

NACIONES UNIDAS

CONSEJO  
ECONOMICO  
Y SOCIAL



GENERAL

E/CN.12/629/Add.1  
29 de septiembre de 1962

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLES

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

Décimo período de sesiones

Mar del Plata, 6 al 18 de mayo de 1963

ESTUDIO SOBRE LA FABRICACION DE EQUIPOS INDUSTRIALES  
DE BASE EN LA ARGENTINA

II. Producción, transporte y refinación de petróleo  
y gas natural: industrias petroquímicas

Trabajo preparado en estrecha cooperación  
con el Consejo Federal de Inversiones  
de la República Argentina

Nota: Esta versión es provisional y no ha sido revisada editorialmente,  
por lo que debe considerarse como un simple borrador de trabajo.

SA/100202

• 1  
5

6  
•  
•  
•

INDICE

	<u>Páginas</u>
Resumen y conclusiones .....	1
1. Balance general del consumo de energía .....	7
a) Proyecciones del consumo total de energía .....	7
b) Proyecciones del consumo de productos derivados del petróleo .....	11
2. Principales programas de desarrollo proyectados para 1962-70 .....	14
a) Producción de petróleo crudo .....	14
b) Producción, elaboración y transporte de gas natural ...	16
c) Transporte de petróleo crudo y de sus derivados .....	18
d) Almacenamiento de petróleo crudo y de sus derivados ...	19
e) Capacidad de refinación .....	19
f) Productos petroquímicos .....	22
3. Demanda de equipo básico, 1962-70 .....	24
a) Producción de petróleo crudo .....	24
b) Producción, elaboración y transporte de gas natural ...	27
c) Transporte del petróleo crudo y de sus derivados .....	31
d) Almacenamiento de petróleo crudo y de sus derivados ...	31
e) Equipo de refinación .....	34
f) Productos petroquímicos .....	37
4. Descomposición general de la demanda de equipo, 1962-70 ...	39
5. Demanda total prevista de aceros producidos según especi- ficaciones especiales .....	45
6. Mercado para la industria de equipos pesados .....	51

	<u>Páginas</u>
7. Posibilidades de abastecimiento de equipo de base para las industrias de petróleo, gas natural y productos petroquímicos durante los períodos 1962-65 y 1966-70 .....	61
a) Tanques de almacenamiento .....	61
b) Vasos de presión .....	64
c) Intercambiadores de calor .....	64
d) Hornos .....	64
e) Bombas .....	65
f) Compresores .....	65
g) Válvulas .....	65
h) Cañerías .....	66
i) Acero estructural .....	66
j) Instrumentos y válvulas de control .....	67
k) Generadores de vapor .....	67
l) Turbogeneradores .....	67
m) Equipo de distribución de electricidad .....	67
8. Tendencias probables de la industria productora de equipo .....	68

### Resumen y conclusiones

El presente documento tiene por objeto estimar la demanda argentina de equipo industrial básico para las industrias petrolera, de gas natural y petroquímica en 1962-70 e investigar los factores que condicionan la fabricación nacional de ese equipo.

Dicha demanda se estimó teniendo en cuenta los distintos tipos de equipo de procesamiento industrial que se requerirán en ese período. También se hizo un cálculo provisional de la cantidad de aceros preparados conforme a determinadas especificaciones que se utilizan corrientemente para fabricar dicho equipo y de acero común a fin de determinar la demanda mínima probable que, según se espera, tendrán que afrontar los sectores productivos de la industria siderúrgica.

La estimación de la probable demanda de equipo de procesamiento industrial para la industria petrolera está basada en los proyectos futuros que resultarán de las proyecciones sobre el consumo en el período considerado de derivados del petróleo preparadas por la Secretaría de Energía y Combustibles y en el programa de producción de petróleo crudo formulado por Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF), todo lo cual corresponde a un aumento general de la demanda de petróleo crudo de 5.6 por ciento anual.

La demanda estimada de equipo comprende las tuberías, válvulas y "fittings" necesarios para cumplir el programa de perforación de pozos y de producción de petróleo crudo y gas natural más la demanda de equipo básico que se estima necesario para que las nuevas refinerías puedan abastecer el aumento que experimenta anualmente el consumo de productos derivados del petróleo. Las necesidades en materia de conservación del equipo en funcionamiento durante el período se han pronosticado provisionalmente debido a que existen escasas informaciones al respecto. También se han incluido en ellas un número suficiente de nuevas instalaciones refinadoras para sustituir al equipo anticuado y obsoleto.

En la estimación de la demanda total de equipo también se han incluido las facilidades adicionales de almacenamiento de petróleo crudo y refinado estimadas necesarias para el aumento programado de la producción de estos materiales.

/Por el

Por el momento no se ha incluido en el estudio otro equipo para el transporte de petróleo crudo y/o de sus derivados que las tuberías.

Las estimaciones del equipo básico necesario para atender al considerable desarrollo de la industria de gas se basaron en informaciones proporcionadas por Gas del Estado. Se hace hincapié en la instalación del Gasoducto del Sur con 1 720 kilómetros de tubería de 30" y del Gasoducto del Este con alrededor de 1 400 kilómetros de tubería principal. En el estudio se han considerado las líneas de distribución y auxiliares, las centrales compresoras de gas, las instalaciones para tratar el gas y para recuperar la gasolina que se requieren además de las líneas de gas existentes o proyectadas.

No se ha tenido en cuenta el equipo necesario para la construcción y/o ampliación de los terminales de gas.

Las instalaciones y equipo que la industria petroquímica instalará durante 1962-65 para los proyectos ya aprobados por el Gobierno se determinaron a base de los datos disponibles y los proporcionados por el Ministerio de Economía. En ausencia de un esquema aprobado para el desarrollo de la industria petroquímica en 1966-70, para los fines de esta evaluación se ha supuesto que el equipo básico que se necesitará en el período será el mismo que se instalará durante 1962-65. Se estima que en 1962-70 el total de gastos de capital de las industrias petrolera, de gas natural y petroquímica se aproximará a los siguientes valores:

	<u>1962-70<sup>a/</sup></u> (dólares)
Industria petrolera	706 000 000
Industria de gas	432 000 000
Productos petroquímicos	188 000 000
<u>Totales</u>	<u>1 326 000 000</u>

a/ Estas cifras incluyen los terrenos, el equipo de procesamiento industrial y de ingeniería, la construcción civil y el trabajo de montaje (erection).

Se prevé que las necesidades de equipo industrial básico serán aproximadamente las siguientes:

	<u>1962-65</u> (dólares)	<u>1966-70</u> (dólares)	<u>Total</u> (dólares)
Industria petrolera	156 923 000	258 300 000	415 223 000
Industria de gas	107 720 000	157 429 000	265 149 000
Productos petroquímicos	51 250 000	51 250 000	102 500 000
<u>Totales</u>	<u>315 893 000</u>	<u>466 979 000</u>	<u>782 872 000</u>

La situación futura expresada en toneladas de acero es la siguiente:

	<u>1962-65</u> (toneladas)	<u>1966-70</u> (toneladas)	<u>Total</u> (toneladas)
Industria petrolera	540 897	884 214	1 425 111
Industria de gas	315 620	624 110	939 730
Productos petroquímicos	41 500	41 500	83 000
<u>Totales</u>	<u>898 017</u>	<u>1 549 824</u>	<u>2 447 841</u>

Cuando la demanda total de equipo básico se descompone en las distintas categorías de equipo se observa que en resumen aproximadamente 61.0 y 72.0 por ciento de la demanda total (expresada en función de su valor) de 1962-65 y 1966-70 respectivamente corresponde a tubos.

	<u>1962-65</u>		<u>1966-70</u>		<u>1962-70</u>	
	(dólares)	(%)	(dólares)	(%)	(dólares)	(%)
Total tubería	193 308 000	61.0	337 488 000	72.0	530 796 000	68.0
Total equipo	315 893 000	100	466 979 000	100	782 872 000	100

Aunque la demanda de equipo básico para 1962-65 gira en torno de 898 000 toneladas de acero elaborado, con material por valor de 316 millones de dólares, dos refineries para la industria petrolera nacional y el Gasoducto del Sur para la industria de gas natural serán financiados y construidos por capitales extranjeros y se entiende que la totalidad del equipo fabricado para estos proyectos sería importado y sólo se dejaría unos pocos rubros para que fueran adquiridos en el mercado interno.

/Hasta ahora

Hasta ahora la industria petroquímica está en manos de inversionistas extranjeros privados quienes importarían todo el equipo básico que requieren los proyectos cuya instalación durante el período en estudio ya ha sido autorizada.

En estas circunstancias la cantidad de equipo que se comprará en el país se reduce a unos 75 millones de dólares, cifra que sólo representa 24 por ciento del total de gastos previstos para el período. En los últimos años la industria productora de equipo ha hecho considerables progresos y no hay dudas de que con ayuda del gobierno y suficiente cooperación de los contratistas y los inversionistas puede producir y abastecer más del 80 por ciento (expresado en valor) de las instalaciones necesarias para los nuevos proyectos en tabla para el período 1962-65.

Desde luego, el mayor obstáculo con que se tropieza para lograr ese fin es la escasez de capital racional para financiar la compra en el país de equipo que deberá cancelarse en pesos. Sin embargo, si no se toman medidas para ayudar a la industria manufacturera de equipo y si todo el equipo de procesamiento industrial que se necesite durante este período es de procedencia extranjera la industria argentina perderá en los años venideros muchas y grandes oportunidades de acrecentar sus recursos y mejorar la calidad de la mano de obra en este campo de actividad.

Se estima que la demanda de equipo básico durante 1966-70 sería de 1 549 824 toneladas de acero elaborado con material por un valor de 467 millones de dólares.

Si se resuelven los diversos problemas que plantea el suministro adecuado de acero, ampliando algunas instalaciones elaboradoras de este material con el fin de producir una mayor variedad de equipos, si se continúa obteniendo suficiente asistencia y cooperación de las compañías de contratistas e ingenieros y, sobre todo, si se resuelven convenientemente los problemas derivados del financiamiento de los gastos en que se incurrirá en moneda nacional, sólo entonces habrá posibilidades concretas de que la industria argentina manufacturera de equipo pueda estar en posición de producir y suministrar durante el período alrededor del 94 por ciento (del valor) de todo el equipo básico necesario.

/Finalmente se

Finalmente se deduce que la posición actual en que una proporción considerable del equipo básico necesario en 1962-65 será importada, crea una situación adversa para la industria manufacturera de equipo y es necesario estudiar cuanto antes el problema de lograr que gran parte de las necesidades de los proyectos que se emprenderán en 1966-70 puedan fabricarse y se fabriquen en la Argentina.

Las industrias de refinación de petróleo, de gas natural y petroquímica requieren enormes inversiones en instalaciones y equipo. Es probable que durante muchos años, hasta que haya suficiente disponibilidad de capital argentino para financiar grandes proyectos de inversión ellas sean apoyadas, a lo menos en parte, por capital extranjero. Por lo tanto es importante considerar el examen de los pasos que deben darse en semejante situación de escasez de capital, para permitir la expansión de la industria de equipo y lograr que en un futuro cercano, es decir en 1966-70, una proporción importante de la demanda total de equipo básico se adquiera de fabricantes locales. A continuación se resumen algunas condiciones cuyo cumplimiento se ha sugerido.

a) El desarrollo de la industria de equipo dependerá en gran medida de la asistencia financiera que pueda prestarse a este sector de actividad, sobre todo si ella se traduce en la concesión de capital de explotación a tasas módicas para que la industria pueda, en primer término, financiar la elaboración de sus productos y, en segundo lugar, financiar en forma competitiva la venta de los productos elaborados. Al mismo tiempo debería ponerse a disposición de los empresarios argentinos (privados o del gobierno) capital nacional a tasas que les resulten atrayentes con el fin de lograr que un porcentaje máximo de los gastos en que se incurra por concepto de compra de equipo y servicios sea en pesos.

b) La industria debe esforzarse en competir plenamente con los abastecedores extranjeros en lo que respecta a las normas adoptadas en materia de calidad, fabricación (workmanship), condiciones de entrega y costo de sus productos. Para ello los fabricantes de equipo deben:

- 1) hacer convenios con buenos proveedores de materias primas básicas para que les sea entregada en la forma y según las especificaciones

/requeridas con

requeridas con el costo más bajo posible; 2) debe adquirir equipo mecánico adecuado que le permita fabricar equipo del tamaño y de la calidad de acabado pedidos; 3) establecer las mejores normas y técnicas de organización que sea posible a fin de que no haya desperdicio de tiempo ni de trabajo y debe estar en condiciones de hacer las entregas oportunamente y a bajo costo.

c) Para asegurar a la industria la oportunidad de cotizar una parte importante del equipo básico necesario podría establecerse como condición que los inversionistas empleen únicamente a aquellos contratistas que hayan creado un departamento de compras en la Argentina y que también hagan la mayor parte del diseño mecánico en el país con lo cual se contribuirá a traspasar la experiencia en el campo del diseño mecánico, las necesidades y las normas de fabricación. Podría también señalarse que cuando se trata de obtener autorización para hacer nuevas inversiones debería darse preferencia a los proyectos que hagan pleno uso de las fuentes argentinas de fabricación.

## 1. Balance general del consumo de energía

### a) Proyecciones del consumo total de energía

Durante los últimos diez años la producción de energía en la Argentina ha estado sujeta en gran medida a la utilización del petróleo y la leña como combustible. El carbón mineral, el gas natural y la hidroelectricidad han desempeñado sólo un papel secundario dentro del marco general de la energía.

De 1951 a 1960 los productos derivados del petróleo y la leña representaron una producción media anual de energía de 150 000 millones de calorías, valor que representa aproximadamente 87 por ciento de la energía producida anualmente en el país durante el período en estudio.

La situación cabal según informe de la Dirección Nacional de Energía y Combustibles es la siguiente:

Cuadro 1

(Porcentaje)

Año	Productos derivados del petróleo	Gas natural	Leña	Carbón mineral	Hidroelectricidad	Total
1951	66.3	3.8	20.8	8.7	.4	100.0
1952	66.0	3.9	21.1	8.5	.5	100.0
1953	66.7	4.2	20.2	8.3	.7	100.0
1954	69.0	4.2	18.4	7.8	.8	100.0
1955	71.5	3.9	16.2	7.1	.7	100.0
1956	72.0	3.9	17.1	6.1	.9	100.0
1957	73.2	4.2	16.2	5.4	1.0	100.0
1958	74.8	4.1	15.0	4.9	1.2	100.0
1959	73.2	4.1	15.8	5.4	1.5	100.0
1960	71.2	6.6	16.0	4.6	1.6	100.0

(En toneladas de petróleo equivalente)

Año	Productos derivados del petróleo	Gas natural	Leña	Carbón mineral	Hidroelectricidad	Total
1951	8 818	509	2 763	1 161	53	13 304
1952	9 223	552	2 953	1 184	67	13 978
1953	9 436	594	2 854	1 177	99	14 160
1954	10 224	606	2 739	1 120	114	14 803
1955	11 266	616	2 643	1 114	105	15 750
1956	12 134	655	2 853	1 029	158	16 829
1957	12 894	730	2 853	945	182	17 604
1958	13 735	742	2 741	898	220	18 337
1959	12 982	739	2 803	958	271	17 754
1960	13 314	1 216	2 920	862	289	18 670

Puede observarse que el consumo de productos derivados del petróleo aumentó constantemente durante el período, salvo en el año 1959. La disminución de 753 000 toneladas de petróleo equivalente que se registró con respecto al año anterior se debió a una fuerte alza general experimentada por los precios de los productos derivados del petróleo a fines de 1958, a consecuencia de la cual disminuyó el consumo (la gasolina, por ejemplo, triplicó su precio).

Entre 1951 y 1958 el consumo de derivados del petróleo aumentó a una tasa acumulativa anual de 6,5 por ciento. La tasa media registrada en el decenio 1951-60 es del orden de 5,4 por ciento.

Con respecto a la leña, su consumo no varió mucho entre 1951 y 1960 (promedio = 2 820 toneladas de petróleo equivalente al año). Los combustibles vegetales son una fuente de energía relativamente pobre<sup>1/</sup> y la competencia de los combustibles más ricos conjuntamente con la explotación de procedimientos de generación de energía más económicos explican la causa de que durante el período no se haya quemado más leña. En cambio, el costo bajo aparente de los combustibles vegetales es la causa principal de las grandes cantidades de leña que se consumieron.

La calidad del carbón argentino sumada a la ubicación desventajosa de las minas importantes conocidas hasta hoy (todas las cuales se encuentran en el extremo sur de la Patagonia, en la zona del Río Turbio) explican la escasa utilización del carbón mineral. Fuera de esto la modernización del sistema ferroviario de la Argentina en el que se sustituyó la mayoría de las antiguas locomotoras a vapor por equipo diesel, diesel-eléctrico y eléctrico también va en contra del carbón mineral.

Los recursos hidroeléctricos no están mejor ubicados que las minas de carbón y quedan a considerables distancias de los centros de consumo. Por esta causa la transmisión de la electricidad requeriría considerables inversiones, motivo que ha influido para dar prioridad a la generación termoeléctrica.

---

<sup>1/</sup> Leña	3 000 calorías/kg
Carbón (nacional)	6 200 " "
Carbón (importado)	7 500 " "
Gas natural	9 300 calorías/m <sup>3</sup>
Petróleo	10 500 calorías/kg

Las grandes distancias que separan a las zonas productoras y consumidoras de gas natural también ha contribuido a que no se difunda su uso. La construcción de gasoductos demanda enormes inversiones que en ese período no se conseguían con facilidad ni se justificaban económicamente. En 1960 se inauguró el gasoducto que va desde Campo Durán (Sala) a Buenos Aires y el consumo de gas natural rebasó en aproximadamente 65 por ciento el nivel del año 1959.

Las estimaciones para 1961-70 acusan importantes modificaciones en el balance de energía del país.

Los programas formulados por Gas del Estado para la construcción de nuevos gasoductos, y servicios de almacenamiento y distribución dará importancia al empleo de gas natural. Se prevé que el gas reemplazará a la leña como la segunda fuente de energía más importante de la Argentina. Conjuntamente con los productos derivados del petróleo esos dos productos representarán más del 80 por ciento de la energía que se producirá entre 1961 y 1970. A continuación se consignan las estimaciones de la Secretaría de Energía y Combustibles. Se espera que el consumo de productos derivados del petróleo continúe aumentando a una tasa media acumulativa anual de 5.6 por ciento.<sup>2/</sup> Aunque es indudable que la política de modernización de los ferrocarriles nacionales seguirá contribuyendo a la contracción de la demanda de carbón mineral los esfuerzos desplegados para desarrollar la industria siderúrgica equilibrarán el consumo de carbón y a la postre dicha industria absorberá una parte sustancial de él. La explotación de la zona del Río Turbio será de gran ayuda para alcanzar ese fin.

En cuanto a la madera, se prevé que seguirá perdiendo terreno en favor de combustibles con más calorías y que disminuirá su importancia.

---

<sup>2/</sup> Los valores totales previstos por la Secretaría de Energía y Combustibles coinciden con las estimaciones preparadas por el Comité Argentino de la Conferencia Mundial de Energía que se celebrará en Melbourne, Australia en octubre de 1962. Además concuerdan razonablemente con las cifras presentadas por los principales distribuidores de productos derivados del petróleo del país. El gran aumento del consumo de gas natural entre 1964 y 1965 se debe a que entró en actividad el Gasoducto del Sud cuya terminación había sido pronosticada para los primeros meses de 1965 por la mencionada Secretaría.

Cuadro 2

(Porcentaje)

Año	Productos derivados del petróleo	Gas natural	Leña	Carbón mineral	Hidroelectricidad	Total
1961	69.0	10.0	13.2	6.4	1.4	100.0
1962	67.3	12.7	12.2	6.3	1.5	100.0
1963	67.8	13.6	11.4	5.8	1.4	100.0
1964	66.5	15.7	10.3	5.7	1.8	100.0
1965	61.3	20.8	9.3	6.5	1.9	100.0
1966	62.6	20.9	8.5	6.0	2.0	100.0
1967	63.3	21.2	7.9	5.5	2.1	100.0
1968	64.4	20.2	7.2	5.9	2.3	100.0
1969	65.8	19.1	6.4	6.1	2.6	100.0
1970	66.6	18.8	6.0	5.9	2.7	100.0

(Miles de toneladas de petróleo equivalente)

Año	Productos derivados del petróleo	Gas natural	Leña	Carbón mineral	Hidroelectricidad	Total
1961	14 060	2 030	2 680	1 300	285	20 355
1962	14 330	2 700	2 610	1 340	315	21 295
1963	15 120	3 040	2 540	1 290	320	22 310
1964	15 920	3 780	2 470	1 360	440	23 970
1965	15 890	5 380	2 400	1 670	495	25 835
1966	17 120	5 720	2 330	1 630	550	27 350
1967	18 110	6 090	2 260	1 590	600	28 650
1968	19 510	6 120	2 190	1 800	700	30 380
1969	21 860	6 320	2 120	2 010	880	33 190
1970	22 620	6 360	2 050	2 000	920	33 950

/En 1970

En 1970 sólo se utilizaría para producir energía la mitad de la leña que se quemó en la primera parte del decenio en curso.

En el sector de la electricidad hasta la fecha la Argentina ha dependido en gran medida de la energía térmica lo que confirman las estimaciones para los diez años venideros. Aunque la importancia relativa de la termoelectricidad disminuye a fines del período continúa siendo mayor que la prevista para la hidroelectricidad. La relación prevista entre las cantidades de esos dos tipos de energía que se generarán durante 1961-70 varía desde un máximo de 10.1 en 1961 a 7.1 en 1970.<sup>3/</sup>

b) Proyecciones del consumo de productos derivados del petróleo

Las estimaciones preparadas por la Secretaría de Energía y Combustibles sobre el consumo total de productos derivados del petróleo durante 1961-70 se indicaron en un párrafo anterior en toneladas de petróleo equivalente.

Si se supone que el peso específico medio del petróleo crudo es de 0.90 la demanda total de petróleo expresada en miles de metros cúbicos y en B.p.d. es la siguiente:

Cuadro 3

Año	Total de productos derivados del petróleo		
	Miles de toneladas de petróleo equivalente	Miles de metros cúbicos	B.p.d. a/ y b/
1961	14 060	15 615	273 000
1962	14 330	15 935	278 000
1963	15 120	16 810	293 000
1964	15 920	17 700	309 000
1965	15 890	17 675	308 000
1966	17 120	12 040	332 000
1967	18 110	20 160	351 000
1968	19 510	21 710	378 000
1969	21 860	23 200	424 000
1970	22 620	25 080	439 000

a/ El factor de conversión para transformar las toneladas de petróleo equivalente por año en B.p.d. es 0.0194 (1 t.p.e./año =  $\frac{1}{51.5}$  B.p.d.).

b/ El consumo de petróleo expresado en B.p.d. se refiere a días corridos (365 días corridos por año).

3/ Las siguientes son las estimaciones preparadas por la Secretaría de Energía y Combustibles:

Año	Termoelectricidad	Hidroelectricidad	Total electricidad
1962-64	90%	10%	100% 38 255 GWh
1965-67	88	12	100 49 163
1968-70	87	13	100 62 940

La Secretaría de Energía y Combustibles también preparó estimaciones del consumo de 1961-70 descompuesto según los principales productos derivados del petróleo.

Cuadro 4  
(Miles de metros cúbicos)

Año	Gasolina para motores	Parafina	Gasoil Diesel	Fuel Oil	Otros productos	Total productos derivados del petróleo
1961	2 880	1 615	2 730	6 680	1 510	15 615
1962	3 070	1 810	2 825	6 610	1 620	15 935
1963	3 280	1 825	3 005	6 950	1 750	16 810
1964	3 530	1 845	3 135	7 300	1 890	17 700
1965	3 770	1 865	3 180	6 810	2 050	17 675
1966	4 030	1 970	3 360	7 470	2 210	19 040
1967	4 300	2 045	3 535	7 870	2 400	20 160
1968	4 590	2 130	3 800	8 590	2 600	21 710
1969	4 900	2 215	4 045	9 230	2 810	23 200
1970	5 230	2 340	4 510	10 100	3 040	25 080 <sup>a/</sup>

a/ Las proyecciones calculadas por algunas compañías distribuidoras difieren moderadamente de las estimaciones preparadas por la Secretaría de Energía y Combustibles. El consumo de gasolina para motores y de gasoil/diesel, según las previsiones de dichas compañías, es 20 a 35 por ciento y 20 a 60 por ciento respectivamente superior a los valores arriba indicados; en general se calcula que los porcentajes referentes a parafina/agricol y a fuel oil, son 25 y 7 por ciento respectivamente inferiores a los niveles dados por la Secretaría de Energía y Combustibles.

La demanda de parafina/agricol, gasoil/diesel y fuel oil se verá considerablemente afectada el próximo año por la creciente sustitución del gas natural que se usa como combustible en los sectores comercial e industrial internos. Esto se refleja en las bajas tasas medias de crecimiento que se prevén para esos productos en el período 1961-70.

Cuadro 5

Año	Tasas porcentuales de crecimiento					Total productos derivados del petróleo
	Gasolina para motores	Parafina	Gasoil Diesel	Fuel Oil	Otros productos	
1961-65	7.0	3.7	3.9	.5	-	3.5
1966-70	6.8	4.7	6.6	8.2	-	7.3
1961-70	6.9	4.2	5.4	4.7	-	5.6

La Secretaría de Energía y Combustibles ha hecho una comparación provisional de las proyecciones de la demanda y la probable producción de productos derivados del petróleo. A continuación se resumen los resultados expresados en función de la producción futura que se obtendrá en exceso de la demanda prevista.

Cuadro 6

(Miles de metros cúbicos)

Año	Gasolina para motores	Parafina	Gasoil Diesel	Fuel Oil	Otros productos	Total productos derivados del petróleo
1961	+ 0.10	- 0.55	- 0.30	+ 0.40	-	- 1.10
1962	+ 0.30	- 0.30	- 0.20	+ 1.10	-	+ 1.10
1963	+ .30	- 0.25	- 0.15	+ 1.20	-	+ 1.30
1964	+ .55	- 0.05	- 0.20	+ 0.50	-	+ 0.70
1965	+ .35	-	- 0.20	+ 1.00	-	+ 0.90
1966	+ .05	- 0.10	- 0.20	+ 0.50	-	-
1967	+ .18	- 0.05	- 0.30	+ 0.50	-	-
1968	+ .10	-	- 0.40	+ 0.40	-	- 0.3
1969	+ .10	+ 0.10	- 0.48	+ 0.30	-	- 0.5
1970	+ .05	+ 0.05	- 0.60	-	-	- 1.1

## 2. Principales programas de desarrollo proyectados para 1962-70

### a) Producción de petróleo crudo

Se proyecta un programa de perforación de pozos para la producción de petróleo crudo en escala suficiente como para permitir el autoabastecimiento teniendo en cuenta la demanda de productos prevista para 1962 en adelante.

Es probable que para hacer frente a la demanda total estimada para 1962-65 (inclusivos) de 68 120 000 m<sup>3</sup>, Yacimientos Petrolíferos Fiscales establezca un programa integral de perforación. Como en años anteriores una parte del programa será ejecutado por los propios YPF y la otra por intereses privados.

En resumen, el total de pozos que se perforará entre 1962 y 1965 será aproximadamente de 6 053.

Cuadro 7

Zona	1962	1963	1964	1965	Total
Santa Cruz	469	519	519	519	2 026
Chubut	62	62	62	62	248
Neuquén	85	85	85	85	340
Mendoza	52	52	52	52	208
Centro	5	-	-	-	5
Salta	11	11	11	11	44
Contratos	720	767	800	900	3 187
<u>Total</u>	<u>1 399</u>	<u>1 496</u>	<u>1 529</u>	<u>1 629</u>	<u>6 053</u>

Se prevé un largo total aproximado de 10 053 000 metros calculado a base de la profundidad media que se encuentra en cada zona.

Cuadro 8

Zona	Total de pozos	Profundidad media	Longitud total de los pozos
Santa Cruz	2 026	1 657 m	3 357 000 m
Chubut	248	2 000	496 000
Neuquén	340	1 217	414 000
Mendoza	208	2 650	551 000
Centro	5	2 000	10 000
Salta	44	4 090	180 000
Contratos	3 187	1 583	5 045 000
<u>Total</u>	6 058	-	10 053 000 m

Por ahora no es posible establecer con exactitud el programa de perforación correspondiente a 1966-70. Puede confiarse, sin embargo, en que las proyecciones del programa previstas para 1962-65 proporcionen una primera aproximación que permita hacer una estimación burda del total de pozos nuevos que se perforarían durante el período.

Si la profundidad media de los pozos de cada zona permanece constante y si se hace una extrapolación uniforme del total de las perforaciones de 1962-65, se obtendrá una probable longitud total de 14 266 000 m repartida entre los 8 645 perforaciones que se efectuarán durante 1966-70.

Cuadro 9

Zona	1966	1967	1968	1969	1970	Total
Santa Cruz	519	519	519	519	519	2 595
Chubut	62	62	62	62	62	310
Neuquén	85	85	85	85	85	425
Mendoza	52	52	52	52	52	260
Centro	-	-	-	-	-	-
Salta	11	11	11	11	11	55
Contratos	900	950	1 000	1 050	1 100	5 000
<u>Total</u>	1 629	1 679	1 729	1 779	1 829	8 645

Cuadro 10

Zona	Total de pozos	Profundidad media	Longitud total de los pozos
Santa Cruz	2 595	1 657 m	4 300 000 m
Chubut	310	2 000	620 000
Neuquén	425	1 217	517 000
Mendoza	260	2 650	689 000
Centro	-	2 000	-
Salta	55	4 090	225 000
Contratos	5 000	1 583	7 915 000
<u>Total</u>	8 645	-	14 266 000 m

b) Producción, elaboración y transporte de gas natural

A medida que el programa de perforación de pozos para la producción de petróleo crudo avanza durante 1962-70, aumentará gradualmente la disponibilidad de gas natural junto con la producción de petróleo.

Las principales zonas productoras de petróleo crudo y gas natural están ubicadas en la Argentina lejos de los centros consumidores. Las posibilidades de elaborar y utilizar cantidades cada vez mayores de gas dependerán en gran medida de los programas provisionales de construcción de nuevos gasoductos y ampliación de los sistemas existentes.

El actual sistema de transporte de gas ya no da abasto para hacer frente a la demanda. Gas del Estado tiene varios proyectos en estudio para ampliar los servicios existentes o crear nuevos.

En la zona sur, por ejemplo, la producción de gas natural es considerablemente superior a la capacidad del gasoducto que al presente es sólo de unas 380 000 toneladas de petróleo equivalente al año, a consecuencias de lo cual se desperdician grandes cantidades de gas. Se estima que en 1961 ese desperdicio equivalió a 60 000 toneladas anuales de petróleo equivalente en gas refinado y que en 1963 probablemente se duplicará.

Para afrontar esta situación y atender al transporte del creciente volumen de gas de que se dispondrá a medida que aumente la producción de petróleo, Gas del Estado se propone construir un gasoducto de 30" que unirá Pico Truncado con Buenos Aires, conocido con el nombre de Gasoducto del Sur. Su capacidad nominal será de 10 000 000 m<sup>3</sup> diarios.

Si fuera necesario la capacidad de este gasoducto podría ampliarse en el futuro a 15 000 000 m<sup>3</sup> diarios mediante la instalación de estaciones compresoras adicionales. Gas del Estado no prevé esta posibilidad por el momento.

El proyecto preparado por Gas del Estado incluye la construcción de un gasoducto de 30" y 1 720 kilómetros de longitud; los ramales a Buenos Aires y La Plata serán de 24" y 108 kilómetros de largo y los correspondientes a Balcarce-Necochea y Mar del Plata se dividirán entre una red de 140 kilómetros y 16" y otra de 67 kilómetros de longitud por 14" de diámetro.

Dicho proyecto también prevé un sistema de tubería para coleccionar el gas en los campos petrolíferos y transportarlo a los laboratorios para extraer CO<sub>2</sub> y preparar propano, butano y bencina natural, y los medios necesarios para almacenar estos productos.

En la zona norte, el gasoducto Campo Durán-Buenos Aires se encuentra ya funcionando casi a plena capacidad. (Como la producción de gas natural no es suficiente en los campos de Salta para hacer frente a la demanda, en Campo Durán se importa gas de Bolivia y se lo transporta hasta Buenos Aires.)

Los proyectos de expansión programados por Gas del Estado incluyen la instalación de 4 centrales compresoras nuevas destinadas a aumentar en 1964 a 9 000 000 m<sup>3</sup> diarios la capacidad del gasoducto Campo Durán-Buenos Aires, y la construcción de otro gasoducto paralelo entre B. Ville y Pacheco.

El Gasoducto del Este es otro proyecto que Gas del Estado está considerando para el período 1966-70 y prestará servicio a Metán, Resistencia y San Lorenzo con una longitud aproximada de 1 400 kilómetros.

Paralelamente a la expansión del sistema de transportes será necesario ampliar los medios de almacenamiento y distribución a fin de utilizar el mayor volumen de gas que habrá disponible.

c) Transporte de petróleo crudo y de sus derivados

Se estima que en 1962 Yacimientos Petrolíferos Fiscales refinará en total 11 550 000 m<sup>3</sup> de petróleo crudo. Aproximadamente 50 por ciento de esta cantidad provendrá de los Campos de Chubut y Cañadón Seco y su refinación se hará en La Plata y San Lorenzo. Se calcula que en 1965 se refinarán 22 800 000 m<sup>3</sup> de petróleo crudo, 70 por ciento de los cuales provendrá de estos campos, y que en 1970 se refinarán 25 000 000 m<sup>3</sup> de petróleo crudo, 85 por ciento de los cuales se espera que provendrá de esas mismas zonas sureñas; su transporte se hará por vía marítima.

En 1962, los 2 800 000 m<sup>3</sup> de petróleo crudo procedente de Mendoza (equivalente al 25 por ciento del total refinado por YPF) será atendido principalmente en la nueva refinería de Luján de Cuyo que se encuentra en construcción (2 300 000 m<sup>3</sup> por año); el saldo de 500 000 m<sup>3</sup> anuales será transportado por ferrocarril desde Mendoza a San Lorenzo.

La construcción de una tubería de Mendoza a Buenos Aires que según se proyectó originalmente debía servir para el abastecimiento de petróleo crudo y que posteriormente se utilizaría para transportar de Buenos Aires a Mendoza los productos derivados del petróleo, se ha postergado y en los años venideros tanto el petróleo crudo como los productos derivados se transportarán por ferrocarril.

Esta tubería de 950 kilómetros proyectada para transportar 2 000 000 de toneladas de petróleo crudo o de sus derivados al año es innecesaria por ahora debido a la construcción de la refinería. Parecería que se espera que la producción de Mendoza disminuya y los cálculos sobre la producción de petróleo crudo indican que en 1965 ella correspondería a la capacidad de la refinería. Sin embargo, es posible que después de 1965 esta tubería se justifique para transportar productos derivados del petróleo, asunto éste que todavía está en estudio por YPF.

Dadas estas circunstancias el equipo básico necesario para este proyecto no se ha incluido en la proyección de la demanda hasta 1965 sino que se ha tenido en cuenta provisionalmente en el pronóstico del acero para 1966-70.

Se considera que la tubería que arranca desde Campo Durán tiene capacidad suficiente hasta 1970 y que la capacidad de la tubería de Neuquén (Challacó) a Puerto Rosales es adecuada para atender a la producción de petróleo crudo que se espera de esa zona.

El único oleoducto que actualmente está en estudio es de apenas 150 kilómetros y sirve para transportar petróleo crudo desde Colonia Catriel a Villa Regina.

/d) Almacenamiento de

d) Almacenamiento de petróleo crudo y de sus derivados

Debido al aumento de la producción de petróleo crudo y de sus productos refinados registrado en 1962-65 y 1966-70, será necesario ampliar los medios de almacenamiento.

Se espera que a fines de 1962 la capacidad de almacenamiento de petróleo crudo sea de 2 560 000 m<sup>3</sup> y debido a la baja tasa de aumento aparente (3.5 por ciento) de la demanda de petróleo crudo en 1962-65 dicha capacidad bastará para hacer frente a las necesidades hasta fines de 1965 de modo que no será necesario instalar nueva capacidad de almacenamiento durante este período.

Sin embargo, a partir de 1966 cuando la tasa de aumento aparente de la demanda de petróleo crudo sube a 7.25 por ciento en el período habrá necesidad de proporcionar anualmente nueva capacidad de almacenamiento. Si se supone que es conveniente mantener un plazo de almacenamiento de 7 a 8 semanas teniendo en cuenta la producción prevista de petróleo crudo, ésta será de 1 212 000 m<sup>3</sup> en el período 1966-70.

La capacidad total de almacenamiento de productos refinados se espera que sea de 2 647 000 m<sup>3</sup> a fines de 1962 y se proyectan nuevas adiciones para 1963 y 1964 que permitirán aumentarla a 2 793 000 m<sup>3</sup> a fines de 1964. Esto bastará para mantener en 8 semanas el tiempo medio de almacenamiento hasta el final de 1965 pero en este mismo año debe preverse una nueva adición de 63 000 m<sup>3</sup> de capacidad anticipándose a las necesidades de 1966.

En el período 1966-70 siguiente será necesario incrementar año tras año la capacidad de almacenamiento y suponiendo que se desee mantener un tiempo medio de almacenamiento de 8 semanas en función de la producción prevista, habrá que agregar 1 244 000 m<sup>3</sup> de capacidad de almacenamiento, vale decir, un incremento total de 1 456 000 m<sup>3</sup>.

e) Capacidad de refinación

Actualmente, las instalaciones refinadoras de la Argentina ofrecen, en su conjunto, una capacidad elaboradora de petróleo crudo de 391 310 B.p.s.d. (valores vigentes a fines de 1961).<sup>4/</sup>

<sup>4/</sup> Las actividades corrientes de las refinerías se basan en 330 días laborales al año; los 35 días restantes se dejan para el trabajo anual de conservación, con revisiones mayores cada dos o tres años según las instalaciones disponibles.

De estos 391 310 barriles por día, 56 por ciento es de propiedad de YPF y 46 por ciento, de las compañías privadas.

Las ampliaciones proyectadas hasta 1965 que se conocen hasta la fecha, expresadas en miles de metros cúbicos al año, son las siguientes:

Cuadro 11  
(Miles de metros cúbicos al año)

Año	YPF	Compañías privadas	Total
1962	11 550	9 110	20 660
1963	12 550	9 110	21 660
1964	12 550	9 110	21 660
1965	13 700	9 110	22 810

La mayor capacidad de refinación del período 1962-65 se deberá a una nueva refinería de 1 000 000 m<sup>3</sup> por año para la producción de aceite lubricante que se construirá en 1963 y una nueva refinería con 2 650 000 m<sup>3</sup> al año, o 50 000 barriles diarios, de capacidad que se construirá en 1965. La refinería de aceite lubricante será de propiedad de la Continental Oil Co. (EE.UU.), que también la financiará, y funcionará por cuenta de YPF. La refinería de 50 000 barriles diarios también será financiada con capital extranjero y su administración será una combinación de intereses internacionales. Parte de esta capacidad adicional permitirá a YPF dejar fuera de uso unidades anticuadas con 1 500 000 m<sup>3</sup> de capacidad anual de modo que en 1965 el aumento efectivo total de la capacidad de la refinería será de 2 150 000 m<sup>3</sup> al año.

A continuación se confronta la capacidad anual de la refinerías argentinas y sus planes de expansión conocidos hasta la fecha con la demanda neta de petróleo crudo:

Cuadro 12  
 (Miles de metros cúbicos por año)

Año	Demanda de productos derivados del petróleo	Capacidad de refinación programada	Saldo
1962	15 935	20 660	+ 4 725
1963	16 810	21 660	+ 4 850
1964	17 700	21 660	+ 3 960
1965	17 675	22 810	+ 5 135
1966	19 040	22 810	+ 3 770
1967	20 160	22 810	+ 2 650
1968	21 710	22 810	+ 1 100
1969	23 200	22 810	- 390
1970	25 080	22 810	- 2 270

Parecería que la capacidad de refinación bastaría para satisfacer las necesidades hasta 1968; sin embargo, para entonces, será necesario prever otros 50 000 barriles diarios (2 650 000 m<sup>3</sup> al año) elevando la capacidad total a 25 460 000 m<sup>3</sup> al año.

Por consiguiente, un programa mínimo de construcción de nuevas refinerías previsto para el período 1962-70 debería incluir, a lo menos, los tres proyectos principales que se indican:

- 1) Una refinería de 20 000 barriles diarios de aceite lubricante, 1963/64.
- 2) Una refinería de 50 000 barriles diarios, 1965/66
- 3) Una refinería de 50 000 barriles diarios, 1968/69.

Cuadro 13

(Miles de metros cúbicos por año)

Año	Capacidad de refina- ción disponible	Capacidad de refina- ción que se agregará (Principales proyectos)	Capacidad total de re- finación programada
1962	20 660	-	20 660
1963	20 660	1 000	21 660
1964	21 660	-	21 660 <sup>a/</sup>
1965	20 160 <sup>a/</sup>	2 650	22 810
1966	22 810	-	22 810
1967	22 810	-	22 810
1968	22 810	2 650	25 460
1969	25 460	-	25 460
1970	25 460	-	25 460

a/ Se prevé que algunas unidades de la refinería de La Plata, con una capacidad total de 1 500 000 m<sup>3</sup> al año, caerán en desuso.

f) Productos petroquímicos

En los últimos dos o tres años se ha prestado considerable atención a la posibilidad de fabricar caucho sintético en la Argentina y como resultado de estas actividades se ha autorizado ahora al conjunto PASA (Petroquímica Argentina S.A.) para que produzca 30 000 toneladas anuales de SBR junto con otras 10 000 toneladas de uno de los cauchos sintéticos, probablemente, Cis. polibutadieno.

PASA fabricará el estireno necesario para el SBR a base del benceno y el etileno que producirán con los destilados de petróleo. Habrá unas 7 000 toneladas de estireno a disposición del mercado de plásticos y también un excedente de benceno para la venta. PASA programa también instalaciones para la fabricación de unas 12 000 toneladas anuales de negro de humo.

PASA se establecerá en San Lorenzo. Actualmente se encuentra en preparación el terreno y las primeras unidades se levantarán en 1964, y todo el conjunto en 1965.

IPAK (Industrias Petroquímicas Argentinas Kopper) tiene proyectos para la producción de polietileno y estireno, los que se pondrán en marcha dentro de los próximos dos años. Producirán alrededor de 7 000 toneladas anuales de polietileno y 15 000 de estireno. Estas fábricas se construirán cerca de la refinería de La Plata, la que suministrará parte del etileno necesario.

DUPERIAL está instalando una fábrica para producir 10 000 toneladas anuales de polietileno y también 15 000 toneladas de bisulfuro de carbono a base de gas natural. La fábrica DUPERIAL se construirá en las cercanías de San Lorenzo

DURANOR está instalando una fábrica en Río Tercero para producir 8 000 toneladas anuales de fenol a base de benceno.

Estos son los principales proyectos que se conocen hasta la fecha para el período 1962-65.

Una estimación preliminar señala una posible inversión de aproximadamente 100 000 000 dólares durante 1966-70, vale decir, una suma casi igual a la de 1962-65 (excluida DUPERIAL). Por lo tanto, al no existir un programa definitivo se ha supuesto que en 1966-70 los gastos de capital de la industria petroquímica serán los mismos que en 1962-65.

### 3. Demanda de equipo básico, 1962-70

#### a) Producción de petróleo crudo

Se ha calculado la demanda de equipo básico para 1962-70 basándose en el total de pozos nuevos programados y/o previstos para el período.

Entre 1962 y 1970 se harán perforaciones con un total aproximado de 24 279 000 m distribuidos en 14 700 pozos.

Resulta bastante complicado determinar la lista completa del equipo necesario para este sector de la industria petrolera. La cantidad de él que se estima necesaria se traduciría en una lista muy extensa dado que variaría según las condiciones peculiares de cada zona, el método de perforación adoptado, el tipo de pozo que resulte, etc. Debido a la escasez de datos sobre esta materia las estimaciones estimadas en el presente estudio se concentran en la probable demanda de tubos de revestimiento, tuberías, crude gathering pipe, fittings y válvulas.

Se supuso que los tubos de revestimiento se cifen a la especificación API 5A, con un diámetro medio nominal de 7 pulgadas y un peso linear de 35 kg/m (23 lb/ft).

Se supuso que 20 por ciento de la tubería de revestimiento sería soldada y 80 por ciento sin costura, hipótesis que concuerda razonablemente con las prácticas habituales de la industria petrolera. También se supuso que 100 por ciento de los pozos serán revestidos.

Cuadro 14

## REVESTIMIENTO

Año	Perforaciones que deben re- vestirse	Revestimiento necesario (toneladas)		
		Total	Sin costura	Soldado
1962	2 337 000 m	81 800	65 400	16 400
1963	2 484 000	86 900	69 500	17 400
1964	2 537 000	88 800	71 000	17 800
1965	2 695 000	94 300	75 500	18 800
1966	2 695 000	94 300	75 500	18 800
1967	2 774 000	97 100	77 800	19 300
1968	2 853 000	99 900	80 000	19 900
1969	2 932 000	102 600	82 000	20 600
1970	3 012 000	105 400	84 000	21 400
<u>Total</u>	<u>24 319 000 m</u>	<u>851 100</u>	<u>680 700</u>	<u>170 400</u> cca

/Se espera

Se espera que las tuberías también se cifran a la especificación API 5A, Grados J-55 y N-80, ambos sin costura. Se consideró un diámetro medio nominal de 2 1/2 pulgadas y un peso linear de aproximadamente 10 kg/m (6.5 lb/pie). Se estimó además que sólo 80 por ciento de los pozos perforados durante el período serán productivos y que, en general, todos los pozos requerirán revestimiento total.

Cuadro 15

TUBERIA

Año	Perforaciones a ser entubadas	Tubería necesaria (toneladas)		
		Total	Sin costura	Soldada
1962	1 870 000 m	18 700	18 700	-
1963	1 980 000	19 800	19 800	-
1964	2 030 000	20 300	20 300	-
1965	2 160 000	21 600	21 600	-
1966	2 160 000	21 600	21 600	-
1967	2 220 000	22 200	22 200	-
1968	2 280 000	22 800	22 800	-
1969	2 350 000	23 500	23 500	-
1970	2 400 000	24 000	24 000	-
<u>Total</u>	<u>19 450 000 m</u>	<u>194 500</u>	<u>194 500</u>	<u>-</u>

Se estimó que la tubería necesaria para el sistema de recolección de petróleo crudo (crude gathering system) se ciñe a la especificación API 5L con un diámetro medio nominal de 3 pulgadas y un peso linear de 9.8 kg/m (6.6 lb/pies). Es probable que se necesite tubería soldada en aproximadamente 80 por ciento de los casos y tubería sin costura en los restantes.

El criterio adoptado para calcular la longitud total es que, en general, cada pozo productivo ha de necesitar alrededor de 1.6 kilómetros de tubería de recolección de petróleo crudo. (Como primera estimación se consideró que los pozos petrolíferos representan cerca del 85 por ciento del total de pozos productivos.)

Cuadro 16

## TUBERIA DE RECOLECCION DE PETROLEO CRUDO

Año	No. de pozos productivos de petróleo crudo	Tubería necesaria (toneladas)		
		Total	Sin costura	Soldada
1962	1 190	1 870	390	1 480
1963	1 275	2 000	400	1 600
1964	1 300	2 040	410	1 630
1965	1 380	2 170	440	1 730
1966	1 380	2 170	440	1 730
1967	1 425	2 240	450	1 790
1968	1 470	2 310	460	1 850
1969	1 510	2 375	475	1 900
1970	1 560	2 450	490	1 960
<u>Total</u>	<u>12 490</u>	<u>19 625</u>	<u>3 955</u>	<u>15 670</u>

La estimación de las válvulas y los fittings se basó en un valor medio de 2 500 kg. por pozo surgente (se prevé que la cantidad de pozos surgentes no excederá del 10 por ciento de todos los pozos productivos que se obtenga en el período).

Cuadro 17

## "FITTINGS" Y VALVULAS

Año	No. de pozos surgentes	"Fittings" y válvulas necesarias (toneladas)
1962	119	297
1963	128	320
1964	130	325
1965	138	345
1966	138	345
1967	143	358
1968	147	368
1969	151	378
1970	156	390
<u>Total</u>	<u>1 250</u>	<u>3 126</u>

/En cuanto

En cuanto al valor del equipo se han supuesto los siguientes precios unitarios que se refieren a los niveles medios FOB de la industria norteamericana.

Cañerías	US\$ 190.00/ton
Revestimiento	280.00 "
Tubería	260.00 "
<u>Fittings y válvulas</u>	1 150.00 "

El resumen de la situación general es el siguiente:

Cuadro 18

## PRODUCCION DE PETROLEO CRUDO

	1962-65		1966-70	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material	Peso en toneladas	Costo aproximado del material
Válvulas	1 287	US\$ 1 480 000	1 839	US\$ 2 120 000
Tubería	351 800 <sup>a/</sup>	80 500 000 <sup>a/</sup>	499 300 <sup>a/</sup>	115 000 000 <sup>a/</sup>
	80 400 <sup>b/</sup>	21 000 000 <sup>b/</sup>	114 100 <sup>b/</sup>	29 600 000 <sup>b/</sup>
	8 080 <sup>c/</sup>	1 500 000 <sup>c/</sup>	11 545 <sup>c/</sup>	2 200 000 <sup>c/</sup>
<u>Total</u>	<u>441 567</u>	<u>104 480 000</u>	<u>626 784</u>	<u>148 920 000</u>

a/ Revestimiento.

b/ Tubería.

c/ Recolección de petróleo crudo.

b) Producción, elaboración y transporte de gas natural

Es bastante difícil determinar la cantidad efectiva de cañería recolectadora que se necesita por pozo productor de gas dado que en la mayoría de los casos el gas se alimenta directamente a los gasoductos o se lleva mediante cañerías a una fábrica de bencina (gasolina) natural. Sin embargo, según informaciones proporcionadas a la CEPAL, en 1962-65 la demanda de cañerías para el sistema recolector se estimó aproximadamente en 9 000 toneladas.

La cantidad mínima de válvulas y fittings necesaria en el mismo período es del orden de 85 toneladas.

En 1966-70 será necesario ampliar el sistema recolector de gas. Para este fin se estima que el equipo necesario será de unas 4 000 toneladas de cañerías y 35 toneladas de válvulas y fittings (valores mínimos).

Cuadro 19  
SISTEMA COLECTOR DE GAS NATURAL

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material	Peso en toneladas	Costo aproximado del material
Válvulas	85	US\$ 123 000	35	US\$ 54 000
Cañerías	9 000	1 620 000	4 000	740 000
<u>Total</u>	<u>9 085</u>	<u>1 743 000</u>	<u>4 035</u>	<u>794 000</u>

En cuanto al proyecto preparado por Gas del Estado para Gasoducto del Sur, el gasoducto principal requerirá 290 000 toneladas de cañería de 30 pulgadas de diámetro.

Los ramales de Gasoducto del Sur y de Gasoducto del Este probablemente consumirán 520 000 toneladas de cañería según estimaciones de Gas del Estado.

La central de compresión de 157 000 HP para la colección y transporte del gas se instalará en 1965 y se ampliará en unos 40 000 HP en 1966-1970.

En la zona norte, además de Gasoducto del Este, Gas del Estado estima que la nueva línea que va de B. Ville a Pacheco consumirá alrededor de 60 000 toneladas de cañería de 24" de diámetro.

Simultáneamente con los nuevos gasoductos y como en 1966-70 será necesario ampliar el sistema de distribución de gas las líneas proyectadas con este fin requerirán aproximadamente 100 000 toneladas más de cañería.

El cuadro siguiente resume las necesidades de equipo de 1962-1970.

Cuadro 20

TRANSPORTE DE GAS NATURAL

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material	Peso en toneladas	Costo aproximado del material
Compresores y compulsores (drivers)	-	25 600 000 <sup>a/</sup>	-	7 200 000 <sup>b/</sup>
Válvulas	420 <sup>c/</sup>	1 274 000 <sup>c/</sup>	-	-
	115 <sup>d/</sup>	353 000 <sup>d/</sup>	75 <sup>d/</sup>	235 000 <sup>d/</sup>
Cañerías	290 000 <sup>c/</sup>	63 500 000 <sup>c/</sup>	-	-
	-	-	60 000 <sup>e/</sup>	13 200 000 <sup>e/</sup>
	-	-	620 000 <sup>d/</sup>	136 000 000 <sup>d/</sup>
<u>Total</u>	290 535	90 727 000	680 075	156 635 000

<sup>a/</sup> Gasoducto del Sud.

<sup>b/</sup> Sistema del Gasoducto del Sud - Gasoducto Campo Durán-Buenos Aires.

<sup>c/</sup> Gasoducto del Sud, línea principal.

<sup>d/</sup> Gasoducto del Sud - Gasoducto del Este.

<sup>e/</sup> Gasoducto B. Ville a Pacheco.

El proyecto Gasoducto del Sud también comprende la construcción de laboratorios para extraer CO<sub>2</sub> y fabricar propano, butano y bencina (gasolina) natural, aparte de los medios de almacenamiento para estos productos. El equipo estimado para estas instalaciones da un total aproximado de 15 250 000 dólares, distribuidos como sigue:

Cuadro 21

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE GAS NATURAL

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)	Peso en toneladas	Costo aproximado del material
Tanques de almacenamiento	6 000	1 800 000	-	-
Vasos de presión	1 360	1 092 000	-	-
Intercambiadores de calor	590	880 000	-	-
Hornos	560	434 000	-	-
Bombas	a/	828 000	-	-
Compresoras	a/	4 016 000	-	-
Válvulas	1 050	1 410 000	-	-
Cañerías	3 140	2 362 000	-	-
Acero estructural	600	286 000	-	-
Instrumentos y válvulas	a/	702 000	-	-
Generadores de vapor	1 190	892 000	-	-
Turbogeneradores	-	-	-	-
Distribución de la electricidad	a/	548 000	-	-
Varios	1 510	-	-	-
<u>Total</u>	<u>16 000</u>	<u>15 250 000</u>	<u>-</u>	<u>-</u>

a/ Debido a que el peso de estos rubros es difícil de calcular con exactitud no se le ha expresado en toneladas.

/c) Transporte de

c) Transporte de petróleo crudo y de sus derivados

Se estima que la línea que une a Colonia Catriel con Villa Regina demandará alrededor de 6 000 toneladas de cañerías de acero. YPF está estudiando este proyecto para el período 1962-65.

Se estima que la línea proyectada desde Mendoza a Buenos Aires necesitará unas 60 000 toneladas de cañerías de acero (1966-70).

Se estima que para la conservación del actual sistema de tubería para el petróleo crudo se necesitarán aproximadamente 10 000 toneladas adicionales de acero al año.

En el cuadro siguiente se ofrece un resumen de las cañerías necesarias en el período 1962-70:

Cuadro 22

	(1962-65)		(1966-70)	
	Pesos en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)	Peso en toneladas	Peso aproximado del material (dólares)
Cañerías	6 000 <sup>a/</sup>	1 068 000 <sup>a/</sup>	-	-
	-	-	60 000 <sup>b/</sup>	10 680 000 <sup>b/</sup>
	40 000 <sup>c/</sup>	7 120 000 <sup>c/</sup>	50 000 <sup>c/</sup>	8 900 000 <sup>c/</sup>
<u>Total</u>	46 000	8 188 000	110 000	19 580 000

a/ Tubería Colonia Catriel-Villa Regina, línea principal.

b/ Tubería Mendoza-Buenos Aires, línea principal.

c/ Conservación del actual sistema de tuberías.

d) Almacenamiento de petróleo crudo y de sus derivados

Suponiendo que se mantenga un tiempo de almacenamiento razonablemente constante, vale decir, de 7 a 8 semanas para el petróleo crudo y de 8 semanas para los productos refinados, habrá necesidad de agregar 1 212 000m<sup>3</sup> a la actual capacidad de almacenamiento de petróleo crudo y 1 456 000m<sup>3</sup> a la de los productos refinados. Se estima que el acero necesario para estos fines será de unas 26 600 y 45 500 toneladas respectivamente, o sea, un total de 72 100 toneladas. De esta cantidad, 6 750 toneladas se utilizarán en 1962-65 y 65 350 toneladas durante 1966 y 1970. El costo de estos depósitos (tankage) fabricados y erigidos en el campo petrolífero mismo se

Cuadro 23

ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES EN MATERIA DE ALMACENAMIENTO DE PETRÓLEO CRUDO, 1962-70

(A base de un almacenamiento mínimo de 7 semanas y máximo de 8 semanas)

Año	Capacidad de almacenamiento m <sup>3</sup>	Producción de petróleo crudo	Total almacenamiento expresado en porcentajes de la producción de petróleo crudo	Total almacenamiento requerido a base de 13.5 % de petróleo crudo 7 semanas	Total almacenamiento requerido a base de 15 % de petróleo crudo 8 semanas	Almacenamiento adicional m <sup>3</sup>	Almacenamiento adicional barriles	Número de estanques 100 000 barriles
1962	2 560	17 100	15.0		2 565			
1963	2 560	18 100	14.2		2 715			
1964	2 560	18 400	14.0		2 760			
1965	2 560	18 600	13.8		2 790			
1966	2 560	19 040	13.47	2 565	2 850	290 000	1 812 600	18
1967	2 850	20 200	14.10	2 727	3 030	180 000	1 125 000	11
1968	3 030	21 700	13.96	2 930	3 255	225 000	1 406 250	14
1969	3 255	23 200	14.03	3 132	3 480	235 000	1 468 780	15
1970	3 480	25 080	13.92	3 386	3 762	282 000	1 762 500	18
<u>Total</u>						1 212 000	7 575 000	76

Base para el número de estanques disponibles, contenido de acero y costo.

Capacidad media 100 000 barriles.

Peso medio: 350 toneladas.

Gosto medio por barril: US\$ 1.0 (fabricado y levantado en el mismo campo petrolífero).

Gosto medio por estanque: US\$ 100 000.

Proporción techos flotantes: 30 por ciento.

Cuadro 24

ANALISIS DE LAS NECESIDADES EN MATERIA DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS  
 DERIVADOS DEL PETROLEO, 1962-70

(Base 8 semanas = 15 por ciento del suministro total)

Año	Capacidad de almacenamiento m <sup>3</sup>	Suministro de productos	Total almacenamiento en porcentaje de los productos	Almacenamiento requerido a base 15 % productos 8 semanas	Almacenamiento adicional m <sup>3</sup>	Almacenamiento adicional barriles	Número de estanques 50 000 barriles
1962	2 647	17 100	15.47		126 000	787 500	16
1963	2 773	18 100	15.32		23 000	143 750	3
1964	2 793	18 400	15.2				
1965	2 793	18 600	15.0	2 790	63 000	393 750	8
1966	2 856	19 040	15.0	2 856	174 000	1 087 500	20
1967	3 030	20 200	15.0	3 036	226 000	1 412 500	30
1968	3 256	21 710	15.0	3 256	224 000	1 400 000	28
1969	3 480	23 200	15.0	3 480	282 000	1 762 500	35
1970	3 762	25 080	15.0	3 762	338 000	2 112 500	42
<b>Total</b>					1 456 000	9 110 000	182

Base para el número de estanques disponibles, contenido de acero y costo.  
 Capacidad media: 50 000 barriles.  
 Peso medio: 250 toneladas.  
 Costo medio por barril: US\$ 1.4 (Fabricado y levantado en el mismo campo petrolífero).  
 Costo medio por estanque: US\$ 70 000.  
 Proporción techos flotantes: 20 por ciento.

A continuación se dan los correspondientes precios:

Cuadro 25

ALMACENAMIENTO DE PETROLEO CRUDO Y PRODUCTOS DERIVADOS

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (Dólares)	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (Dólares)
Estanques de almacenamiento	-	-	26 600 <sup>a/</sup>	7 575 000 <sup>a/</sup>
<b>Total</b>	6 750 <sup>b/</sup>	1 980 000 <sup>b/</sup>	38 750 <sup>b/</sup>	11 410 000 <sup>b/</sup>
	6 750	1 980 000	65 350	18 985 000

<sup>a/</sup> Petróleo crudo.  
<sup>b/</sup> Productos refinados.

/estima en

estima en 7 575 000 dólares, para el petróleo crudo, y en 13 390 000 dólares para los productos derivados, lo que da un total de 20 965 000 dólares. El costo estimado para 1962-65 es de 1 980 000 dólares y de 18 985 000 para el período 1966-70.

e) Equipo de refinación

Se estima que la nueva refinaria que se construirá en 1963 a fin de producir aceite lubricante, con bencina para motores (nafta), parafina, gasoil diesel y fuel oil como subproductos costará alrededor de 36 000 000 dólares. El valor del equipo para esta refinaria se estima en aproximadamente 53 por ciento de la inversión total, es decir, 19 000 000 dólares, con un peso bruto aproximado de 19 000 toneladas.

Quadro 26

EQUIPO DE REFINACION  
(Refinería de 20 000 BPD)

	(1962-65)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)
Tanques de almacenamiento	6 560	2 200 000
Vasos de presión	2 500	2 000 000
Intercambiadores de calor	1 000	1 540 000
Hornos	1 400	1 145 000
Bombas	a/	1 100 000
Compresoras	a/	1 200 000
Válvulas	1 120	1 645 000
Cañería	3 400	2 470 000
Acero estructural	900	475 000
Instrumento y válvulas	a/	1 500 000
Generadores de vapor	1 500	1 200 000
Turbogeneradores	a/	-
Distribución de electricidad	a/	1 495 000
Varios	840	700 000
<u>Total</u>	19 220	18 670 000

a/ Debido a que en estos casos es muy difícil determinar el peso con exactitud no se le ha expresado en toneladas.

/Una segunda

Una segunda refinería - que aun se encuentra en proyecto - se destinará a la fabricación de los productos corrientes de las refinerías, con gran flexibilidad, es decir, control de la relación de productos destilados a fuel oil. Esta refinería tendrá una capacidad de insumo de petróleo crudo de 2 640 000m<sup>3</sup> al año o, aproximadamente, 50 000 barriles por día corrido. La inversión normal en una refinería completa de esta capacidad incluidos los servicios de embarque sería del orden de los 50 000 000 dólares y se necesitarían alrededor de 27 000 toneladas de acero. Se estima que el costo del equipo básico para esta refinería será de 23 500 000 dólares.

La tercera refinería prevista para 1968 se ha considerado provisionalmente con un equipo cuyo costo total se acerca a los 23 500 000 dólares.

Cuadro 27  
 EQUIPO PARA REFINACION  
 (Refinerías de 50 000 BPD)

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)
Estanques de almacenamiento	8 750	2 745 000	8 750	2 745 000
Vasos de presión	2 375	1 900 000	2 375	1 900 000
Intercambiadores de calor	1 385	2 080 000	1 385	2 080 000
Hornos	2 500	1 900 000	2 500	1 900 000
Bombas	a/	1 400 000	a/	1 400 000
Compresoras	a/	1 000 000	a/	1 000 000
Válvulas	2 075	2 800 000	2 075	2 800 000
Cañerías	6 225	4 500 000	6 225	4 500 000
Acero estructural	1 560	780 000	1 560	780 000
Instr. y válvulas	a/	1 400 000	a/	1 400 000
Generadores de vapor	1 800	1 360 000	1 800	1 360 000
Turbogeneradores	-	-	-	-
Distribución de electricidad	a/	1 340 000	a/	1 340 000
Varios	690	400 000	690	400 000
<u>Total</u>	27 360	23 605 000	27 360	23 605 000

a/ Debido a que es muy difícil en estos casos calcular el peso con exactitud no se le ha expresado en toneladas.

Cuadro 28

CONSERVACION Y SUSTITUCION DEL EQUIPO PARA REFINACION

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)
Tanques de almacenamiento	-	-	17 500	5 490 000
Vasos de presión	-	-	4 750	3 800 000
Intercambiadores de vapor	-	-	2 770	4 160 000
Hornos	-	-	5 000	3 800 000
Bombas	-	-	- a/	2 800 000
Compresoras	-	-	- a/	2 000 000
Válvulas	-	-	4 150	5 600 000
Cañería	-	-	12 450	9 000 000
Acero estructural	-	-	3 120	1 560 000
Instrumentos y válvulas	-	-	- a/	2 800 000
Generadores de vapor	-	-	3 600	2 720 000
Turbogeneradores	-	-	-	-
Distribución de electricidad	-	-	- a/	2 680 000
Varios	-	-	1 380	800 000
<u>Total</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>54 720</u>	<u>47 210 000</u>

a/ Como es muy difícil en estos casos calcular el peso con exactitud no se le expresó en toneladas.

/La duración

La duración del equipo de las refinerías depende en gran medida de su conservación. Normalmente para calcular la depreciación la vida útil se estima en diez años, pero en realidad, la duración efectiva es mucho mayor sobre todo cuando escasea el capital y el bajo poder adquisitivo de la moneda justifica que se mantengan en funcionamiento instalaciones anticuadas. Siendo así, la conservación desempeña una importante función para mantener las unidades de procedimiento en perfectas condiciones físicas hasta el día en que se paralizen las actividades por "dismantling".

Al carecerse de informaciones definitivas sobre el número de instalaciones necesarias para la conservación de las refinerías existentes y la sustitución del equipo anticuado y fuera de uso se estimó, en forma burda, que en 1966-70 el gasto medio por este concepto sería de 47 210 000 dólares.

Como no fue posible pronosticar las cifras correspondientes al período 1962-65, ellas no se incluyen en el presente informe.

f) Productos petroquímicos

La demanda total de equipo para los proyectos de productos petroquímicos que se enumeran en el inciso 6 del capítulo 3 - salvo el de DUPERIAL<sup>5</sup> - todos los cuales se terminarán en 1965, es aproximadamente de 41 500 toneladas. Se estima que el costo de los materiales solos es de 51 250 000 dólares.

Al carecer de un programa definitivo, para evaluar la demanda de equipo básico de 1966-70 se supone que las necesidades de la industria petroquímica en este período serán las mismas que en 1962-65, vale decir, 41 500 toneladas de equipo; el costo del material solo sería de 51 250 000 dólares.

---

5/ El costo de los materiales solos para la fábrica DUPERIAL es del orden de los 10 000 000 dólares y se estima que se necesitarán unas 5 000 toneladas. Como no se disponía de informaciones bastante detalladas sobre este proyecto no se pudo descomponerlas en equipo básico y por lo tanto no se incluye en el cálculo del equipo para la industria petroquímica.

Cuadro 29  
 PRODUCTOS PETROQUIMICOS

	(1962-65)		(1966-70)	
	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)	Peso en toneladas	Costo aproximado del material (dólares)
Tanques de almacenamiento	11 700	4 642 000	11 700	4 642 000
Vasos de presión	6 342	6 344 000	6 342	6 344 000
Intercambiadores de calor	2 100	3 775 000	2 100	3 775 000
Hornos	1 964	1 920 000	1 964	1 920 000
Bombas	- a/	2 313 000	- a/	2 313 000
Compresoras	- a/	4 880 000	- a/	4 880 000
Válvulas	3 300	5 112 000	3 300	5 112 000
Cañerías	9 960	7 668 000	9 960	7 668 000
Acero estructural	3 315	1 599 000	3 315	1 599 000
Instrum. y válvulas	- a/	1 590 000	- a/	1 590 000
Generadores de vapor	1 950	1 544 000	1 950	1 544 000
Turbogeneradores	- a/	2 888 000	- a/	2 888 000
Distribución de electricidad	- a/	4 242 000	- a/	4 242 000
Varios	869	2 733 000	869	2 733 000
<u>Total</u>	<u>41 500</u>	<u>51 250 000</u>	<u>41 500</u>	<u>51 250 000</u>

a/ Como en estos casos es difícil calcular el peso con exactitud no se le ha expresado en toneladas.

4. Descomposición general de la demanda de equipo, 1962-70

La demanda mínima de equipo prevista para los períodos 1962-65 y 1966-70 puede resumirse en la siguiente forma:

Cuadro 30

	<u>1962-65</u>	
	<u>Toneladas</u>	<u>Costo aproximado del material</u>
Programa de petróleo crudo	487 567	US\$ 112 668 000
Producción de gas natural	9 085	1 743 000
Elaboración del gas natural	16 000	15 250 000
Transporte del gas natural	290 535	90 727 000
Almacenamiento de petróleo crudo y sus derivados	6 750	1 980 000
Equipo para refinación	46 580	42 275 000
Productos petroquímicos	41 500	51 250 000
<u>Total</u>	<u>898 017</u>	<u>315 893 000</u>
	<u>1966-70</u>	
Programa de petróleo crudo	736 784	168 500 000
Producción de gas natural	4 035	794 000
Elaboración de gas natural	-	-
Transporte de gas natural	620 075	156 635 000
Almacenamiento de petróleo y de sus derivados	65 350	18 985 000
Equipo para refinación	82 080	70 815 000
Productos petroquímicos	41 500	51 250 000
<u>Total</u>	<u>1 549 824</u>	<u>466 979 000</u>

El peso de las cañerías necesarias representa 90 por ciento de la demanda mínima de equipo prevista para 1962-65 y 1966-70. En cuanto a los precios, las cañerías representan alrededor del 61 y 72 por ciento de los dos períodos mencionados, siendo la partida más importante. En el cuadro siguiente se indican otros porcentajes.

Cuadro 31

## NECESIDADES APROXIMADAS DE EQUIPO BASICO

(Porcentaje del costo total del material)

	1962-65	1966-70
Tanques de almacenamiento	4.2	6.8
Vasos de presión	3.6	2.6
Intercambiadores de calor	2.6	2.1
Hornos	1.7	1.6
Bombas	1.8	1.4
Compresores	11.8	3.2
Válvulas	4.2	3.4
Cañerías	61.0	72.0
Acero estructural	1.0	0.8
Instrumentos y válvulas	1.6	1.2
Generadores de vapor	1.6	1.2
Turbogeneradores	0.9	0.6
Distribución de electricidad	2.4	1.8
Varios	1.2	0.8
<u>Total</u>	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>

En los cuadros 32 y 33 figuran los pesos aproximados de los diversos tipos de equipo que demanda el programa de petróleo crudo, la industria de gas natural, las nuevas refinerías, las fábricas de productos petroquímicos y el número de estanques necesario para ampliar los medios de almacenamiento de petróleo crudo y sus derivados.

La correspondiente descomposición de los costos aparece en los cuadros 34 y 35.

Cuadro 32

PESO APROXIMADO DEL EQUIPO NECESARIO DURANTE 1962-65

(Toneladas)

	Programa de petróleo crudo	Producción de gas natural	Elaboración de gas natural	Transporte de gas natural	Almacenamiento de petróleo crudo y derivados	Refinerías	Productos petroquímicos	Total
Tanques de almacenamiento	-	-	6 000	-	6 750	15 310	11 700	39 760
Vasos de presión	-	-	1 360	-	-	4 875	6 342	12 577
Intercambiadores de calor	-	-	590	-	-	2 385	2 100	5 075
Hornos	-	-	560	-	-	3 900	1 964	6 424
Bombas	-	-	-	-	-	-	-	-
Compresoras	-	-	-	-	-	-	-	-
Válvulas	1 287	85	1 050	535	-	3 195	3 300	9 452
Cañerías	486 280	9 000	3 140	290 000	-	9 625	9 960	808 005
Acero estructural	-	-	600	-	-	2 460	3 315	6 375
Instrumentos y válvulas	-	-	-	-	-	-	-	-
Generadores de vapor	-	-	1 190	-	-	1 380	1 950	4 520
Turbogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribución de electricidad	-	-	-	-	-	-	-	-
Varios	-	-	1 510	-	-	3 450	869	5 829
<u>Total</u>	487 567	9 085	16 000	290 535	6 750	46 580	41 500	898 017

## Cuadro 33

PESO APROXIMADO DEL EQUIPO NECESARIO DURANTE 1966-70

(Toneladas)

	Programa de petróleo crudo	Produc- ción de gas natural	Elabora- ción de gas natural	Trans- porte de gas natural	Almace- namiento de petróleo crudo y sus productos	Refine- rías	Produc- tos pe- troquí- micos	Total
Tanques de almacenamiento	-	-	-	-	65 350	26 250	11 700	103 300
Vasos de presión	-	-	-	-	-	7 125	6 342	13 467
Intercambiadores de calor	-	-	-	-	-	4 155	2 100	6 255
Hornos	-	-	-	-	-	7 500	1 964	9 464
Bombas	-	-	-	-	-	-	-	-
Compresoras	-	-	-	-	-	-	-	-
Válvulas	1 839	35	-	75	-	6 225	3 300	11 474
Cañerías	734 945	4 000	-	620 000	-	18 675	9 960	1 387 580
Acero estructural	-	-	-	-	-	4 680	3 315	7 995
Instrumentos y válvulas	-	-	-	-	-	-	-	-
Generadores de vapor	-	-	-	-	-	5 400	1 950	7 350
Turbogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-
Distribución de electricidad	-	-	-	-	-	-	-	-
Varios	-	-	-	-	-	2 070	869	2 939
<u>Total</u>	736 784	4 035	-	620 075	65 350	82 080	41 500	1 549 824

Cuadro 34

DESCOMPOSICION PROVISIONAL DEL COSTO DEL EQUIPO NECESARIO PARA 1962-65

(Miles de dólares de Estados Unidos)

	Programa de petróleo crudo	Produc- ción de gas natural	Elabora- ción de gas natural	Trans- porte de gas natural	Almace- namiento de petróleo crudo y sus productos	Refine- rias	Produc- tos pe- troquí- micos	Total
Tanques de almacenamiento	-	-	1 800	-	1 980	4 945	4 692	13 367
Vasos de presión	-	-	1 092	-	-	3 900	6 344	11 336
Intercambiadores de calor	-	-	880	-	-	3 620	3 775	8 275
Hornos	-	-	434	-	-	3 045	1 920	5 399
Bombas	-	-	828	-	-	2 500	2 313	5 641
Compresoras	-	-	4 016	25 600	-	2 200	4 880	36 696
Válvulas	1 480	123	1 410	1 627	-	4 445	5 112	14 197
Cañerías	111 188	1 620	2 362	63 500	8	6 970	7 668	193 308
Acero estructural	-	-	286	-	-	1 255	1 599	3 140
Instrumentos y válvulas	-	-	702	-	-	2 900	1 590	5 192
Generadores de vapor	-	-	892	-	-	2 560	1 544	4 996
Turbogeneradores	-	-	-	-	-	-	2 888	2 888
Distribución de electricidad	-	-	548	-	-	2 835	4 242	7 625
Varios	-	-	-	-	-	1 100	2 733	3 833
<u>Total</u>	112 668	1 743	15 250	90 727	1 980	42 275	51 250	315 893

Cuadro 35

DESCOMPOSICION PROVISIONAL DEL COSTO DEL EQUIPO NECESARIO PARA 1966-70

(Miles de dólares de Estados Unidos)

	Programa de petróleo crudo	Produc- ción de gas natural	Elabora- ción de gas natural	Trans- porte de gas natural	Almace- namiento de petróleo crudo y sus productos	Refine- rías	Produc- tos pe- troquí- micos	Total
Tanques de almacenamiento	-	-	-	-	18 985	8 235	4 642	31 862
Vasijas de presión	-	-	-	-	-	5 700	6 344	12 044
Intercambiadores de calor	-	-	-	-	-	6 240	3 775	10 015
Hornos	-	-	-	-	-	5 700	1 920	7 620
Bombas	-	-	-	-	-	4 200	2 313	6 513
Compresoras	-	-	-	7 200	-	3 000	4 880	15 080
Válvulas	2 120	54	-	235	-	8 400	5 112	15 921
Cañerías	166 380	740	-	149 200	-	13 500	7 668	337 488
Acero estructural	-	-	-	-	-	2 340	1 599	3 939
Instrumentos y válvulas	-	-	-	-	-	4 200	1 590	5 790
Generadores de vapor	-	-	-	-	-	4 080	1 544	5 624
Turbogeneradores	-	-	-	-	-	-	2 888	2 888
Distribución de electricidad	-	-	-	-	-	4 020	4 242	8 262
Varios	-	-	-	-	-	1 200	2 733	3 933
<u>Total</u>	168 500	794	-	156 635	18 985	70 815	51 250	466 979

/5. Demanda total.

5. Demanda total prevista de aceros producidos según especificaciones especiales

El equipo perteneciente a cada una de las categorías consideradas en el presente estudio se fabrica a base de aceros y materiales, con distintas propiedades físicas y químicas, adecuados para los fines especiales que van a servir.

El American Petroleum Institute ha uniformado las especificaciones relativas a las cañerías de acero que se usan en los yacimientos petrolíferos para la perforación de los pozos y el transporte del petróleo y del gas. Estas especificaciones API son las que utiliza para estos fines las industrias petrolífera y de gas natural. Los materiales que emplean las refinerías de petróleo y las fábricas de productos petrolquímicos normalmente se cifan a las especificaciones de la American Society for Testing Materials (ASTM).

Existen muchas otras organizaciones que han contribuido a uniformar la calidad y los productos de acero, sin embargo las especificaciones más difundidas en las industrias petrolífera y de gas natural son las del API y la ASTM. Por este motivo, las necesidades que se indican en lo que queda del estudio se han calculado en función de estas dos especificaciones.

No se han tenido en cuenta las válvulas, los compresores, los instrumentos, las válvulas de control, los generadores eléctricos y el equipo de distribución de electricidad debido a la enorme variedad y complejidad de las materias primas consumidas.

El tonelaje que aparece en los cuadros 36 y 37 debe considerarse solamente como una estimación burda de las cantidades mínimas de las distintas clases de acero en bruto que se consumirán en cada una de las categorías de equipo consideradas en 1962-65 y 1966-70.

Cuadro 36

DEMANDA DE ACEROS FABRICADOS SEGUN ESPECIFICACIONES ESPECIALES PREVISTA PARA 1962-65

(Toneladas)

	Cañerías y tuberías de acero				Planchas de acero			Acero estructural A311 A47	Piezas de acero fundidas ASTM A216	Forjas de acero ASTM A181	Materiales varios	Total				
	API 5L	API 5LX	ASTM A214 o A179	ASTM A106 o A161	ASTM A283	ASTM A285	ASTM A201						ASTM A216			
Tanques de almacenamiento	-	-	-	-	35 700	-	-	2 800	-	-	1 260	39 760				
Vasos a presión	-	-	-	-	628	8 800	1 200	378	-	-	1 571	12 577				
Intercambiadores de calor	-	-	1 800	-	100	1 250	300	150	-	-	1 475	5 075				
Hornos	-	-	-	2 800	100	1 000	600	1 000	-	-	924	6 424				
Bombas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Compresoras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Válvulas	-	-	-	-	-	-	-	-	4 270	3 800	1 382	9 452				
Cañerías	432 200	47 080	306 000	9 100	3 425	-	-	-	-	-	-	808 005				
Acero estructural	-	-	-	-	-	-	-	6 375	-	-	-	6 375				
Instrumentos y válvulas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Generadores de vapor	-	-	-	1 050	500	1 200	250	600	-	-	920	4 520				
Turbogeneradores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Distribución de electricidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Varios	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 029	5 029				
<b>Total</b>	<b>432 200</b>	<b>47 080</b>	<b>306 000</b>	<b>10 200</b>	<b>1 800</b>	<b>12 950</b>	<b>4 025</b>	<b>36 428</b>	<b>12 250</b>	<b>300</b>	<b>2 200</b>	<b>11 153</b>	<b>4 270</b>	<b>3 800</b>	<b>13 961</b>	<b>80 801</b>



Cabe señalar que alrededor del 90 por ciento del equipo total necesario en ambos períodos corresponde a cañerías y tubos. Este es el rubro que tiene la mayor demanda.

Cuadro 38

	1962-65		1966-70	
	Toneladas	Por ciento	Toneladas	Por ciento
Cañerías y tubos de acero	814 255	90.8	1 396 810	89.9
Planchas de acero	51 178	5.7	111 425	6.9
Acero estructural	11 153	1.2	18 100	1.1
Piezas fundidas de acero	4 270	0.5	5 200	0.3
Forjas de acero	3 800	0.4	4 600	0.3
Materiales varios	13 361	1.5	13 689	0.8
<u>Total</u>	<u>898 017</u>	<u>100</u>	<u>1 519 824</u>	<u>100</u>

Se han estimado las siguientes cifras para 1962-65:

Cuadro 39

		Total	Soldadas	Sin costura
API 5A	Revestimiento	351 800	70 400	281 400
	Tuberías	80 400	-	80 400
API 5L	Sistema colector de petróleo crudo	8 080	6 500	1 580
	Sistema de recolección de gas natural	9 000	9 000	-
	Conservación de las cañerías en uso	30 000	24 000	6 000
API 5LX	Gasoducto del Sud, línea principal	290 000	290 000	-
	Gasoducto Colonia Catriel-V.Regina	6 000	6 000	-
	Conservación de las cañerías en uso	10 000	8 000	2 000
ASTM A53	Cañerías (fábricas de gas natural, refinерías y productos petroquímicos)	10 200	-	10 200
ASTM A214 o A179	Intercambiadores de calor (fábricas de gas natural, refinерías y productos petroquímicos)	1 800	900	900
ASTM A106 o A161	Hornos, cañerías y generadores de vapor (fábricas de gas natural, refinерías y productos petroquímicos)	12 950	-	12 950
Cañerías y tuberías varias		4 025	2 015	2 010
<u>Total</u>		814 255	416 815	397 440
		100%	51%	44%

/La siguiente

La siguiente es la situación prevista para el período 1966-70:

Cuadro 40

		Toneladas		
		Total	Soldadas	Sin costura
API 5A	Revestimiento	499 300	99 300	400 000
	Tuberías	114 100	-	114 100
API 5L	Sistema colector de petróleo crudo	11 545	9 200	2 345
	Sistema de recolección de gas natural	4 000	4 000	-
	Conservación de las cañerías en uso	35 000	28 000	7 000
API 5LX	Gasoducto B.Ville-Pacheco	60 000	60 000	-
	Gasoducto del Sud y Gasoducto del Este, ramales	620 000	620 000	-
	Conservación de las cañerías en uso	15 000	12 000	3 000
ASTM A53	Cañerías (refinerías y productos petroquímicos)	12 900	-	12 900
ASTM A214 o A179	Intercambiadores de calor (refinerías y productos petroquímicos)	2 200	1 100	1 100
ASTM A106 o A161	Hornos, cañerías y generadores de vapor (refinerías y productos petroquímicos)	17 590	-	17 590
Cañerías y tubos varios		5 175	2 587	2 588
<u>Total</u>		1 396 810	836 187	560 623
		100%	60%	40%

/En el

En el cuadro que se consigna a continuación se dan las cantidades de planchas y palanquillas estimadas necesarias para los períodos 1962-65 y 1966-70. Estas cifras dan una idea aproximada de la demanda mínima que, según se espera, pesará sobre el sector manufacturero de la industria siderúrgica.

Cuadro 41

	1962-65		1966-70	
	Toneladas	Por ciento	Toneladas	Por ciento
Planchas de acero	467 993	52.0	1 007 612	62.5
Palanquillas de acero	397 440	44.3	560 623	34.9
Acero estructural	11 153	1.2	18 100	1.1
Piezas fundidas de acero	4 270	0.5	5 200	0.3
Piezas forjadas de acero	3 800	0.4	4 600	0.3
Materiales varios	13 361	1.5	13 689	0.8
<u>Total</u>	<u>898 017</u>	<u>100</u>	<u>1 609 824</u>	<u>100</u>

6. Mercado para la industria de equipos pesados

La demanda de equipo de base se estimó en función de las cantidades mínimas totales cuyo consumo se ha previsto para los períodos 1962-65 y 1966-70. (Véase el cuadro 42.)

Los valores que aparecen en el cuadro permiten formarse una idea del amplio mercado para el equipo pesado que existirá en Argentina.

Sin embargo, durante 1962-65 se financiarán todos los proyectos petroquímicos, la refinería de aceite lubricante de 20 000 BPD para el YPF y el Gasoducto del Sur con capital extranjero, con excepción de los elementos menores, y la totalidad del equipo de base que se instalará en estos proyectos se está fabricando en el exterior y será importado.

/La refinería

La refinería de 50 000 BPD que se instalará aproximadamente en 1965 y gran parte de las perforaciones contratadas por el YPF para los próximos años se financiará también con capital extranjero. Es posible que se importe la totalidad del equipo para estos proyectos. Asimismo, el proyecto del Gasoducto del Sur se está financiando con capital extranjero y podría suceder que gran parte del equipo de base, incluso las plantas de gas, se fabricaran en el extranjero.

La situación prevista en estos sectores durante el período 1962-65 se indica provisionalmente en los cuadros siguientes. (Véase cuadros 43, 44, 45, 46.)

Cuadro 42

DEMANDA ESTIMADA DE EQUIPO DE BASE EN FUNCION DEL CONSUMO MINIMO,  
(1962-65 y 1966-70)

	Costo aproximado del material (dólares)	
	1962-65	1966-70
Programa de Petróleo Crudo	112 668 000	168 500 000
Producción de gas natural	1 743 000	794 000
Elaboración de gas natural	15 250 000	-
Transporte de gas natural	90 727 000	156 635 000
Almacenamiento de Petróleo crudo y sus derivados	1 980 000	18 985 000
Equipo de refinación	42 275 000	70 815 000
Productos petroquímicos	51 250 000	51 250 000
<u>Total</u>	<u>315 893 000</u>	<u>466 979 000</u>

Durante este período sólo se prevé la adquisición en Argentina de los elementos necesarios para el almacenamiento adicional del producto que se requerirá durante los años 1962-65 y las tuberías y válvulas para el programa de perforación de petróleo crudo del YPF, para los sistemas de recolección de petróleo y gas, y las tuberías para el oleoducto corto

Cuadro 43

PROGRAMA DE PETROLEO CRUDO (1962-65)

	Importado (dólares)	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Válvulas	740 000	740 000	1 480 000
Tuberías	40 250 000	40 250 000	80 500 000
	10 500 000	10 500 000	21 000 000
	-	1 500 000	1 500 000
<u>Total</u>	51 490 000	52 990 000	104 480 000

Cuadro 44

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE GAS NATURAL (1962-65)

	Importado (dólares)	Nacional	Total (dólares)
Tanques de almacenamiento	1 800 000	-	1 800 000
Vasos de presión	1 092 000	-	1 092 000
Intercambiadores de calor	880 000	-	880 000
Hornos	434 000	-	434 000
Bombas	828 000	-	828 000
Compresoras	4 016 000	-	4 016 000
Válvulas	1 410 000	-	1 410 000
Cañerías	2 362 000	-	2 362 000
Acero estructural	286 000	-	286 000
Instrumentos y válvulas	702 000	-	702 000
Generadores de vapor	892 000	-	892 000
Turbogeneradores	-	-	-
Distribución de la electricidad	548 000	-	548 000
Varios	-	-	-
<u>Total</u>	15 250 000	-	15 250 000

Cuadro 45  
EQUIPO DE REFINACION  
(Refinerías de 50 000 y 50 000 BPD)  
(1962-65)

	Importado (dólares)	Nacional	Total (dólares)
Tanques de almacenamiento	4 945 000	-	4 945 000
Vasos de presión	3 900 000	-	3 900 000
Intercambiadores de calor	3 620 000	-	3 620 000
Hornos	3 045 000	-	3 045 000
Bombas	2 500 000	-	2 500 000
Compresoras	2 200 000	-	2 200 000
Válvulas	4 445 000	-	4 445 000
Cañerías	6 970 000	-	6 970 000
Acero estructural	1 255 000	-	1 255 000
Instrumentos y válvulas	2 900 000	-	2 900 000
Generadores de vapor	2 560 000	-	2 560 000
Turbogeneradores	-	-	-
Distribución de la electricidad	2 835 000	-	2 835 000
Varios	1 100 000	-	1 100 000
<u>Total</u>	42 275 000	-	42 275 000

Cuadro 46  
 PRODUCTOS PETROQUIMICOS  
 (1962-65)

	Importado (dólares)	Nacional	Total (dólares)
Tanques de almacenamiento	4 642 000	--	4 642 000
Vasos de presión	6 344 000	--	6 344 000
Intercambiadores de calor	3 775 000	--	3 775 000
Hornos	1 920 000	--	1 920 000
Bombas	2 313 000	--	2 313 000
Compresoras	4 880 000	--	4 880 000
Válvulas	5 112 000	--	5 112 000
Cañerías	7 668 000	--	7 668 000
Acero estructural	1 599 000	--	1 599 000
Instrumentos y válvulas	1 590 000	--	1 590 000
Generadores de vapor	1 544 000	--	1 544 000
Turbogeneradores	2 888 000	--	2 888 000
Distribución de la electricidad	4 242 000	--	4 242 000
Varios	2 733 000	--	2 733 000
<u>Total</u>	51 250 000	--	51 250 000

/de petróleo

de petróleo crudo desde Colonia Catriel a Villa Regina. Estos rubros se refieren al equipo básico que corrientemente suministran los fabricantes nacionales a los sectores de recolección de petróleo crudo y gas de la industria del petróleo; la tendencia futura es continuar adquiriendo estas partidas en el país.<sup>6/</sup> Las tuberías y válvulas necesarias para el sistema de distribución de gas son de dimensiones corrientes y se ha supuesto que estos rubros serán también de fabricación local. (Véanse los cuadros 47 al 50 que resumen la situación prevista para 1962-65.)

En estas condiciones el mercado de equipo que puede abastecer la industria nacional es mucho menor que la demanda total. Se estima que esta demanda limitada asciende aproximadamente a 75 millones de dólares, es decir alrededor del 24 por ciento del gasto total en equipo previsto durante el período (316 millones de dólares). (Véase el cuadro 51.)

Es muy conveniente y se recomienda se adquiera en Argentina el máximo posible del equipo de base para las plantas de gas y las refinerías de 50 000 BDP (ambos proyectos están aún en una etapa preliminar y comprenden equipo que la industria nacional estaría perfectamente en condiciones de producir). Si se logra este objetivo y suponiendo que más o menos el 50 por ciento del equipo respectivo se fabrique en el país, se ampliaría el tamaño del posible mercado para la industria nacional en aproximadamente 9 millones de dólares. (Véase el cuadro 52.)

Se prevé que para el período 1966-70 se hayan resuelto la mayoría de los problemas relativos a la adquisición de equipo nacional y que en consecuencia el mercado para el equipo industrial pesado en Argentina pueda satisfacer aproximadamente el 80 por ciento de la demanda prevista total. (Se espera que las importaciones consideradas absolutamente necesarias consistirán solamente de aceros especiales de aleación, algunos rubros de las compresoras, motores y accesorios especiales de las compresoras, instrumentos y válvulas de control y la central de generación de electricidad, cuya demanda parece ser demasiado reducida como para prever la instalación de fábricas en los próximos años).

---

<sup>6/</sup> Aproximadamente el 15 por ciento de las tuberías que requiere el Gasoducto del Sud se adquiere en el país.

Cuadro 47  
 SISTEMA DE RECOLECCION DE GAS NATURAL  
 (1962-65)

	Importado	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Válvulas	-	123 000	123 000
Tuberías	-	1 620 000	1 620 000
<u>Total</u>	-	1 743 000	1 743 000

Cuadro 48  
 TRANSPORTE DE GAS NATURAL  
 (1962-65)

	Importado (dólares)	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Compresores	25 600 000	-	25 600 000
Válvulas	1 274 000	-	1 274 000
	-	353 000	353 000
Tuberías	54 000 000	9 500 000 <sup>a/</sup>	63 500 000
<u>Total</u>	80 874 000	9 853 000	90 727 000

a/ 15 por ciento de la tubería para el Gasoducto del Sud se comprará en el país.

Cuadro 49

TRANSPORTE DE PETROLEO CRUDO Y PRODUCTOS  
 (1962-65)

	Importado	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Tuberías	-	1 068 000	1 068 000
	-	-	-
	-	7 120 000	7 120 000
<u>Total</u>	-	8 188 000	8 188 000

Cuadro 50

PETROLEO CRUDO Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS  
 (1962-65)

	Importado	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Tanques de almacenamiento	-	-	-
	-	1 980 000	1 980 000
<u>Total</u>	-	1 980 000	1 980 000

/Cuadro 51

Cuadro 51  
 (1962-65)

	Importado (dólares)	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Programa de petróleo crudo	51 490 000	61 178 000	104 480 000
Producción de gas natural	-	1 743 000	1 743 000
Elaboración de gas natural	15 250 000	-	15 250 000
Transporte de gas natural	80 874 000	9 853 000	90 727 000
Almacenamiento de petróleo crudo y sus derivados	-	1 980 000	1 980 000
Equipo de refinerías	42 275 000	-	42 275 000
Productos petroquímicos	51 250 000	-	51 250 000
<u>Total</u>	241 139 000	74 754 000	315 893 000
	76 %	24 %	100 %

/Cuadro 52

Cuadro 52

	Importado (dólares)	Nacional (dólares)	Total (dólares)
Programa de petróleo crudo	51 490 000	61 178 000	104 480 000
Producción de gas natural	-	1 743 000	1 743 000
Elaboración de gas natural	7 625 000	7 625 000	15 250 000
Transporte de gas natural	80 874 000	9 853 000	90 727 000
Almacenamiento de petróleo crudo y sus derivados	-	1 980 000	1 980 000
Equipo de refinerías	30 475 000	11 800 000	42 275 000
Productos petroquímicos	51 250 000	-	51 250 000
<u>Total</u>	221 714 000	94 179 000	315 893 000
	70 %	30 %	100 %

17. Posibilidades de

7. Posibilidades de abastecimiento de equipo de base para las industrias de petróleo, gas natural y productos petroquímicos durante los períodos 1962-65 y 1966-70

La industria productora de equipos ha progresado notablemente durante los últimos años y no cabe duda que en las condiciones adecuadas podría producir más del 80 y 90 por ciento respectivamente de la demanda total prevista para los períodos 1962-65 y 1966-70.<sup>7/</sup>

Estos porcentajes constituyen un buen índice del elevado grado de desarrollo alcanzado por la industria nacional y que se puede esperar que continúe aumentando en el futuro. (Véanse los cuadros 53 y 54.)

En los porcentajes citados anteriormente no se consideró el hecho de que antes de 1965 no se esperaba que la producción nacional de planchas y/o lingotes de acero diera abasto para hacer frente a las necesidades de la industria de equipo pesado. Ante estas limitaciones, es posible que durante 1962-65 casi toda la materia prima provenga de abastecedores extranjeros.

Las cifras referentes a las posibilidades de la industria nacional se calcularon a base de las informaciones proporcionadas por los principales representantes de los distintos sectores de la industria, compañías de ingeniería, abastecedores extranjeros, y lo que es más importante, los consumidores. Los valores consignados en los cuadros 53 y 54 deben tomarse solamente como una medida preliminar de la capacidad de fabricación de la industria argentina.

a) Tanques de almacenamiento

Se espera que el potencial de la industria manufacturera de 1962-65 y 1966-70 haga frente a cien por ciento de la demanda total.

En la Argentina ya se están fabricando con planchas de acero importadas grandes estanques hasta de 93 750 libras o esferas de 15 000 metros cúbicos hasta de 10 000 libras.

---

<sup>7/</sup> Suponiendo que se resuelvan los problemas financieros relacionados con la obtención de créditos dentro del país.

Cuadro 53

VALOR APROXIMADO DEL EQUIPO QUE PODRIA PRODUCIRSE EN EL PAIS  
 EN EL PERIODO 1962-65

	Demanda total prevista (dólares)	Capacidad de fabricación estimada de la industria nacional (por ciento)	Valor aproxi- mado del equipo que podría produ- cirse en el país (dólares)
Tanques de almacenamiento	13 367 000	100	13 367 000
Vasos de presión	11 336 000	80	9 100 000
Intercambiadores de calor	8 275 000	80	6 600 000
Hornos	5 399 000	60	3 240 000
Bombas	5 641 000	60	3 380 000
Compresoras	36 696 000	35	12 800 000
Válvulas	14 197 000	75	10 600 000
Cañerías	193 308 000	95	183 500 000
Acero estructural	3 140 000	100	3 140 000
Instrumentos y válvulas	5 192 000	25	1 300 000
Generadores de vapor	4 996 000	70	3 500 000
Turbogeneradores	2 888 000	0	0
Distribución de la electricidad	7 625 000	80	6 100 000
Varios	3 833 000	50	1 920 000
<u>Total</u>	315 893 000	82	258 547 000

## Cuadro 54

VALOR APROXIMADO DEL EQUIPO QUE PODRIA PRODUCIRSE EN EL PAIS  
EN EL PERIODO 1966-70

	Demanda total prevista (dólares)	Capacidad de fabricación estimada de la industria nacional (por ciento)	Valor aproxi- mado del equipo que podría produ- cirse en el país (dólares)
Tanques de almacenamiento	31 862 000	100	31 862 000
Vasos de presión	12 044 000	90	10 800 000
Intercambiadores de calor	10 015 000	90	9 000 000
Hornos	7 620 000	70	5 330 000
Bombas	6 513 000	75	4 900 000
Compresoras	15 080 000	55	8 300 000
Válvulas	15 921 000	90	14 300 000
Cañerías	337 488 000	98	330 000 000
Acero estructural	3 939 000	100	3 939 000
Instrumentos y válvulas	5 790 000	50	2 900 000
Generadores de vapor	5 624 000	80	4 500 000
Turbogeneradores	2 888 000	0	0
Distribución de la electricidad	8 262 000	100	8 262 000
Varios	3 933 000	70	2 750 000
<u>Total</u>	466 979 000	94	436 843 000

/Según estimaciones

Según estimaciones de la Asociación de Industriales Metalúrgicos la capacidad anual de la industria es aproximadamente de 60 000 toneladas. Entre los tipos que se fabrican cabe señalar los estanques cilíndricos horizontales (bullets) esferas, estanques cilíndricos ya sea de techos cónicos o flotantes (soldados), es decir, todos los tipos corrientes que normalmente se necesitan para la refinación.

b) Vasos de presión

Se espera que la probable capacidad de fabricación cubra 80 y 90 por ciento de la demanda de 1962-65 y 1966-70, respectivamente.

Es posible obtener en el país vasos de presión y las columnas de fraccionamiento hasta de 3.8 metros de diámetro y 40 metros de alto. (Desde luego, actualmente se importa cien por ciento de la materia prima. Así como los fittings y accesorios especiales.)

Para proteger contra corrosión que se produce a elevadas temperaturas se emplea acero cubierto de aleaciones. Estas unidades se importan y es probable que en el futuro cercano continúen siendo proporcionadas por abastecedores extranjeros.

c) Intercambiadores de calor

Los intercambiadores de calor de acero especial o de aleaciones no ferrosas son los únicos tipos que no se fabrican en el país actualmente. Sin embargo, algunos fabricantes ya están estudiando las posibilidades que se ofrecen en este sentido y proyectan comenzar pronto su fabricación.

Cabe suponer que el potencial de fabricación de la industria haga frente al 80 y 90 por ciento respectivamente de la demanda prevista para 1962-65 y 1966-70.

d) Hornos

Se estima que la capacidad de fabricación será de 60 y 70 por ciento respectivamente de la demanda de 1962-65 y 1966-70.

Los tubos y los conductores principales fijados en un marco de acero estructural constituyen, esencialmente, las partes de acero que contiene este equipo. Para impedir la corrosión se requieren tubos y conductos principales de aleaciones y en los porcentajes indicados anteriormente se tuvo en cuenta la importación de estos rubros.

/e) Bombas

e) Bombas

Los principales fabricantes de bombas centrífugas de los Estados Unidos ya han autorizado a los fabricantes argentinos a usar sus patentes, o bien han establecido su propio servicio en el país para la producción de equipo. Es probable que en los años venideros se continúen importando partes y/o accesorios que representan entre el 10 y 15 por ciento del peso total de esas bombas.

La Asociación de Industriales Metalúrgicos ha informado que ya se están fabricando en el país unidades de hasta 450 metros cúbicos/hora de 15 kilogramo por metro cuadrado de presión y de 300 grados C. También se han fabricado en la Argentina motores eléctricos (incluyendo tipos a prueba de explosión) hasta de 150 HP. Sin embargo, se necesitarán bombas de mayor tamaño que funcionen a temperaturas más elevadas y motores a prueba de explosión de mayor fuerza. Por este motivo se espera que en 1962-65 y 1966-70 la capacidad total de fabricación será solamente de 60 y 75 por ciento, respectivamente, de la demanda.

f) Compresores

Actualmente no se fabrican compresores en la Argentina. Sin embargo, dos importantes fabricantes norteamericanos ya han autorizado a firmas nacionales a usar sus patentes para fabricar compresores. Se tiene la idea de comenzar por fabricar partes y accesorios necesarios para la conservación y sustitución de las unidades que están en funcionamiento. A medida que se amplíe este mercado de conservación y sustitución se procederá gradualmente a la fabricación de unidades integrales.

Según los representantes de esas dos firmas norteamericanas se espera que en 1965 la capacidad de fabricación alcance a 50 por ciento de la demanda para aumentar a un 70 por ciento en 1970.

Durante 1962-65 y 1966-70 las cifras medias descienden a alrededor de 35 y 55 por ciento, respectivamente, de la demanda.

g) Válvulas

La Asociación de Industriales Metalúrgicos estima que la industria nacional ya tiene capacidad para producir más o menos el 90 por ciento de la demanda total de válvulas de las industrias de petróleo, gas natural y petroquímica.

/La capacidad

La capacidad de fabricación aproximada prevista para 1962-65 y 1966-70 es de 75 y 90 por ciento, respectivamente. El 25 y 10 por ciento restantes se deja para los tipos muy especiales que aún no se producen en el país y que por lo tanto deben importarse.

#### h) Cañerías

Las cañerías necesarias para los programas de petróleo crudo y gas, la refinación de petróleo y la industria petroquímica son principalmente cañerías corrientes de acero al carbono, sin costura o soldadas, fabricadas según las especificaciones siguientes: API 5", 5L, 5LX y ASTM.

Ya se está fabricando en el país una cantidad considerable de esas cañerías. La Asociación de Industriales Metalúrgicos y la Cámara Gremial de Fabricantes de Caños y Tubos de Acero han emprendido un estudio preliminar de los recursos manufactureros en este sector obteniendo las siguientes cifras no acumulativas:

<u>Especificación</u>	<u>Diámetro</u>	<u>Capacidad de fabricación</u>	
		1962-65	1966-70
API 5A	2 1/2" a 7 "	sobre 900 000 ton	sobre 1 200 000 ton
API 5L	hasta 10 3/4"	" 1 200 000 "	" 1 500 000 "
API 5LX	más de 10"	" 500 000 "	" 700 000 "
ASTM	De todas las medidas	" 1 200 000 "	" 1 600 000 "

Los totales se calcularon basándose en la capacidad de los principales fabricantes que actualmente operan en la Argentina. Las cifras dadas no deben considerarse representativas de las posibilidades totales del país que, sin lugar a dudas, son superiores a estos tonelajes.

Si se tienen en cuenta las cañerías de aleaciones especiales que aún no se producen ni se piensa fabricar en un futuro cercano en la Argentina debe estimarse que el potencial de fabricación para 1962-65 y 1966-70 será aproximadamente de 95 y 98 por ciento de la demanda.

#### i) Acero estructural

El país produce en la actualidad alrededor de 36 000 toneladas anuales de estructuras de acero. El potencial de fabricación para 1962-65 y 1966-70 es de 100 por ciento.

/j) Instrumentos y

j) Instrumentos y válvulas de control

La fabricación de instrumentos y válvulas de control para las industrias de procesamiento está recién iniciada en la Argentina. A lo menos un principal fabricante norteamericano de instrumentos ha autorizado la fabricación nacional de indicadores, controles y registradores. Al parecer existe en el país una línea completa de instrumentos para medir y controlar la temperatura, la presión, flow y el nivel.

También se ha iniciado recientemente la fabricación nacional de válvulas de control.

Pese a que es difícil anticipar estimaciones exactas del potencial de fabricación de este sector se espera que en 1962-65 y 1966-70 los fabricantes nacionales puedan satisfacer, como mínimo, 25 y 50 por ciento de la demanda.

k) Generadores de vapor

Ya se fabrica en el país una cantidad considerable de generadores de vapor. Según informaciones proporcionadas a la CEPAL se considera que la capacidad de fabricación bastará para exceder en 60 por ciento la demanda prevista para 1962-65 y 1966-70.

Promedios de 70 y 80 por ciento se consideran razonables para los dos períodos en estudio.

l) Turbogeneradores

En la actualidad la Argentina no fabrica turbogeneradores a vapor y hasta ahora no se han dado a conocer proyectos para establecer los medios de fabricación. Siendo así, 100 por ciento de la demanda de los dos períodos mencionados depende de la importación.

m) Equipo de distribución de electricidad

Los recursos nacionales abarcan una amplia gama de productos. La Asociación de Industriales Metalúrgicos estima que alrededor del 80 por ciento de la demanda ya puede ser satisfecha por la industria nacional, incluido el equipo a prueba de explosión. Se espera que dentro de un tiempo razonablemente corto esta cifra se aproxime a 100 por ciento.

8. Tendencias probables de la industria productora de equipo.

El equipo básico que demandarán las industrias de petróleo, gas natural y petroquímica en el período 1962-70 tiene un valor total aproximado de 783 millones de dólares.

Si tuviera que importarse la mayor parte del equipo (como se indica en la sección 8) la industria argentina fabricante de equipo perdería en los próximos años grandes oportunidades de ampliar sus recursos en este campo de actividad.

Es evidente que una de las limitaciones más graves de este sector es la falta de capital para financiar la compra de equipo pagadero en pesos. Por este motivo la industria nacional no puede producir una proporción razonable de los rubros que se consumen.

Debido a la situación actual en que, por ejemplo, deberá importarse prácticamente todo el equipo básico para las refinerías y la industria petroquímica proyectado para 1962-65 puede ser un factor adverso para la ampliación de la industria productora de equipo. Por lo tanto, conviene estudiar cuanto antes el problema de garantizar de que la mayor proporción posible del equipo industrial básico necesario para 1966-70 se construya en el país (can and will be manufactured).

En el período 1962-65 convendría, siempre que fuera posible, adoptar medidas tendientes a que la refinería de 50 000 BPD y las fábricas de gas proyectadas fueran, en la mayor medida posible, de producción nacional. En la sección 9 ya se mencionó este punto.

Como ya se indicó, la situación reinante es en gran parte consecuencia de la escasez de capital y deben buscarse los medios para mejorar esta situación si se desea que la industria satisfaga 100 por ciento de la demanda de equipo básico.

Las industrias de petróleo, gas natural y petroquímicas son industrias primarias esenciales. Por lo tanto requieren fuertes inversiones en instalaciones y equipo que probablemente por muchos años serán financiadas en parte por empresas extranjeras. Por consiguiente, es importante considerar los pasos que deben darse para lograr la ampliación de la industria de equipo de modo que pueda proporcionar la mayor parte de las necesidades de equipo básico.

Entre las diversas formas posibles de ayudar a la industria nacional figura, por cierto, el respaldo financiero a tasas módicas, en forma de capital de explotación, ya sea para permitirle que financie la fabricación de sus productos o que financie en forma competitiva la venta de los productos terminados.

Asimismo, para garantizar a la industria la posibilidad de que cotice una parte importante del equipo básico necesario se sugiere que se obligue a los inversionistas a emplear de preferencia a aquellos contratistas que hayan establecido un departamento de compras en la Argentina y que también se propongan ejecutar en el país la mayor parte del diseño mecánico.

Es obvio que el diseño básico de todas las refinerías y fábricas de productos petroquímicos que se instalarán en la Argentina en el decenio venidero será, casi con toda seguridad, de procedencia extranjera. Actualmente, los diseñadores de estos países muestran una tendencia natural a especificar las unidades de equipo básico atendiendo a la calidad del material y a los diseños de equipo que puedan obtener en sus industrias abastecedoras altamente desarrolladas, y el hecho de que el departamento de diseños de los contratistas insistan en esas normas hace que sea muy difícil que sus departamentos de adquisiciones coloquen ordenes de compra con los países en que las industrias fabriles se encuentran todavía en etapa de desarrollo en lo que respecta a la producción del equipo especializado requerido.

Para salvar este inconveniente es esencial que los contratistas extranjeros de las industrias petrolífera y petroquímica empleados por los inversionistas extranjeros o nacionales establezcan en la Argentina departamentos de compra que conozcan a fondo lo que existe en el país y estén dispuestos a cooperar con los fabricantes locales.

También es esencial que los contratistas adopten medidas para cuidar que el diseño mecánico detallado del equipo que ellos especifican se base en un conocimiento profundo de lo que puede obtenerse en el país en ese momento y, de ser posible, que hagan gran parte del diseño mecánico en la Argentina. En caso de que las compañías constructoras argentinas se asocien con contratistas extranjeros para

/obtener el

obtener el conocimiento técnico necesario y establecer sus propios departamentos de diseño mecánico para trabajar con sus asociados extranjeros, se obtendrá el mismo buen resultado.

En esta etapa es necesario explicar qué significa know-how y su transfer. Know-how es simplemente conocimiento y experiencia especializados. En el diseño y la fabricación de refinerías e instalaciones petroquímicas se distinguen tres principales campos de actividad: i) diseño del procedimiento, en el cual se expone en detalle y con exactitud la forma en que ha de ejecutarse el procedimiento; ii) diseño mecánico, en el cual el diseño del procedimiento se convierte en una combinación de piezas unitarias de equipo a fin de reunir las condiciones establecidas en el diseño del procedimiento. Aquí el diseño de las unidades proyectadas se hace con detalles mecánicos y se preparan especificaciones completas de modo que puedan colocarse órdenes de compra por cada equipo; iii) fabricación. Cuando recibe la orden de compra el fabricante sabe, sin reservas, lo que tiene que hacer y el producto terminado es objeto de una cuidadosa inspección antes de ser aceptado. El know-how de cada uno de estos campos de actividad es totalmente distinto. El diseño del procedimiento es trabajo para grupos de químicos, físicos, e ingenieros químicos, todos ellos investigadores, y gracias al conocimiento y a la experiencia que se ponen al servicio en este campo es posible determinar si los procedimientos serán competitivos y si a la postre el contratista tendrá éxito en su negocio. La actividad en este campo está orientada principalmente hacia el progreso y desde el punto de vista técnico sólo se interesa en el pasado ya que constituye un paso hacia el futuro (stepping stone). Su interés es mucho mayor en los derechos de patente y de fabricación y gran parte del acervo de conocimientos de los departamentos de diseño de procedimientos es de índole confidencial - sobre todo en lo referente a los productos químicos derivados del petróleo. Es evidente que hasta la fecha el know-how de este campo no puede transmitirse totalmente. Sólo puede adquirirse en la Argentina del mismo modo que en los países altamente desarrollados es decir, mediante una evolución larga, difícil y costosa.

/Muy distinta

Muy distinta es la situación en lo que toca al diseño mecánico, pues es fácil en este campo transferir los conocimientos especializados a ingenieros mecánicos idóneos que tengan una experiencia adecuada de trabajo de refinería y de plantas químicas. Lo propio ocurre en la industria manufacturera, en que se aprende sobre la marcha del trabajo y comienza la transferencia del conocimiento cuando el contratista establece una oficina de compra en el país en que va a adquirir su equipo.

Se ha progresado mucho en este sentido en la Argentina gracias a las iniciativas que han tomado empresas extranjeras de ingenieros consultores y a la cooperación que han prestado las compañías petroleras privadas. En consecuencia, la industria fabricadora de equipo se ha desarrollado ya a tal punto que es capaz de producir gran parte del equipo requerido. Es decir, se está en la primera etapa de traspaso de los conocimientos técnicos y se seguirá adelante a medida que aumente el volumen y la complejidad de la demanda por parte de las industrias del petróleo, el gas natural y los productos petroquímicos.

Sería muy conveniente que una proporción creciente del trabajo de diseño mecánico se realizara en la Argentina por contratistas ya sea extranjeros o nacionales, pues se preparará así el camino para la próxima etapa de transferencia de conocimientos especializados y las compañías argentinas podrán desarrollar en el futuro sus propios departamentos de diseño.

Otro medio de ayudar a la industria sería dar incentivos a los inversionistas que presenten proyectos en que se aproveche al máximo la capacidad manufacturera de la Argentina.

También habría que dar a la industria suministros adecuados de acero en bruto, en las formas y especificaciones necesarias, a fin de subsanar la situación actual en que casi todas las planchas de acero consumidas en el país deben importarse a un precio muy superior al cotizado en el mercado mundial.

Por otro lado, la propia industria del país debe tratar de conseguir equipos mecánicos adecuados y personal capacitado a fin de que pueda fabricar el equipo base en los tamaños que requieren las industrias en estudio y satisfaciendo las elevadas normas de calidad, acabado y confección que ellas exigen. (Por ejemplo en las refinerías de petróleo se tiende a

fabricar unidades de tratamiento mas grandes que aprovechan las economías de escala en la inversión y en los costos de operación. Estas unidades de mayor tamaño exigen a su vez aumentar las dimensiones de los hornos, columnas de fraccionamiento, intercambiadores de calor, bombas y motores, todo lo cual demandará equipo adecuado y personal altamente calificado en las industrias fabricadoras.) A este respecto conviene señalar que no todos los fabricantes habrán de establecer instalaciones especializadas sino que tales medios de producción podrían quedar en manos de unas pocas empresas a fin de reducir las inversiones al mínimo. Todos los fabricantes debieran tener acceso a esas instalaciones especializadas en la forma de contratos interindustriales.

Por último, toda la industria de equipos pesados debe empeñarse en establecer la mejor organización posible a fin de evitar el derroche de tiempo y trabajo, cumplir todos los encargos a tiempo y al costo más bajo posible, y poder así competir sin tropiezos con los proveedores extranjeros.