

ANALES

DEL INSTITUTO DE INGENIEROS DE CHILE

Calle San Martín N.º 352 - Casilla 487 - Teléf. 88841 - Santiago - Chile

Año LVII ⁽¹⁾



Febrero de 1944



N.º 2

(1) Año LVII desde la fecha de su primera publicación en 1888 como «Anales del Instituto de Ingenieros». Año XLIV desde la fecha de su primera publicación, Enero de 1901, como «Anales del Instituto de Ingenieros de Chile».

Ing. Luciano Claude Sarasin

La "Corporación de Fomento de la Producción" y el problema de los combustibles en Chile

(Conferencia dada en el Instituto de Ingenieros de Chile el 3 de diciembre de 1943)

Para todo país el abastecimiento en combustibles es una de las bases fundamentales de su desarrollo industrial; en efecto, los combustibles son fuente de calor y de fuerza motriz, elementos básicos de toda industria pesada.

Cierto es que la fuerza motriz y el calor pueden ser obtenidos con energía eléctrica producida en centrales hidro-eléctricas; sin embargo, el calor así producido no puede, en general, competir con el generado a partir de combustibles, debido a consideraciones de costo. Por esta razón la posibilidad de substituir los combustibles por energía hidro-eléctrica quedará siempre limitada a ciertos casos especiales. Además, el carbón será siempre indispensable como fuente del elemento reductor carbono para numerosas industrias químicas pesadas, entre ellas la siderúrgica,

Por este motivo, por muy abundantes que sean las posibilidades de un país para el desarrollo de la energía hidro-eléctrica, como es el caso de Chile, su progreso industrial estará siempre subordinado a la posibilidad de obtener combustibles en abundancia y a bajo costo.

PRODUCCIÓN Y CONSUMO.

Las variaciones de las disponibilidades del combustible en los últimos 30 años se puede deducir del cuadro y gráfico siguientes, en los cuales, para tener una apreciación de conjunto, se ha reducido el petróleo y la gasolina a carbón, de acuerdo con las equivalencias siguientes:

1 Kg. de petróleo = 1,5 Kg. de carbón

1 lt. de gasolina = 2 » » »

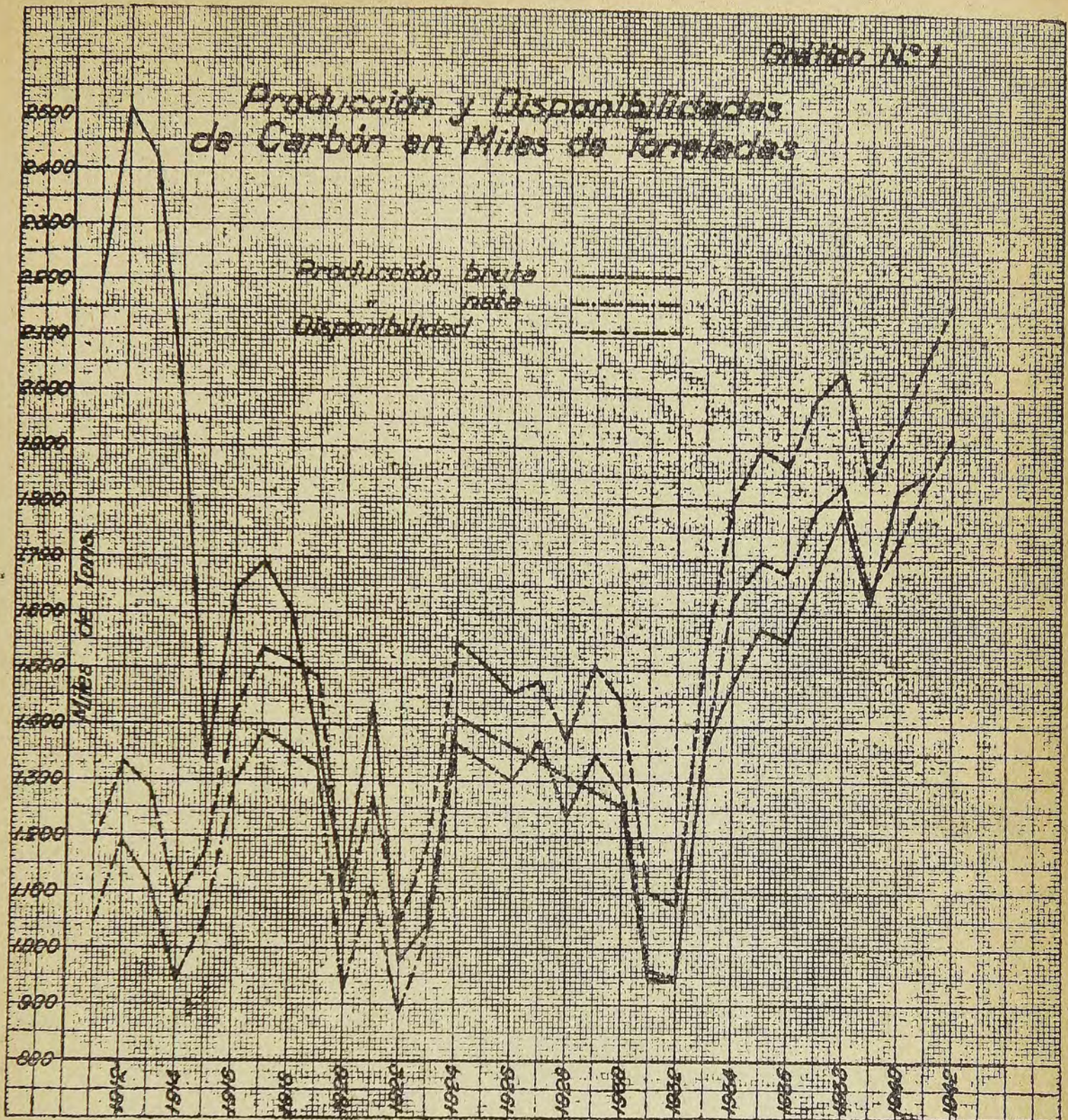
CUADRO N.º 1

Año	Prod. neta carbón mi- les tons.	Carbón importado miles tons.	Carbón ex- portado miles tons.	Petróleo im- portado miles tons.	Gasolina im- portada mi- llones de l.	Total reducido a carbón	
						sin gasol. mi- les tons.	con gasol. mi- les tons.
1911	1 043	1 407	255	134	0.1	2 396	2 396
1915	1 051	465	185	339	0.1	1 839	1 839
1920	927	384	193	628	24	2 075	2 123
1924	1 370	297	248	814	56	2 640	2 752
1930	1 284	19	49	865	139	2 552	2 830
1935	1 695..	7	124...	380...	99...	2 148...	2 346
1937	1 711	12	48	671	103	2 682	2 888
1938	1 836	7	52	614	122	2 712	2 956
1939	1 645..	9	34...	531...	127...	2 422...	2 676
1940	1 729	224	28	666	144	2 924	3 212
1941	1 836	69	50	806	165	3 064	3 394

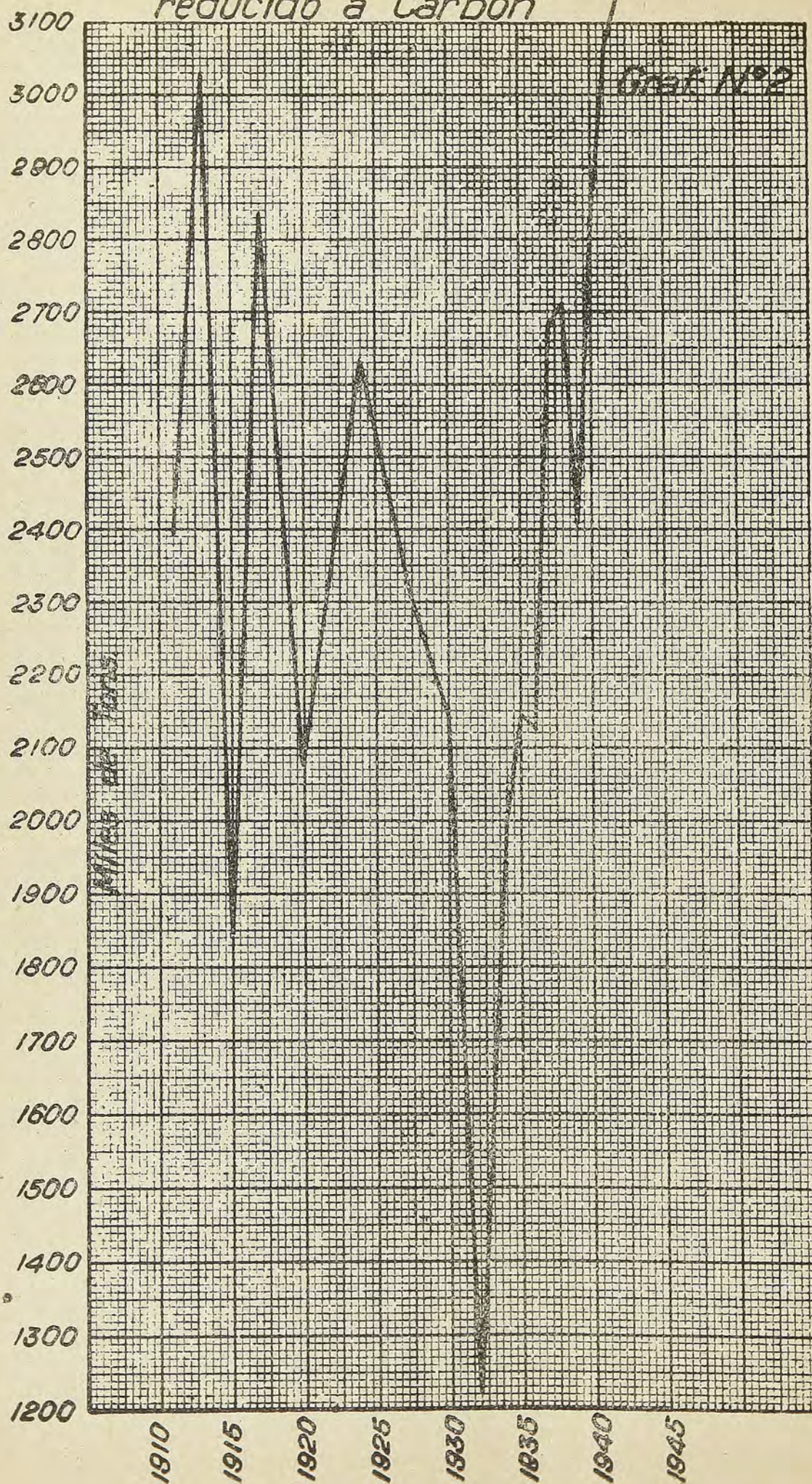
Del cuadro N.º 1, si se prescinde de la gasolina cuyo mayor consumo corresponde a vehículos motorizados, se deduce que las disponibilidades netas de combustibles industriales (carbón y petróleo) han aumentado solamente en un 28% en 30 años, lo que corresponde a un incremento vegetativo medio anual de 0,83%.

Este aumento tan bajo no puede explicarse sino como una consecuencia del progreso realizado en la técnica de la combustión, lo que ha permitido obtener más fuerza motriz y más energía térmica con una misma cantidad de petróleo o carbón.

El mismo cuadro nos indica, además, que la industria carbonera chilena, que en 1911 suministraba solamente al 43% de las necesidades del país en combustibles industriales, pudo abastecer en 1941 al 60,5% de ellas. En el gráfico N.º 1 se indican las curvas de producción brutas y netas, así como las disponibilidades de carbón en Chile entre los años 1911 y 1942. La curva de disponibilidad corresponde a la producción neta más las importaciones menos las exportaciones de carbón. Se deduce de estas curvas que la producción neta de carbón alcanzó en 1938 a 1 836 000 toneladas, lo que corresponde a un aumento de 76% sobre la producción neta de 1911. Desgraciadamente, esta producción no se mantuvo en los años siguientes y fué necesario recurrir a la importación de carbón en los años 1940 y 1941, para remediar en parte el déficit de este combustible. Sin embargo, en los años siguientes la producción ha vuelto a aumentar y ha alcanzado en 1942 un total neto para la venta de 1 923 000 toneladas, lo que representa un aumento de 84% respecto a la producción de 1911.



Consumo de Carbón y Petróleo reducido a Carbón



En el gráfico N.º 2 se representan los consumos reducidos a carbón de combustibles industriales, entre los años 1911 y 1942. Se puede observar la gran irregularidad de estas curvas de consumo, lo que hace muy difícil deducir alguna ley de ellas; sin embargo, se puede admitir que la parte del gráfico correspondiente a los años 1912 a 1930 está gravemente afectada por las vicisitudes de las industrias mineras de exportación del país; en cambio, a partir del año 1930, se puede admitir que el incremento observado se debe en gran parte al desarrollo industrial del país.

Si se prescinde de la depresión del año 1944 y se comparan los consumos del año 1930 con los del año 1942, se ve que corresponden a un aumento de 47% en 12 años, lo que equivale a un amento vegetativo medio anual de 3,3%

Como una indicación de la proporción en que las diferentes actividades nacionales consumen el carbón, indicaremos los consumos clasificados para el año 1940.

CUADRO N.º 2

Actividad	Consumos	%
FF. CC. Del Estado.....	437 000 tons.	23,3
FF CC. particulares.....	24 000 »	1,4
Industrias Salitreras.....	15 000 »	0,9
Minería y Metalúrgica.....	64 000 »	3,7
Industrias Fabriles.....	370 000 »	21,4
Gas y Electricidad.....	305 000 »	17,6
Marina Mercante.....	193 000 »	11,2
Armada Nacional.....	54 000 »	3,1
Buques extranjeros.....	28 000 »	1,6
Otros consumos.....	240 000 »	13,9
	1 730 000 tons.	100.—

Estudios realizados por la Corporación de Fomento de la Producción, en parte sola y en parte en colaboración con la Comisión de Racionamiento de Carbón y el Departamento de Minas y Petróleo, han demostrado que la combustión en las locomotoras del tipo 70 y ulteriores es tan perfecta que no puede esperarse mejorarla. Por consiguiente, el consumo de los FF. CC. del Estado no es susceptible de ser reducido, salvo mediante la electrificación de nuevas secciones a base de energía hidro-eléctrica.

Los únicos consumos importantes que presentan un aprovechamiento deficiente del carbón son los de las industrias fabriles y de la Marina Mercante. Se estima que una racionalización de sus instalaciones podría economizar un 10% de sus consumos, es decir, unas 60 000 toneladas anuales. La modicidad de esta cifra, comparada con el consumo total, indica claramente que esta posible economía no podría

intervenir apreciablemente en la solución del problema del combustible en Chile. Esta solución tendrá que ser buscada en un aumento de la producción y en la sustitución de los combustibles por energía hidro-eléctrica.

RESERVA DE COMBUSTIBLES.

La estimación de las reservas de carbón en Chile ha variado mucho con el tiempo y los autores de la cubicación. De acuerdo con el trabajo presentado por los ingenieros señores Ricardo Fenner y Osvaldo Wenzel al primer Congreso Pan-americano de Ingeniería de Minas y Geología, estas reservas serían las siguientes:

CUADRO N.º 3

Región	Reservas de carbón a la vista	Millones de tons. Probables econ. explot.
Talcahuano lignitos.....	1,5	1.0
Bahía de Arauco, hullas.....	50,0	25.0
Prov. de Arauco, hullas.....	10.0	25.0
Valdivia-Magallanes.....	0.5	1.0
Totales	62.0	52.0

A estas cifras se deben agregar otros 100 millones de toneladas de carbón no económicamente explotables. En cuanto al carbón posible, lo único que se puede decir es que existen varios miles de Km² en los cuales es posible que existan yacimientos carboníferos. Desgraciadamente, se carece en absoluto de datos sobre el 95% de esta extensión de la cual solamente un 30% es susceptible de estudios geológicos.

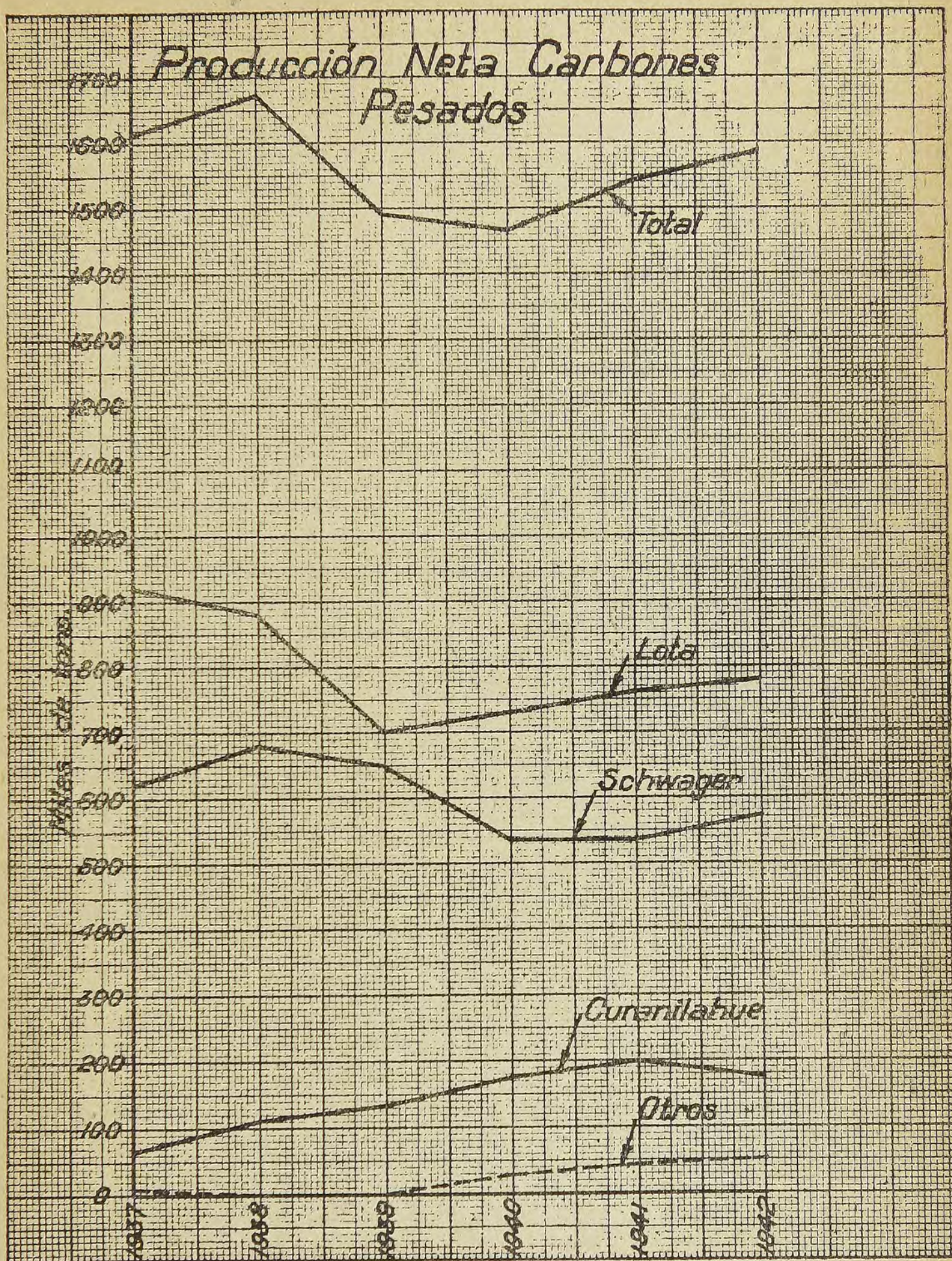
Las dificultades señaladas, según las cuales el 70% de las reservas posibles no podrán ser valuadas sino mediante sondajes, es decir, en forma larga y costosa, señala la imperiosa necesidad de economizar las reservas conocidas que, según el ritmo actual de consumo, alcanzarán para unos 30 años.

YACIMIENTOS EN EXPLOTACIÓN.

La producción neta de carbón durante los últimos años en los diferentes yacimientos aparece en los siguientes gráficos.

Como se sabe, los carbones chilenos se clasifican en dos grandes grupos: los llamados pesados que se caracterizan por un porcentaje de humedad del orden de 3%

Gráfico N.º 3



y un poder calorífico superior de más o menos 7 000 calorías, y los llamados livianos cuyo porcentaje de humedad pasa de 10% y cuyo poder calorífico superior es inferior a 6 000 calorías. En el gráfico N.º 3 se indican las producciones, de 1932 a 1942, de Lota, Schwager, Curanilahue y el conjunto de los otros establecimientos que producen carbones pesados. Se deduce de este gráfico que la producción de carbón pesado, a pesar de los esfuerzos realizados, no llega en 1942 al máximo alcanzado en 1938.

En el gráfico N.º 4 se indican las producciones de las minas de Lirquén y Cosmito que son las principales productoras de carbones livianos, la producción de las minas de Magallanes y del conjunto de los otros establecimientos que producen este tipo de carbón.

El gráfico nos indica que la mayor producción de carbones livianos durante el período considerado, compensa en exceso la disminución de los pesados. Desgraciadamente, esta compensación es en gran parte aparente, pues el carbón que se produce en Magallanes no puede ser aprovechado en la zona Central del país debido a la falta de fletes y, por esta razón, los carbones de Magallanes que no son utilizados en la zona se exportan actualmente a Argentina. Por este motivo se indica también en el gráfico la producción total de carbones livianos con exclusión del de Magallanes. Si se observa esta última curva se ve que el total de carbones livianos disponibles, excluyendo los de Magallanes, ha pasado de 1 725 275 toneladas en 1937 a 1 787 697 toneladas en 1942, es decir, son prácticamente iguales.

Se deduce también de los gráficos anteriores que los establecimientos de Lota, Schwager, Lirquén y Cosmito suministran en conjunto más del 87% de la producción neta total de carbón.

Daremos una breve descripción y algunos datos estadísticos de los principales establecimientos carboneros del país.

Yacimiento Lota.—Estos yacimientos se extienden debajo de la bahía de Arauco a profundidades que varían entre 250 y 450 metros bajo el nivel del mar. Comprende tres mantos explotables denominados: Arriba, Chico y Alto, con una reserva total aprovechable de 4 toneladas por metro cuadrado.

Pertenece a la Compañía Carbonífera e Industrial de Lota que extrae de ellos cerca de un millón de toneladas anuales brutas con poco menos de 8 000 operarios y mediante tres piques y un chiflón. Los frentes distan actualmente entre 3 y 4 kilómetros de la costa.

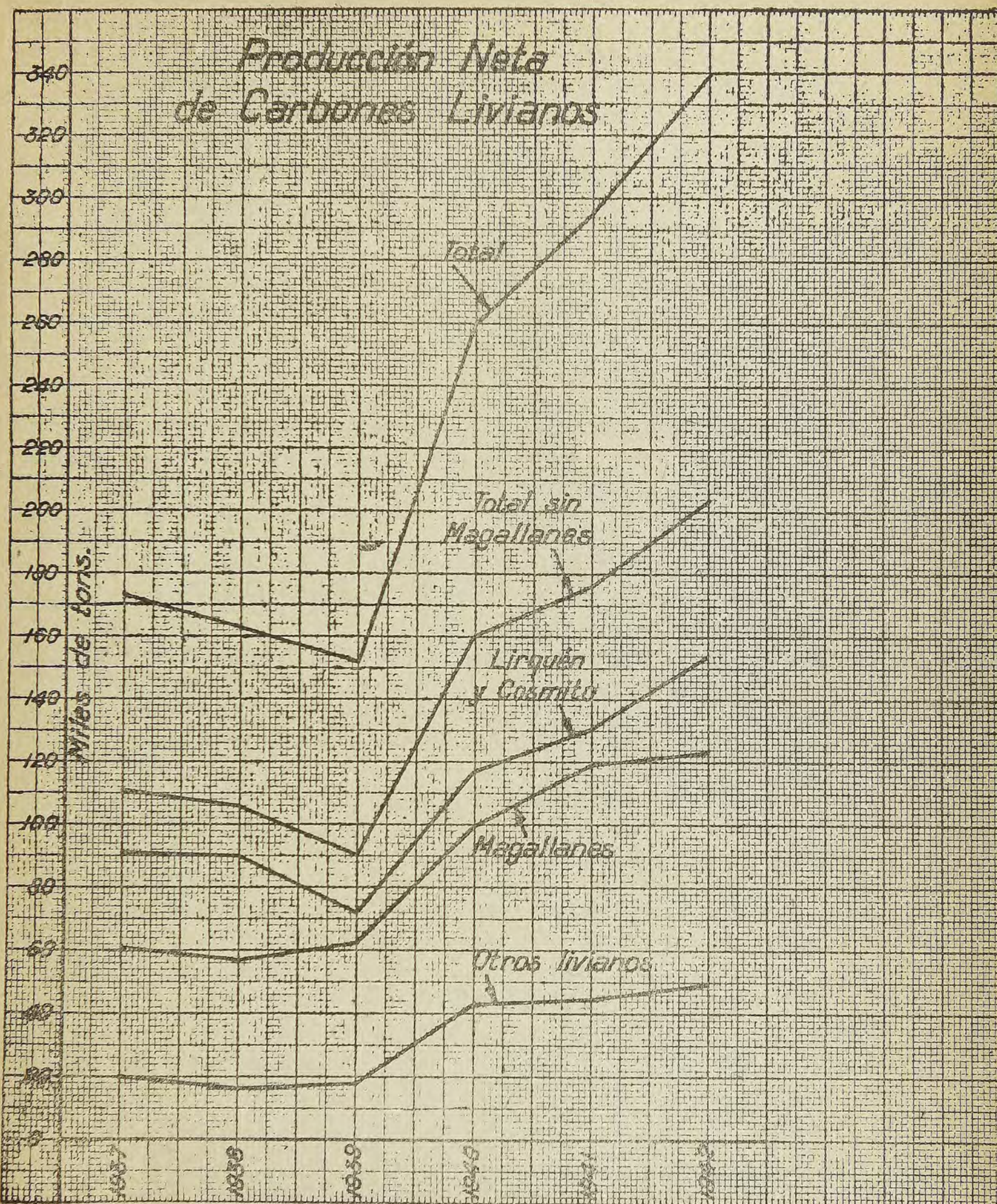
Desde 1929 esta Compañía ha emprendido un vasto plan de desarrollo que comprende la perforación de dos grandes piques de 540 metros de profundidad y labores a nivel con una longitud superior a 3 500 metros con el objeto de poder explotar en forma más económica los campos vírgenes del Oeste.

La perforación de estos piques y labores ya está terminada y se ha iniciado la preparación del paño correspondiente; se estima que la capacidad de extracción de estos piques será del orden de 5 000 toneladas diarias de carbón.

Yacimientos de Schwager.—Estos yacimientos se encuentran cerca de Coronel y son también submarinos. Comprenden 12 mantos de los cuales solamente dos (N.º 3 y N.º 5) que tienen una potencia media de 1,30 metros cada uno, son económicamente explotables.

Gráfico N.º 4 •

Producción Neta de Carbones Livianos



Esta mina estaba en condiciones de extraer 2 500 toneladas diarias con 4 000 operarios en 1939; pero, con la reducción de los frentes explotables que se derivó de la catástrofe del distrito de San Pedro, la producción media actual no pasa de 1 900 toneladas diarias con 4 400 operarios.

El acceso a la mina es por cuatro chiflones paralelos, perforados a 15 metros de distancia uno de otro, y de los cuales dos sirven de revuelta. Uno de ellos está provisto de un cable sin fin para el transporte de la tosca y materiales diversos cuya capacidad supera a 3 000 toneladas diarias. El otro está dotado de correas transportadoras de carbón cuya capacidad es de 300 toneladas por hora. Este chiflón tiene una longitud aproximada de 500 metros y termina a la cota de 330 metros bajo el nivel del mar.

Yacimientos de Plegarias (Curanilahue).—Este yacimiento, situado a inmediaciones de la ciudad de Curanilahue en la provincia de Arauco, pertenece también a la Compañía Minera Industrial de Lota. Ocupa 2 200 operarios y produce 750 toneladas diarias de carbón.

La explotación se efectúa por medio de chiflones, medias hojas y tornos en una serie de faenas de mediana capacidad situadas en una faja de 1 a 2 kilómetros de ancho por 7 kilómetros de longitud.

Este yacimiento está unido a los puertos de Lota y Coronel por medio del Ferrocarril de Concepción a Curanilahue, que también pertenece a la Compañía Minera e Industrial de Lota.

Lirquén y Cosmito.—Estos yacimientos pertenecen a la Compañía Refinería de Azúcar de Viña del Mar y a la Sociedad Fábrica de Cemento «El Melón» que consumen aproximadamente el 60% de su producción.

El yacimiento de Lirquén es el más importante y consiste en un campo submarino con una reserva media de una tonelada por metro cuadrado, que se explota por medio de un chiflón de casi 2 000 metros de largo y que alcanza una profundidad de 350 metros bajo el nivel del mar. Ocupa 1 250 operarios y su producción media es de 375 toneladas brutas diarias.

El yacimiento de Cosmito es terrestre y se encuentra a inmediaciones de la estación del mismo nombre; ocupa unos 600 operarios y produce alrededor de 173 toneladas brutas diarias.

Para mejorar los transportes en la mina de Lirquén, la Compañía ha iniciado la construcción de un pique cuya profundidad excederá probablemente de 370 metros y cuya terminación no puede esperarse antes de unos 3 años.

FOMENTO REALIZADO POR LA CORPORACIÓN DE FOMENTO DE LA PRODUCCIÓN.

En vista de que ya en 1939 se veía que la producción de carbón no podría hacer frente a la demanda creciente de este combustible, la Corporación de Fomento consultó desde su creación un plan de fomento carbonero. La obra ya realizada en favor del aumento de la producción de carbón puede resumirse como sigue:

- a) Estudios geológicos y sondajes realizados por intermedio de la Caja de Crédito Minero y el Departamento de Minas y Petróleo para ubicar y cubicar yacimientos carboníferos, aproximadamente.....

\$ 7 000 000

b) Préstamos a diferentes Compañías y minas de carbón, ya sea directamente o por intermedio de la Caja de Crédito Minero, aproximadamente.....	9 000 000
c) Preparación de los yacimientos de Pilpilco y preparación y explotación de los de Lebu y Colico Sur, aproximadamente....	33 000 000
Total aproximado	\$ 49 000 000

Como se ve el esfuerzo más importante corresponde a la última parte, inversión sobre la cual vamos a dar los principales detalles.

Yacimiento de Lebu.—Este yacimiento pertenece a la Compañía Carbonera «Victoria de Lebu» formada por Bernardo Maino y Cía. y la Corporación de Fomento, y se encuentra en la desembocadura del río Lebu, en la provincia de Arauco. Los trabajos han consistido en reabrir los chiflones de la antigua mina Consolidada, hasta la cota—140 m. bajo el nivel del mar y prolongarlos hasta la cota —180.

Simultáneamente se reparó la central de fuerza y se han hecho instalaciones en el exterior para el transporte, lavado, almacenamiento y carguío del carbón. La producción de este yacimiento ha sido de unas 20 000 toneladas anuales en 1942 y en 1943, pero deberá alcanzar a 40 000 toneladas en 1944 y a 200 toneladas diarias a fines de ese año.

Colico Sur.—Esta mina pertenece a la Compañía Carbonera de Colico Sur, formada por la Corporación de Fomento, la Caja de Crédito Minero y los dueños del predio superficial. Colindan con el pueblo de Curanilahue hacia el norte y tienen salida al mar y comunicación con el resto del país por el ferrocarril de Concepción a Curanilahue.

Los trabajos de reconocimientos empezaron en julio de 1940 y han permitido establecer la existencia de 1 000 000 de toneladas de carbón a la vista y 5 000 000 más de carbón probable.

La producción actual es 200 toneladas diarias y se espera que alcance a 75 000 toneladas en el año 1944.

Pilpilco.—Este yacimiento se encuentra también en la provincia de Arauco, a unos 5 kilómetros de la estación Cuyinco. Pertenece a la Compañía Carbonera Pilpilco, formada por la Corporación de Fomento y los dueños de la Concesión Minera.

Los trabajos de reconocimiento se iniciaron en 1942, pero no permiten todavía establecer una cubicación definitiva. El plan en ejecución tiende a una producción anual del orden de 100 000 toneladas.

FOMENTO FUTURO.

Como ya se ha dicho, las reservas conocidas comercialmente explotables no permitirán una explotación de más de 30 años; por consiguiente, no basta con incrementar la explotación de estos yacimientos sino que es necesario descubrir y habilitar otros.

Ahora bien, estos trabajos de exploración se han limitado hasta ahora casi exclusivamente a la provincia de Arauco. Por otra parte, las faenas iniciadas en Lebu, Colico Sur, Pilpilco y otros yacimientos de la provincia de Arauco, han venido a confirmar las enormes dificultades de explotación de estos campos carboneros, debido a la escasa potencia de los mantos e intenso tectonismo de la región.

En cambio, se sabe que existen en Magallanes minas de carbón con mantos de 3 a 5 metros de potencia, poco quebrados y con muy buenos techos, que parecen permitir una explotación intensa y económica. Desgraciadamente, se trata de carbones livianos cuyo poder calorífico no pasa de 5 500 calorías.

Sin embargo, es evidente la conveniencia de orientar los estudios en el sentido de ubicar las reservas de carbón de esa región y determinar la posibilidad de mejorar la calidad de estos carbones, ya sea por medio de procedimientos mecánicos, por destilación a baja temperatura, o ambos. Si estos estudios resultan favorables convendrá iniciar una explotación más sistemática e intensa de los yacimientos de lignitos del sur del país.

Simultáneamente convendrá ampliar al máximo la explotación de los yacimientos del centro del país para hacer frente a la demanda creciente de combustibles. Ciertamente es que la puesta en marcha de las centrales de Pilmaiquén, Abanico y Sauzal, que son las primeras consultadas en el Plan de Electrificación del País y ya se encuentran en construcción, se va a traducir en una economía importante de carbón; en efecto, la energía suministrada por las dos últimas centrales permitirá dejar como reservas las centrales térmicas que actualmente abastecen las provincias de Concepción, Valparaíso y Santiago. Además, permitirán realizar la electrificación del ramal de Santiago a Cartagena y de la red central entre Santiago y Chillán.

La economía de carbón resultante se estima en 200 000 toneladas anuales pero no hay que olvidar que el mismo Plan de Electrificación provocará la instalación de nuevas industrias que a su vez consumirán combustible. La industria siderúrgica que se proyecta instalar en Concepción o Talcahuano consumirá, solamente para la reducción del mineral de hierro, unas 40 000 toneladas anuales de coque en su primera etapa de desarrollo, es decir, unas 60 000 toneladas de carbón. Asimismo, las nuevas fábricas de cemento que se van a instalar y ampliación de la Fábrica de Cemento «El Melón», van a representar un mayor consumo de carbón del orden de 80 000 toneladas anuales. Por consiguiente, parece prudente suponer que la economía derivada de la electrificación del país será absorbida totalmente por las nuevas industrias antes de 1950.

Del gráfico N.º 3 de los consumos de Combustibles Industriales en Chile, hemos deducido para el período 1930-1942 un incremento vegetativo medio anual de 3,3%. Si aumentamos esta cifra a 4%, se deduce que la producción neta de carbón tendrá que ser la que se indica en el cuadro siguiente para satisfacer las necesidades del país.

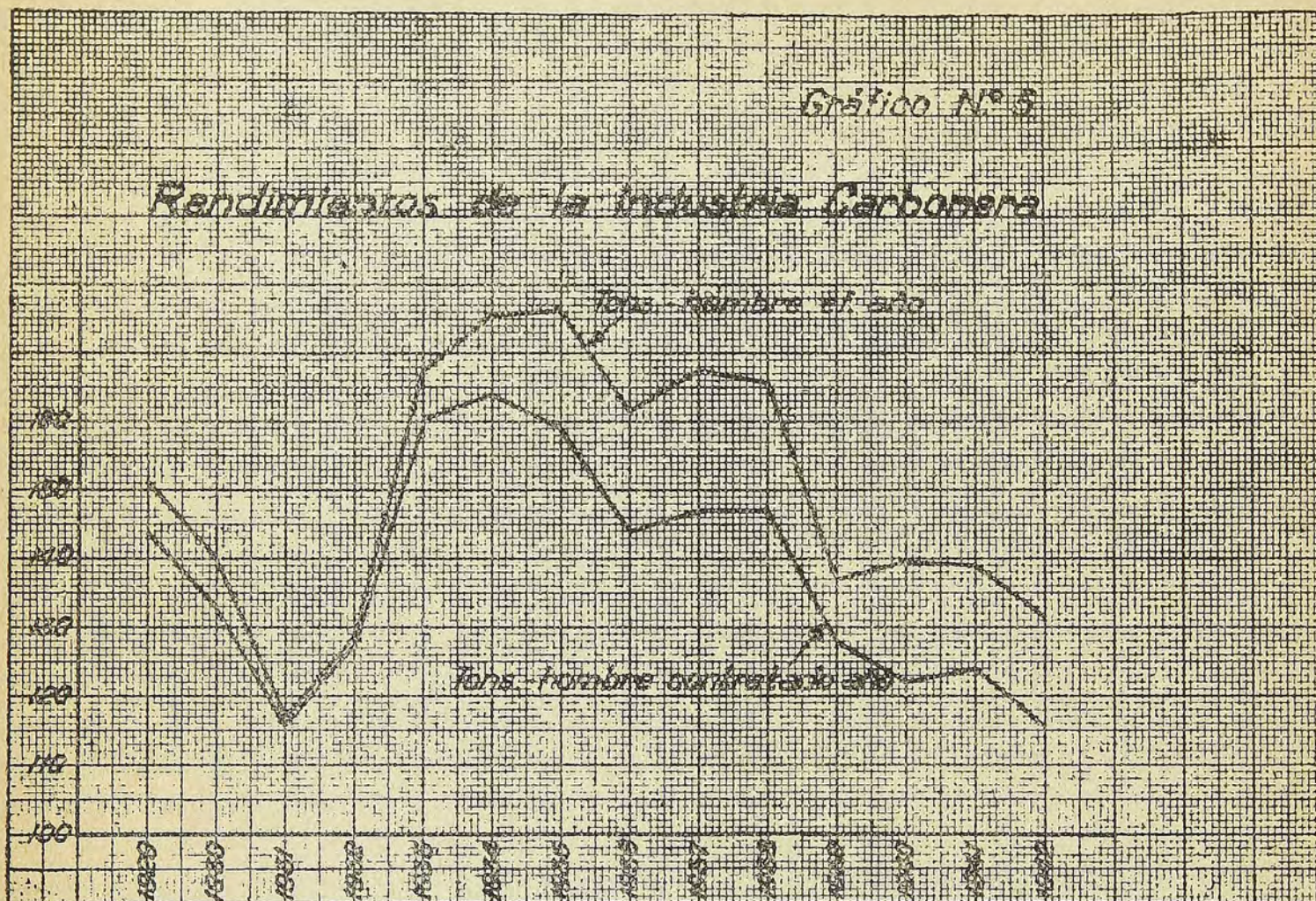
CUADRO N.º 4

Año	Producción necesaria miles toneladas		Aumento acumulado miles toneladas	
	neta	bruta	neto	bruto
1942	1 780	2 170	—	—
1945	2 002	2 440	222	270
1947	2 165	2 640	385	470
1949	2 340	2 850	560	680
1950	2 435	2 970	655	800

Ahora bien, los planes de desarrollo de los yacimientos actualmente en explotación permiten esperar llegar a una producción neta del orden de 2 500 000 toneladas, de manera que si las restricciones para importar maquinarias y otros elementos no impiden obtenerlos oportunamente, los establecimientos actuales podrán evitar la importación sistemática de carbón hasta 1949 ó 1950.

En cambio, en los años siguientes, el consumo de carbón será seguramente superior a la capacidad de producción de las minas actualmente en explotación y será necesario importar este combustible, salvo que se hayan habilitado nuevos yacimientos o se encuentren en explotación algunos pozos petroleros. Por otra parte, es preciso tener presente que el aumento de la producción neta de carbón a 2 530 000 toneladas exigiría un aumento de la producción bruta de 680 000 toneladas anuales.

Ahora bien, en el gráfico N.º 5 se indican los rendimientos por hombre del conjunto de la industria carbonera en Chile.



La curva superior nos indica la producción en toneladas por hombre al año, cifra deducida de planillas de pago; por consiguiente, no se refiere al número verdadero de operarios sino a la cantidad de hombres-turnos pagados por la Compañía; la curva inferior indica el rendimiento en toneladas anuales por hombre contratado. La diferencia entre estas curvas se debe a que para obtener una producción determinada, las minas tienen que emplear un número de operarios superior al de los que efectivamente trabajan.

Llama la atención en este gráfico el acercamiento anormal de las curvas en el año 1939, el que se explica probablemente por el cambio introducido en las normas de las estadísticas en dicho año.

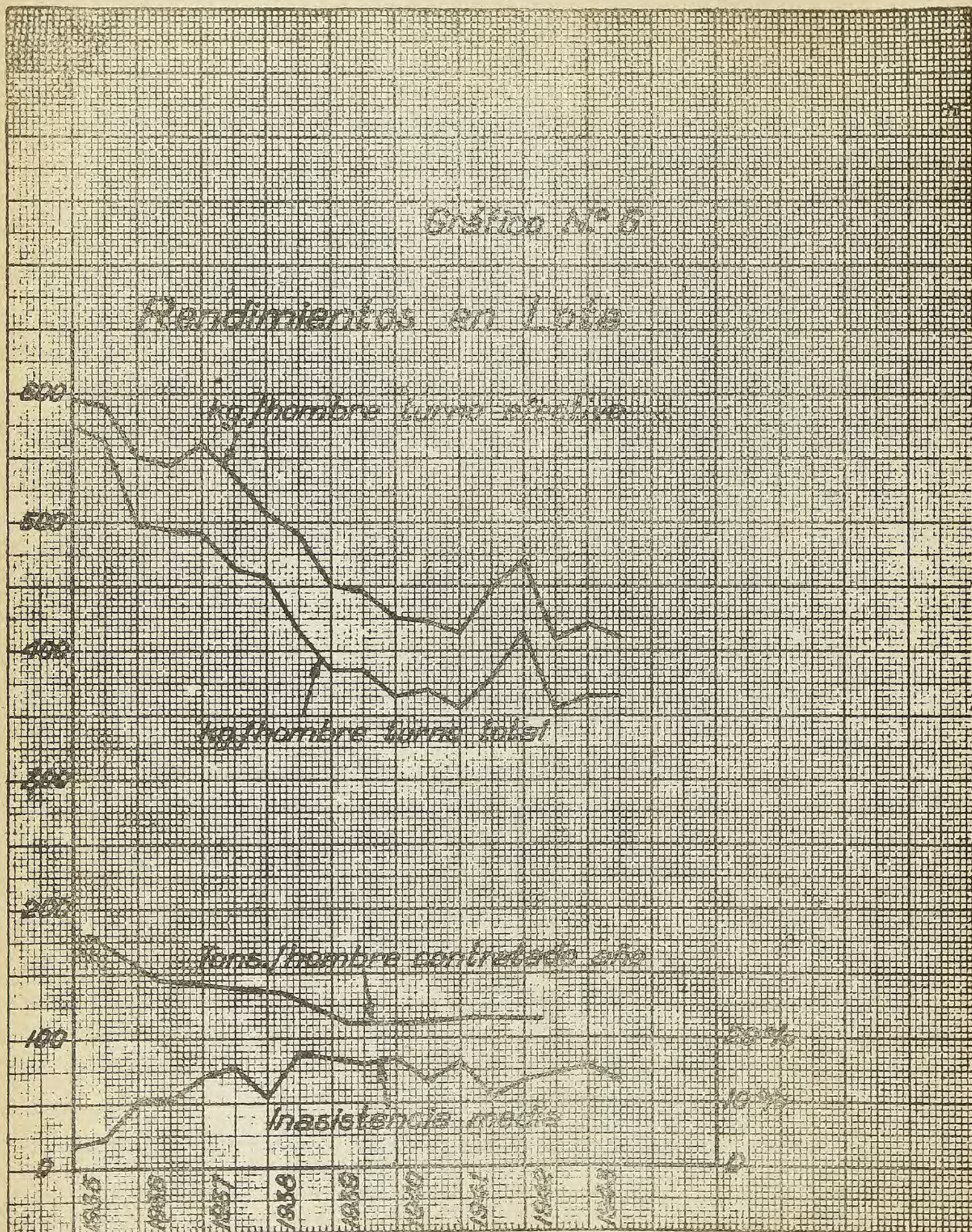
Este gráfico, por el hecho de referirse al conjunto de la producción de carbón chileno, está influenciado por las minas chicas cuyos rendimientos son inferiores al de Lota y Schwager y a la inversa por el rendimiento extraordinariamente alto de las minas de Magallanes, cosa que se puede comprobar en el cuadro siguiente:

CUADRO N.º 5

PRODUCCIÓN BRUTA DE CARBÓN EN KG. POR HOMBRE EN EL MES DE JULIO 1943

Mina	Prod. bruta miles tons,	Hombres-turnos en Julio 1943	Prod. media por h. turno
Lota.....	88 219	210 861	407 Kg.
Schwager	50 341	119 159	420 »
Curanilahue	19 450	59 022	328 »
Lirquén.....	8 990	33 336	295 »
Cosmito	3 507	16 065	218 »
Conjunto.....	170 507	438 443	390 »
Colico Sur.....	2 790	17 631	159 »
San Justo.....	1 746	6 372	268 »
Victoria de Lebu.....	2 127	12 517	169 »
Araucana.....	730	4 995	147 »
Mafil	1 298	2 565	504 »
Pupmahue	2 808	4 192	655 »
Conjunto.....	11 499	48 272	238 »
Loreto.	1 653	1 485	1 108 »
Tres Puentes.....	4 350	2 079	2 080 »
Vulcano.....	1 284	415	3 100 »
Elena.....	12 618	7 992	1 600 »
Josefina.....	2 327	4 671	500 »
Natales	433	972	445 »
Conjunto.....	22 665	17 614	1 285 »
Conjunto País.....	209 145	513 783	408 »

Por esta razón, resulta interesante estudiar el rendimiento de los establecimientos de Lota, que no solamente es el más importante, sino el que ha tenido una explotación más regular y normal durante el período considerado. Este rendimiento aparece en el gráfico N.º 6.



En dicho gráfico la curva superior representa el rendimiento en Kg. por hombre-turno pagado. Se puede observar la marcha regularmente descendente de la curva, salvo un aumento transitorio en el año 1942.

La curva inferior representa la inasistencia media en las faenas de Lota, la que se ve oscilar entre 10 y 18%. Si se dividen los rendimientos de la primera curva por el porcentaje de inasistencia aumentado en la unidad se obtiene la curva intitulada Kg. por hombre-día total.

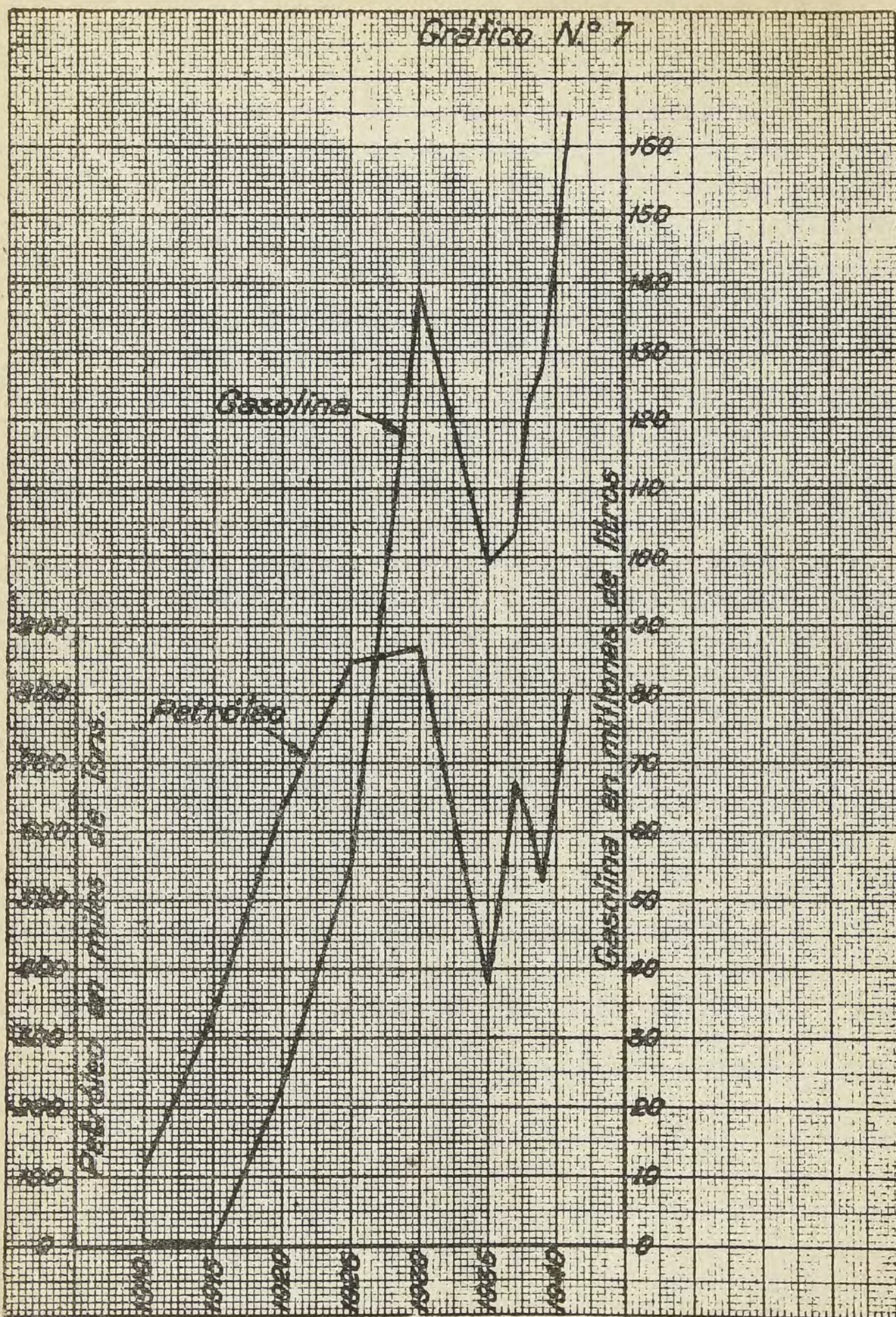
Por fin, en este mismo gráfico se ha representado la curva de rendimiento en toneladas por hombre contratado anual, y se ve que este rendimiento no acusa el aumento de rendimiento señalado en 1942, sino que tiende a estabilizarse alrededor de 115 Kg. por hombre contratado anual. Por consiguiente, el aumento de 680 000 toneladas brutas que es necesario obtener para satisfacer a las demandas para 1950 exigirá la contratación de 6 000 nuevos operarios. Por lo tanto, este incremento de producción no es sólo un problema técnico, sino más bien uno de carácter social, pues envuelve la necesidad de suministrar alojamiento a 24 000 personas en la zona carbonera (Concepción y Arauco), donde la escasez de habitaciones es actualmente muy aguda.

COMBUSTIBLES LÍQUIDOS.

Los consumos de petróleo y gasolina han crecido muy rápidamente en Chile, como se ve en el Cuadro N.º 6 y gráfico N.º 7 siguientes.

CUADRO N.º 6

Año	Petróleo miles tons.	Gasolina millones de l.
1910.....	117	0.15
1915.....	339	0.12
1920.....	638	23.7
1925.....	845	55.8
1930.....	865	139.0
1935.....	380	98.8
1937.....	671	103.3
1938.....	614	122.3
1939.....	531	127.5
1940.....	666	144.1
1941.....	806	164.7



El hecho de que la totalidad de los combustibles líquidos que consume el país sean de procedencia extranjera presenta el doble inconveniente de una fuerte salida de divisas y de la posibilidad de verse privado total o parcialmente de ellos, como sucede en la actualidad. Por esta razón, debe ser una de las mayores aspiraciones del país el encontrar una fuente de estos combustibles en su territorio.

En 1911 se realizaron, por cuenta de las compañías nacionales, las primeras exploraciones petrolíferas, desgraciadamente sin resultados salvo algunas manifestaciones sin valor comercial.

El Supremo Gobierno, por Ley N.º 4109, de diciembre de 1926, reservó para sí todos los yacimientos de hidrocarburos líquidos o gaseosos existentes en el territorio chileno y declaró caducadas todas las concesiones anteriores que no fuesen puestas en explotación dentro del plazo de un año contado desde la fecha de promulgación de dicha Ley. Con esto cesó todo interés particular para explorar estas posibles riquezas.

Sin embargo, con fecha 31 de diciembre de 1937, se promulgó la Ley N.º 4217, que autorizaba al Presidente de la República para otorgar permisos para explorar y explotar petróleo. Como consecuencia de esta Ley, tres grandes Compañías: la Standard Oil, la Pan American y la Royal Dutch pidieron, cada una, concesiones equivalentes al máximo autorizado por la Ley, es decir, 500 000 Há.; todas en el territorio de Magallanes.

Estas concesiones no alcanzaron a ser otorgadas pues, el 16 de febrero de 1928, el Congreso Nacional aprobó la Ley N.º 4281 que suspendió la autorización otorgada al Presidente de la República para dar estas concesiones. Con esto la búsqueda de petróleo quedó entregada a los organismos fiscales que no dispusieron nunca ni de los fondos ni de los elementos necesarios para realizar esta clase de trabajos en forma rápida y eficiente. Esto no obstante, se realizaron estudios geológicos y se efectuaron numerosos sondeos de los cuales uno, en la región de Tres Puentes, cerca de Punta Arenas, evidenció la presencia de petróleo, desgraciadamente no en cantidades y condiciones que permitieran una explotación comercial.

A fines de 1941 la Corporación de Fomento de la Producción contrató, a nombre del Gobierno, al geólogo norteamericano señor Glen Ruby para que efectuase un estudio preliminar de las posibilidades ofrecidas por la zona del extremo austral del país para reconocimientos petrolíferos.

En atención a las conclusiones favorables del informe que presentó el señor Ruby al terminar este contrato, en julio de 1942, la Corporación de Fomento estimó justificado realizar exploraciones de carácter definitivo para ubicar los posibles yacimientos de hidrocarburos del país, principalmente en Magallanes.

En consecuencia, y después de estudiar diferentes ofertas, se contrató con la United Geophysical Co. la venida de seis geólogos especializados en exploraciones petrolíferas y de dos equipos sismográficos del tipo más moderno, completos y con su personal de expertos para iniciar estos trabajos.

Las comisiones geológicas iniciaron sus exploraciones en diciembre de 1942 para preparar el de los equipos sismológicos que empezaron a trabajar el 12 de mayo de 1943. Estos estudios geológicos y geofísicos se han efectuado sin interrupción hasta la fecha y han permitido ubicar tres estructuras favorables en la Península de

Brunswick y se está completando el estudio de varias otras que se presentan ya como muy probables.

En vista de estos resultados halagadores, la Corporación de Fomento ha iniciado las gestiones para conseguir el equipo necesario para iniciar la perforación de estas estructuras, faena que se espera iniciar en abril próximo. Si el equipo de sondeos se obtiene dentro del plazo indicado, el problema de si existen o no yacimientos explotables de petróleo en Magallanes deberá quedar resuelto en 1944 ó 1945.

Mientras no se conozca la cantidad y calidad del petróleo posible, es prematuro esbozar planes sobre su utilización y la repercusión que su existencia podría tener sobre el problema de los combustibles en Chile. Además, es probable que se encuentren yacimientos de gas natural, los que darían lugar a estudiar la conveniencia de instalar en Magallanes industrias que aprovechen este nuevo combustible.

Cualquiera que sea el resultado de las exploraciones petrolíferas de Magallanes, la conveniencia de instalar una refinería de petróleo en Chile aparece claramente. En efecto, los estudios realizados sobre este particular por la Corporación de Fomento demuestran que una refinería capaz de producir la gasolina consumida en el país producirá una economía de divisas que amortizaría el capital en 5 años aproximadamente; esto sin contar las utilidades de explotación ni las mucho mayores que podrían realizarse si la importación del petróleo crudo se efectuase en barcos propios.
