
				TOTAL	136.656

OFERTA PROYECTADA

Producto	Empresas	Localizac.	Capacidad Instalada (tn/a)						
			1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Etileno	Duperial	S. Lorenzo	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
	Ipako	Ensenada	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
	Pasa	S. Lorenzo	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500	23.500
	P. B. B.	B. Blanca	-	-	-	200.000	200.000	200.000	200.000
	P. G. M.*	Ensenada	-	-	-	-	-	-	260.000
	TOTAL			54.500	54.500	54.500	254.500	254.500	254.500
P. B. D.	Duperial	S. Lorenzo	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000	19.000
	Ipako	Ensenada	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
	Polisur S. M.	B. Blanca	-	-	-	110.000	110.000	110.000	110.000
	P. G. M.*	Ensenada	-	-	-	-	-	-	75.000
	TOTAL			33.000	33.000	33.000	143.000	143.000	143.000
P. A. D.	Petropol S. M.	B. Blanca	-	-	-	20.000	20.000	20.000	20.000
	P. G. M.*	Ensenada	-	-	-	-	-	-	40.000
	TOTAL			-	-	-	20.000	20.000	20.000
Estireno	Pasa	S. Lorenzo	54.000	54.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
	P. G. M.*	Ensenada	-	-	-	-	-	-	100.000
	TOTAL			54.000	54.000	75.000	75.000	75.000	75.000

CUADRO N° 4 (Continuación)

Producto	Empresas	Localizac.	Capacidad Instalada (tn/a)						
			1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
P.V.C.	Electrodo	Sta. Fe	24.000	24.000	24.000	56.000	56.000	56.000	56.000
	Indupa	Rfo Negro	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000	14.000
	Viplastic	Mendoza	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
	P.B.B.	B. Blanca	-	-	-	97.000	97.000	97.000	97.000
	Total		45.000	45.000	45.000	174.000	174.000	174.000	174.000
	-		-	-	-	-	-	-	-
Acetato de Vinilo	P.G.M.*	Ensenada	-	-	-	-	-	-	30.000
Oxido de Etileno	P.G.M.*	Ensenada	-	-	-	-	-	-	50.000

* Polo de olefinas cuyo proyecto se encuentra en etapa preliminar, por lo cual todavía no se le puede otorgar alto grado de viabilidad.

CUADRO N° 5POLIETILENO ALTA DENSIDAD - CONSUMO HISTORICO

(tn/a)

AÑO	Producción	Importación	Exportación	Consumo Aparente	Etileno Equiv. F. : 1,05
1965	-	1.500	-	1.500	1.575
1966	-	2.000	-	2.000	2.100
1967	-	1.800	-	1.800	1.890
1968	-	1.900	-	1.900	1.995
1969	-	2.600	-	2.600	2.730
1970	-	4.600	-	4.600	4.830
1971	-	5.400	-	5.400	5.670
1972	-	5.600	-	5.600	5.880
1973	-	7.200	-	7.200	7.560
1974	-	9.000	-	9.000	9.450
1975	-	10.000	-	10.000	10.500
1976	-	5.617	-	5.617	5.898
1977 *	-	8.000	-	8.000	8.400

*Estimaciones propias

Fuente: INDEC, Cámara de la Ind. Química, La Ind. Petroquímica en América Latina (UNDA)

CUADRO Nº 7
ESTIRENO- CONSUMO HISTORICO

(tn/a)

AÑO	Producción	Importación	Exportación	Consumo Aparente	Etileno Equival. f.:0,32
1965	6.626	11.174	-	17.800	5.696
1966	14.246	2.654	-	16.900	5.408
1967	15.892	1.008	-	16.900	5.408
1968	17.630	570	-	18.200	5.824
1969	22.600	3.000	-	25.600	8.192
1970	23.400	2.500	-	25.900	8.288
1971	32.600	3.400	-	36.000	11.520
1972	36.500	4.000	-	40.500	12.960
1973	34.760	2.400	-	37.160	11.891
1974	32.250	3.300	-	35.550	11.376
1975	32.250	10.300	-	42.550	13.616
1976	35.670	-	1.060	34.610	11.075
* 1977	36.000	-	-	36.000	11.520

* Estimaciones propias

Fuente: INDEC, Cámara de la Industria Química, Industria Petroquímica en América Latina (UNDP)

CUADRO Nº 8

OXIDO DE ETILENO-CONSUMO HISTORICO
(tn/a)

Año	Producción	Importación	Exportación	Cons. Aparent.	Etileno Equiva lente F: 1,01
1965	-	2.800	-	2.800	2.828
1966	-	3.800	-	3.800	3.838
1967	-	5.900	-	5.900	5.959
1968	-	5.400	-	5.400	5.454
1969	-	7.600	-	7.600	7.676
1970	-	8.400	-	8.400	8.484
1971	-	9.800	-	9.800	9.898
1972	-	13.600	-	13.600	13.736
1973	-	13.300	-	13.300	13.433
1974	-	10.300	-	10.300	10.403
1975	-	10.600	-	10.600	10.706
1976	-	7.400	-	7.400	7.474
1977 *	-	10.000	-	10.000	10.100

* Estimaciones propias

Fuente: INDEC, Cámara de la Ind. Química, La ind. Petroquímica en América Latina (UNDP)

CUADRO N° 9

POLICLORURO DE VINILO - CONSUMO HISTORICO
(tn/a)

A ño	Producción	Importación	Exportación	Cons. Aparen- te	Etileno Equiv. f: 0,52
1963	9.440	495	-	9.935	5.166
1964	14.700	385	120	14.965	7.782
1965	17.100	400	292	17.208	8.948
1966	17.700	220	610	17.310	9.001
1967	17.150	393	678	16.865	8.770
1968	15.170	1.453	635	15.988	8.314
1969	24.600	2.300	500	26.400	13.728
1970	26.300	4.700	200	30.800	16.016
1971	30.500	5.100	400	35.200	18.304
1972	34.300	7.500	400	41.400	21.528
1973	37.000	5.000	700	41.300	21.476
1974	36.400	5.000	400	41.000	21.320
1975	35.400	14.300	-	49.700	25.844
1976	30.100	4.200	645	33.655	17.500
* 1977	27.000	5.000	400	36.000	18.720

* Estimaciones propias

Fuente: INDEC, Cámara de la Ind. Química, La Ind. Petroquím. en América Latina (UNDP)

CUADRO Nº 10

ACETATO DE VINILO - CONSUMO HISTORICO

(tn/a)

Año	Producción	Importación	Exportación	Cons. Aparen.	Etileno Equiv. f:0,747
1965	-	3.200	-	3.200	2.390
1966	-	3.800	-	3.800	2.838
1967	-	4.200	-	4.200	3.137
1968	-	4.500	-	4.500	3.362
1969	-	6.000	-	6.000	4.482
1970	-	5.500	-	5.500	4.109
1971	-	6.400	-	6.400	4.781
1972	-	6.400	-	6.400	4.781
1973	-	7.200	-	7.200	5.378
1974	-	6.600	-	6.600	4.930
1975	-	5.600	-	5.600	4.183
1976	-	5.400	-	5.400	4.034
* 1977	-	7.100	-	7.100	5.304

* Estimaciones propias

Fuente: INDEC, Cámara de la Ind. Química, La Ind. Petroquímica en América Latina (UNDP)

CUADRO N° 11

CONSUMO HISTORICO APARENTE DE ETILENO

(tn/a)

Año	P. A. D.	P. B. D.	Estireno	Ox. Etilen	P. V. C.	Ac. Vinilo	Etileno total
1965	1. 575	19. 395	5. 696	2. 828	8. 948	2. 390	40. 832
1966	2. 100	18. 567	5. 408	3. 838	9. 001	2. 838	41. 752
1967	1. 890	21. 873	5. 408	5. 959	8. 770	3. 137	47. 037
1968	1. 995	24. 931	5. 824	5. 454	8. 314	3. 362	49. 880
1969	2. 730	31. 930	8. 192	7. 676	13. 728	4. 482	68. 738
1970	4. 830	35. 123	8. 288	8. 484	16. 016	4. 109	76. 850
1971	5. 670	41. 509	11. 520	9. 898	18. 304	4. 781	91. 682
1972	5. 880	49. 131	12. 960	13. 736	21. 528	4. 781	108. 016
1973	7. 560	57. 783	11. 891	13. 433	21. 476	5. 378	117. 521
1974	9. 450	62. 449	11. 376	10. 403	21. 320	4. 930	119. 928
1975	10. 500	71. 807	13. 616	10. 706	25. 844	4. 183	136. 656
1976	5. 898	54. 727	11. 075	7. 474	17. 500	4. 034	100. 708
1977 *	8. 400	48. 557	11. 520	10. 100	18. 720	5. 304	102. 601

*Estimaciones propias

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 12

PROYECCION DE CONSUMO-PRODUCTOS
DERIVADOS ETILENO
HIPOTESIS DE MINIMA (tn/a)

Año	P. A. D.	P. B. D	Estireno	Ox. Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo
1978	9.440	54.214	38.880	10.900	38.880	7.242
1979	11.139	62.346	41.990	11.881	41.990	7.386
1980	13.144	71.698	45.349	12.950	45.349	7.534
1981	15.510	82.453	48.977	14.115	48.977	7.685
1982	18.302	94.821	52.895	15.385	52.895	7.838
1983	21.596	109.044	57.127	16.771	57.127	7.995
1984	25.483	125.401	61.697	18.280	61.697	8.155
1985	30.070	144.211	66.633	19.925	66.633	8.318

Fuente: Elaboración Propia.

HIPOTESIS DE MAXIMA
(tn/a)

Año	P. A. D.	P. B. D	Estireno	Ox. Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo
1978	10.400	58.928	42.480	12.500	43.200	7.952
1979	13.520	73.660	50.126	15.625	51.840	8.906
1980	17.576	92.076	59.149	19.531	62.208	9.974
1981	22.848	115.095	69.796	24.414	74.649	11.171
1982	29.703	143.869	82.359	30.517	89.579	12.512
1983	38.614	179.836	97.184	38.146	107.495	14.014
1984	50.198	224.795	114.677	47.683	128.994	15.695
1985	65.258	280.994	135.319	59.604	154.793	17.579

CUADRO N° 13

PROYECCION DEL CONSUMO - PRODUCTOS DERIVADOS ETILENO

Recta de Ajuste

(tn/a)

Año	P. A. D.	P. B. D.	Estireno	Ox. Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo
1978	9.151	52.271	38.856	10.962	39.236	7.430
1979	10.302	57.400	41.711	11.924	42.471	7.762
1980	11.453	62.527	44.567	12.885	45.707	8.093
1981	12.605	67.656	47.423	13.847	48.942	8.424
1982	13.756	72.784	50.279	14.809	52.178	8.754
1983	14.907	77.912	53.134	15.770	55.414	9.085
1984	16.058	83.040	55.990	16.733	58.650	9.416
1985	17.209	88.169	58.845	17.695	61.885	9.747

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 14

PROYECCION DEL CONSUMO DE ETILENO

HIPOTESIS DE MINIMA
(tn/a)

AÑO	P. A. D.	P. B. D.	Estireno	Ox. Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo	Etileno
	f: 1,05	f: 1,03	f: 0,32	f: 1,01	f: 0,52	f: 0,747	
1978	9.912	55.840	12.441	11.009	20.217	5.410	114.829
1979	11.696	64.216	13.437	12.000	21.835	5.517	128.701
1980	13.801	73.849	14.512	13.079	23.582	5.628	144.451
1981	16.286	84.926	15.673	14.256	25.468	5.741	162.350
1982	19.217	97.666	16.926	15.540	27.505	5.855	182.709
1983	22.676	112.315	18.280	16.938	29.706	5.972	205.887
1984	26.757	129.163	19.743	18.463	32.082	6.092	232.300
1985	31.573	148.537	21.323	20.124	34.649	6.213	262.419
%	12,0	56,6	8,2	7,7	13,2	2,3	100

CUADRO N° 14 (continuación)

HIPOTESIS DE MAXIMA
(tn/a)

AÑO	P. A. D.	P. B. D.	Estireno	Ox. Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo	Etileno
1978	10.920	60.696	13.594	12.625	22.464	5.940	126.239
1979	14.196	75.870	16.040	15.781	26.957	6.653	155.497
1980	18.454	94.838	18.928	19.726	32.348	7.450	191.744
1981	23.990	118.548	22.335	24.658	38.817	8.345	236.693
1982	31.188	148.185	26.355	30.822	46.581	9.346	292.477
1983	40.544	185.231	31.099	38.527	55.897	10.468	361.766
1984	52.708	231.539	36.697	48.160	67.077	11.724	447.905
1985 %	68.521 12,4	289.424 52,1	43.302 7,8	60.200 10,8	80.492 14,5	13.131 2,4	555.070 100

Fuente: Elaboración propia



CUADRO N° 15
PROYECCION DEL CONSUMO DE ETILENO
RECTA DE AJUSTE

(tn/a)

Año	P. A. D.	P. B. D.	Estireno	Oxido Etileno	P. V. C.	Acetato Vinilo	Etileno
1978	9.608	53.839	12.434	11.072	20.403	5.550	112.906
1979	10.817	59.122	13.347	12.043	22.085	5.798	123.212
1980	12.026	64.403	14.262	13.014	23.767	6.045	133.517
1981	13.235	69.686	15.175	13.985	25.450	6.293	143.824
1982	14.444	74.967	16.089	14.957	27.133	6.539	154.129
1983	15.652	80.250	17.003	15.928	28.816	6.786	164.435
1984	16.861	85.531	17.917	16.900	30.498	7.034	174.741
1985	18.070	90.814	18.830	17.872	32.180	7.281	185.047
%	9,8	49,1	10,2	9,6	17,4	3,9	100

Fuente: Elaboración propia

CUADRO N° 16

PROYECCION DEL CONSUMO DE ETILENO ELABORADO POR LA

CAMARA DE LA INDUSTRIA QUIMICA

(tn/a)

Producto	Consum. 1980	Etileno equiv	Tasa cre- cim. % anual 1980/5	Consum. 1985	Etileno equiv.	%
P.B.D	140.000	144.200	11,4	240.000	247.200	46,3
P.A.D.	23.000	24.150	15,4	47.000	49.350	9,2
Cloruro Vinilo	100.000	52.000	12,5	180.000	93.600	17,5
Acetato Vinilo	20.000	14.990	11,8	35.000	26.145	4,9
Oxido Etileno	30.000	30.300	10,8	50.000	50.500	9,5
Estireno	110.000	35.200	13,8	210.000	67.200	12,6
Total		300.790			533.995	

POLO PETROQUIMICO DE BAHIA BLANCA

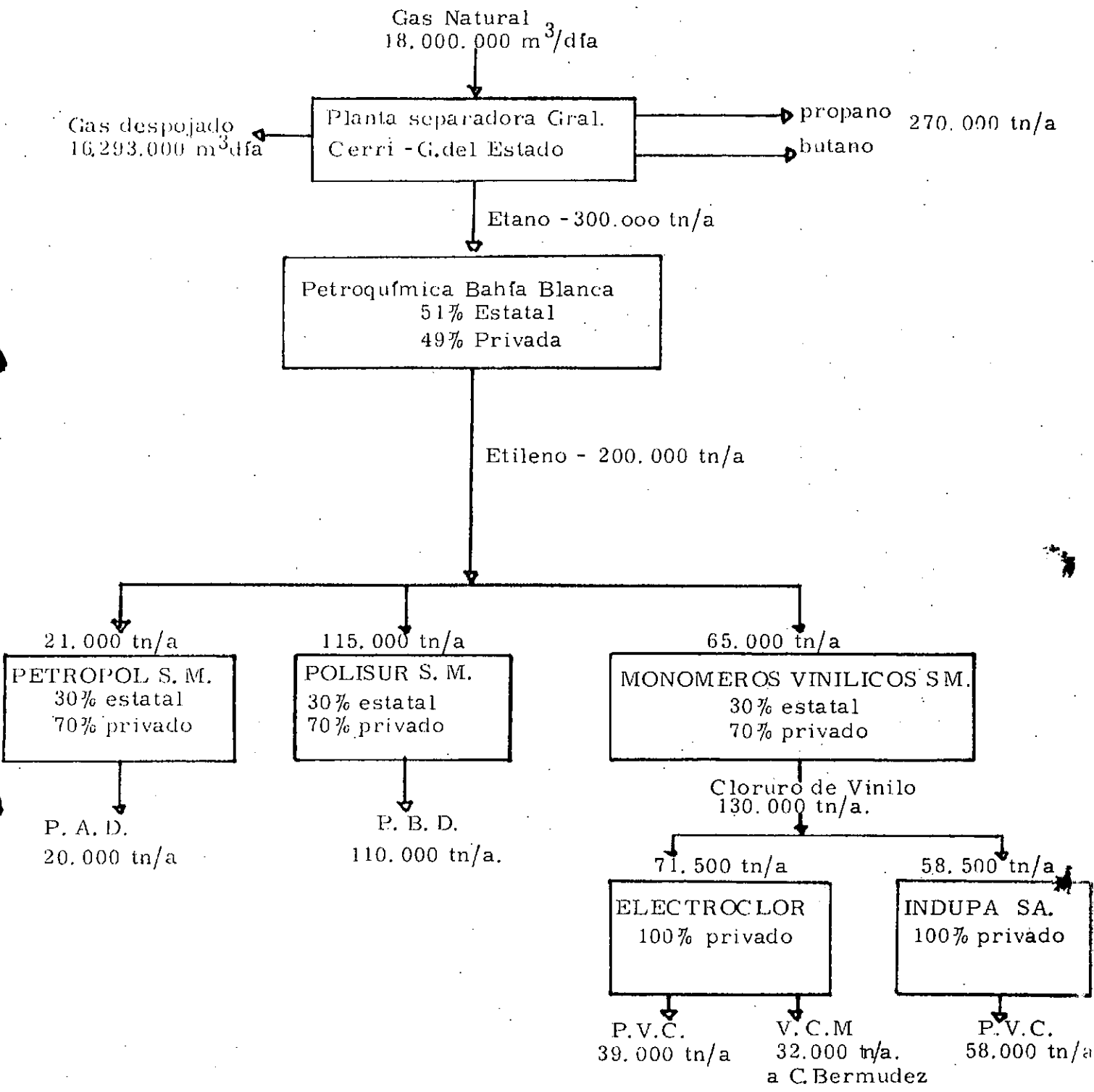
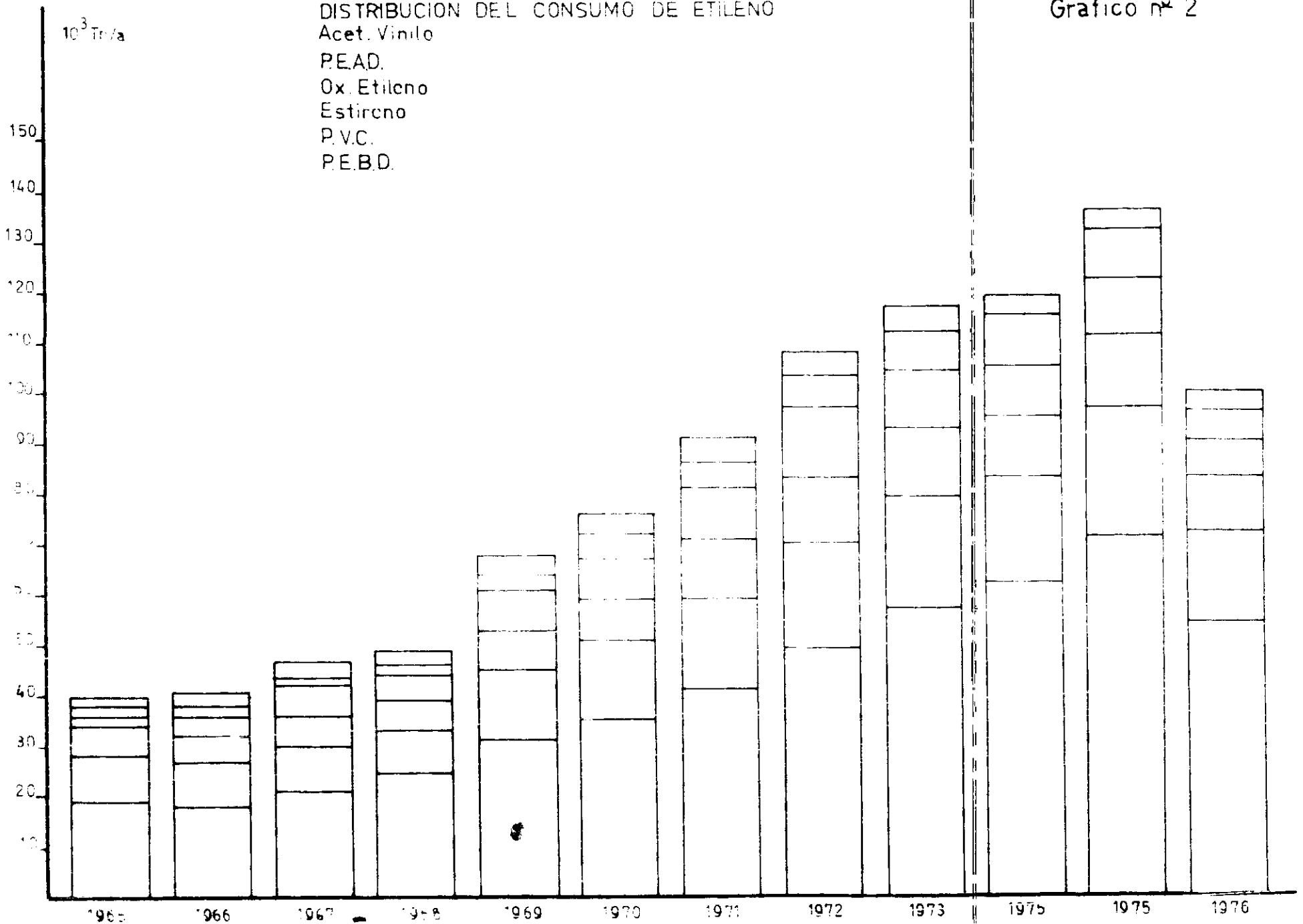


Grafico nº 2

DISTRIBUCION DEL CONSUMO DE ETILENO

- Acet. Vinilo
- PEAD.
- Ox. Etileno
- Estireno
- P.V.C.
- P.E.B.D.

10^3 Tn/a



Tn/a

Grafico nº 3 POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

CONSUMO HISTORICO- PROYECCION DEL CONSUMO

Observ.: No hay producción nacional

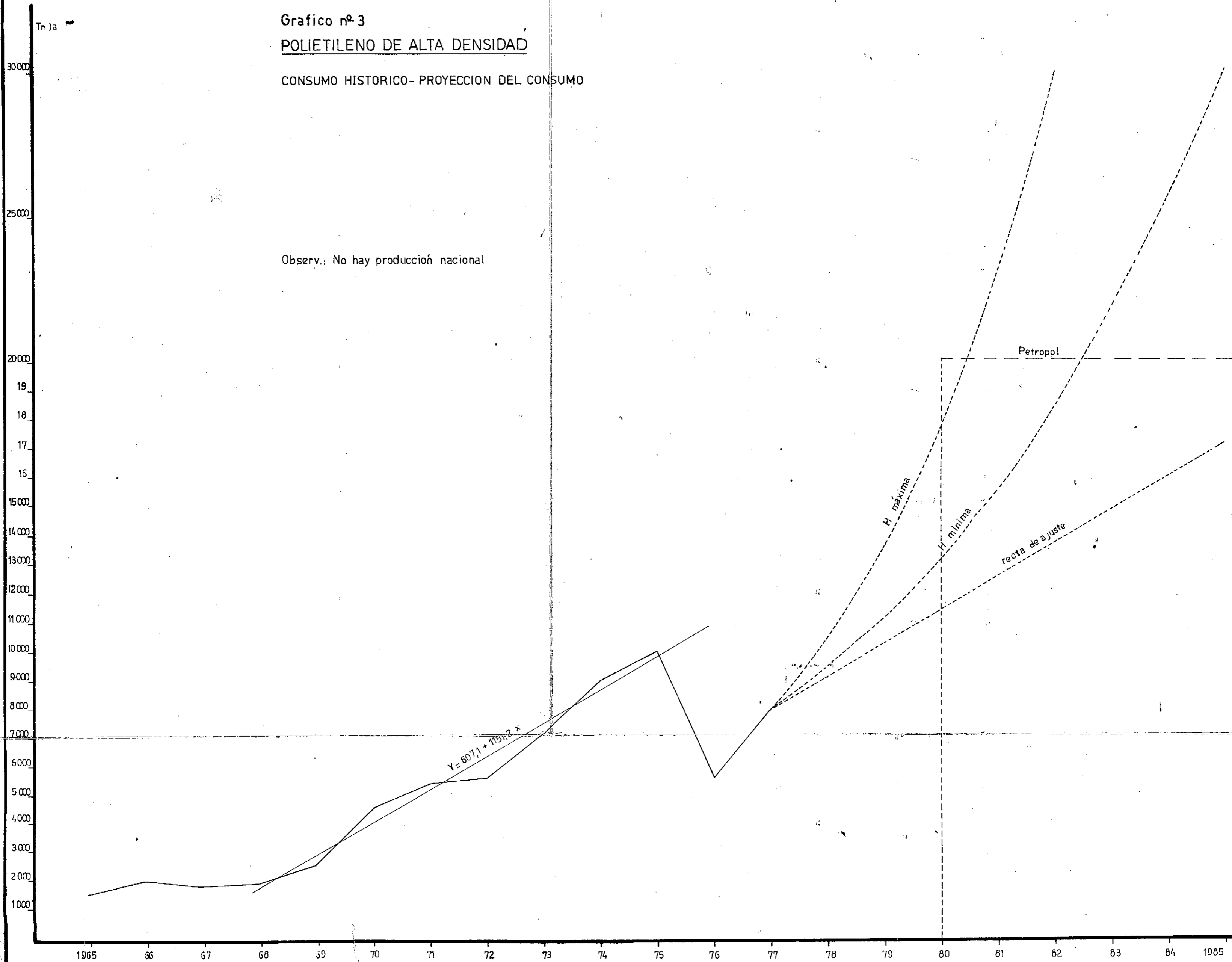
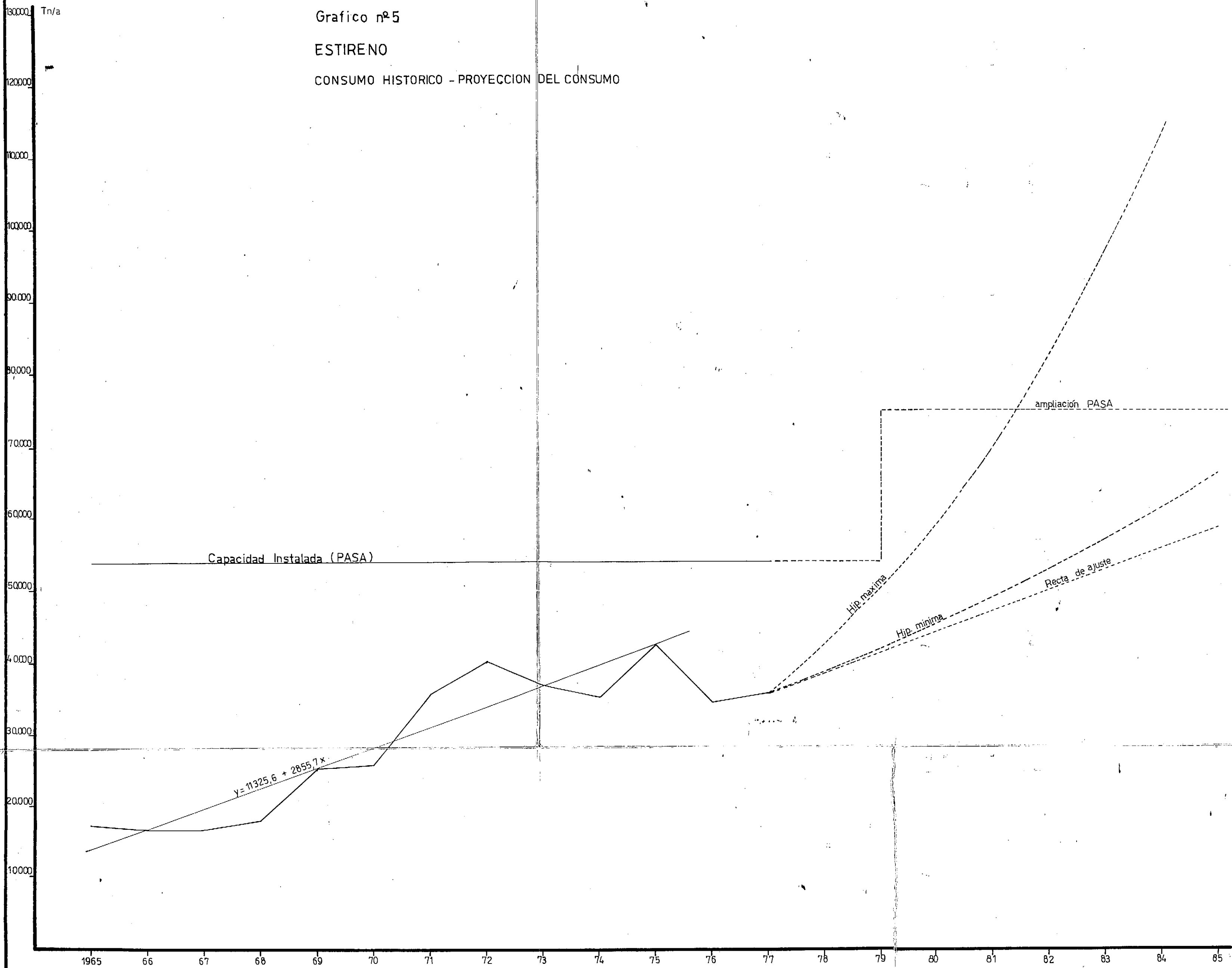


Grafico nº5

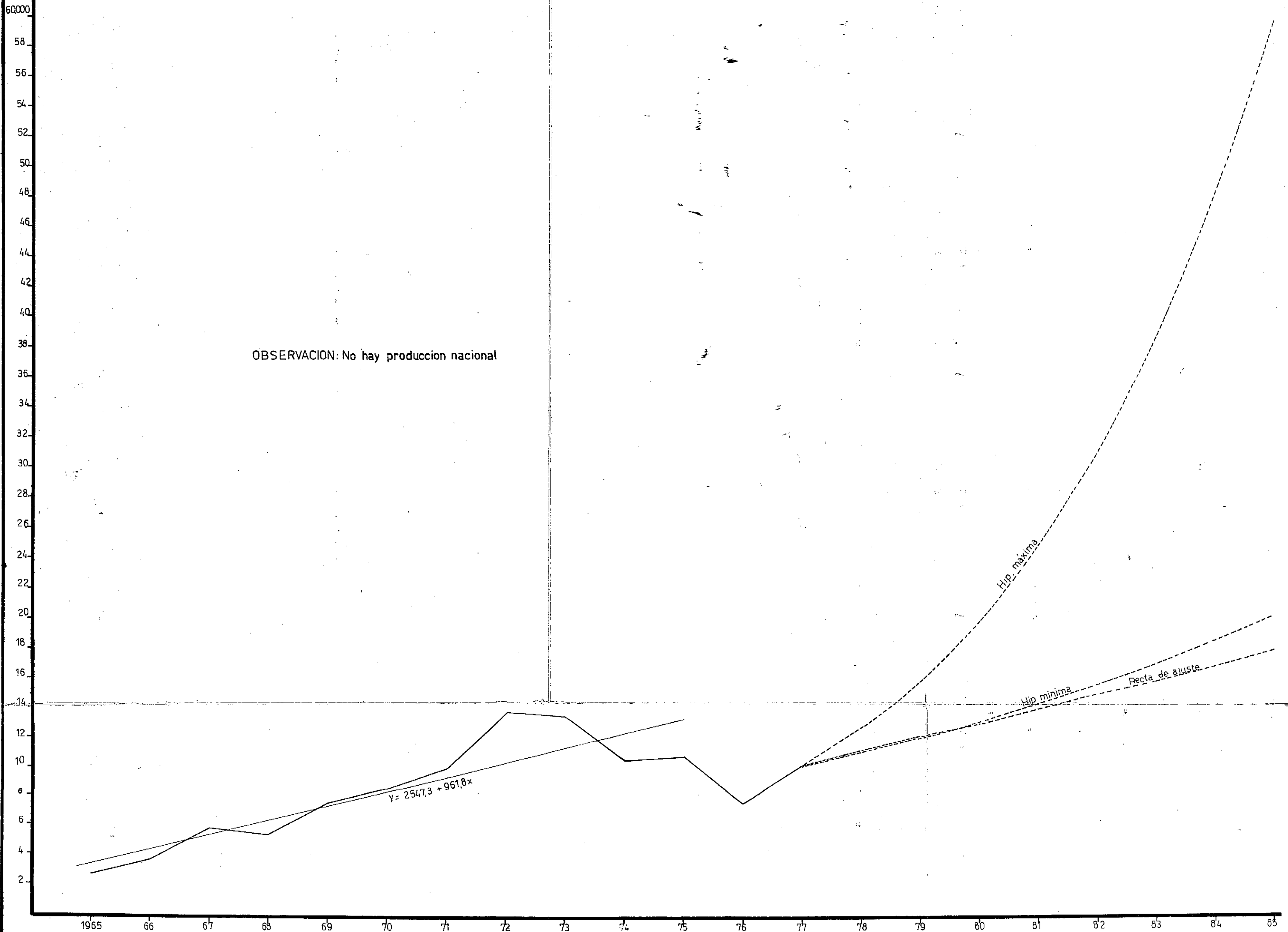
ESTIRENO

CONSUMO HISTORICO - PROYECCION DEL CONSUMO



Tn/a

Grafico nº6
OXIDO DE ETILENO
CONSUMO HISTORICO- PROYECCION DEL CONSUMO



Tn/a

Grafico nº 7

P.V.C.

CONSUMO HISTORICO - PROYECCION DEL CONSUMO

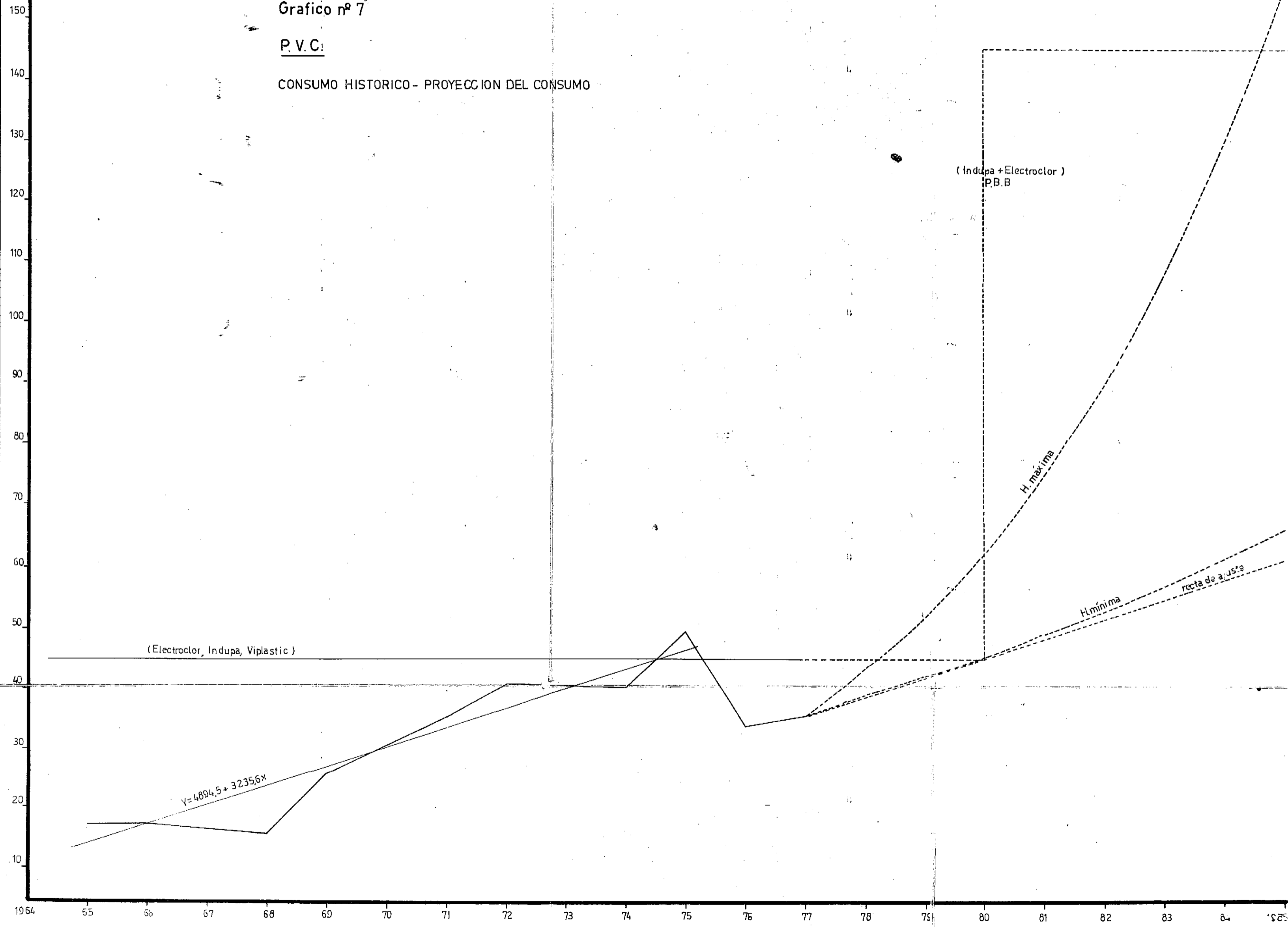


Grafico nº 8

ACETATO DE VINILO

CONSUMO HISTORICO - PROYECCION DEL CONSUMO

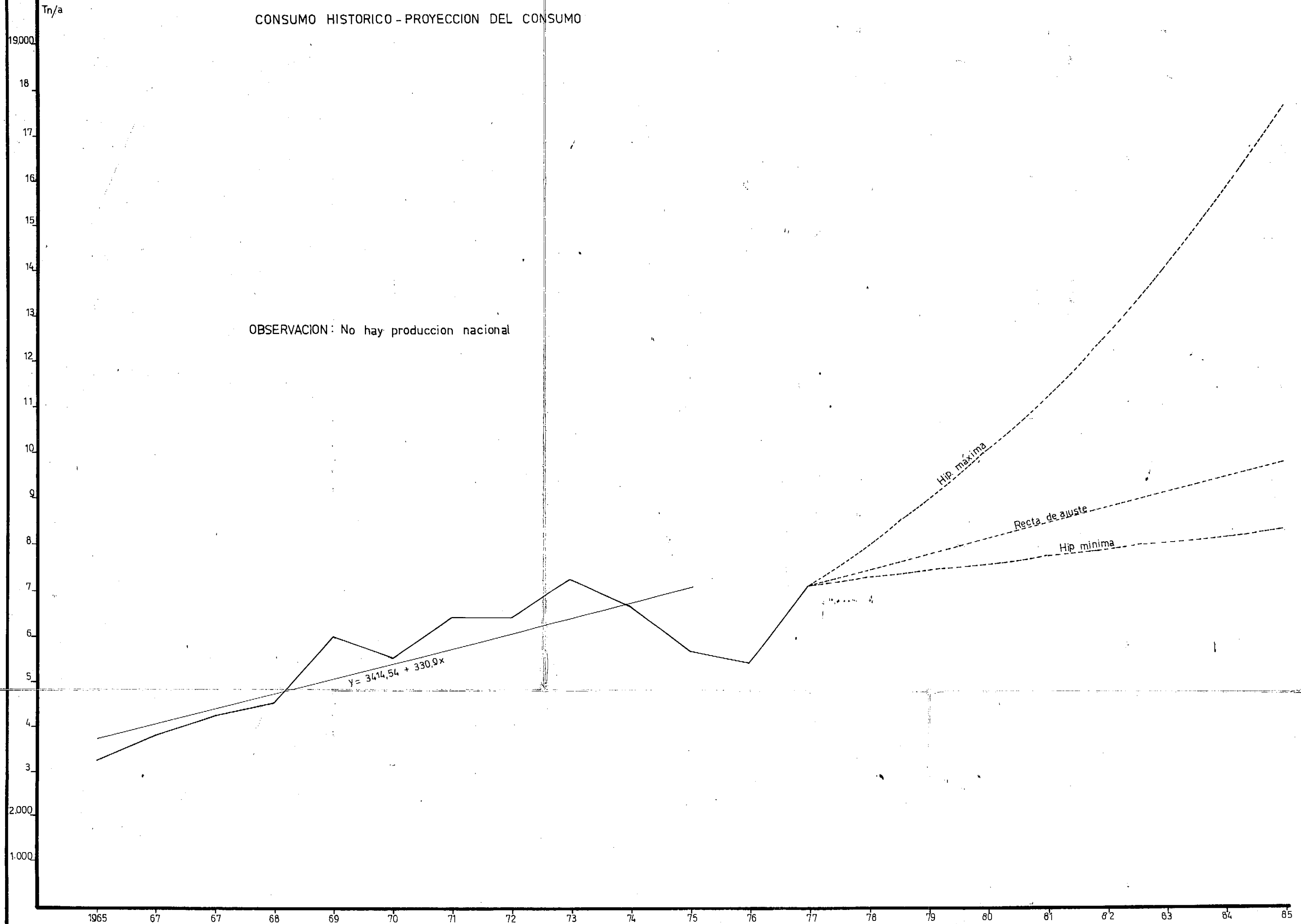


Grafico nº 9
ETILENO
CONSUMO HISTORICO - PROYECCION DEL CONSUMO

