

SEMINARIO SOBRE EL DESARROLLO DE LAS INDUSTRIAS
QUIMICAS EN AMERICA LATINA*

Caracas, Venezuela, 7 al 12 de diciembre de 1964

LA INDUSTRIA DE FIBRAS QUIMICAS EN MEXICO

presentado por

el Ing. Oskar Hentschel, Celanese Mexicana

*/
Este Seminario ha sido convocado por la Comisión Económica para América Latina y la Dirección de Operaciones de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas, con la cooperación de la Oficina Central de Coordinación y Planificación (CORDIPLAN) y de la Asociación de Fabricantes de Productos Químicos de Venezuela.

I. Introducción

La industria química en México ha tenido un sorprendente desarrollo, lo que ha hecho que esta rama ocupe en la actualidad un lugar predominante en la economía nacional. Para ilustrar este hecho, enmarcándolo dentro de la producción nacional bruta, se presenta el siguiente cuadro, que incluye también proyecciones para 1965, 1970 y 1975.

Cuadro 1

PRODUCTO NACIONAL BRUTO Y PRODUCCION DE LA INDUSTRIA QUIMICA EN MEXICO, 1955 A 1975

Años	Producto nacional bruto (miles de millones de pesos)	Producción de la industria química (miles de millones de pesos)	Relación porcentual
1955	54.8	3.5	6.39
1956	48.2	4.0	6.87
1957	62.7	4.6	7.33
1958	66.2	5.2	7.85
1959	68.1	6.0	8.81
1960	73.5	6.8	9.25
1961	76.0	7.8	10.26
1962	79.7	8.8	11.04
1963	84.5	10.0	11.83
1964	89.8	11.2	12.47
1965	93.9	12.0	12.77
1970	113.5	16.9	14.88
1975	133.1	21.7	16.28

Dentro del denominador general de Industria Química, la rama de Fibras Químicas es típicamente representativa por sus inversiones, aumento en sus capacidades, valor de su producción y proyección futura.

A continuación algunos datos estadísticos, que nos permitirán situarnos en la actualidad económica de México y reflejan lo anterior.

II. Estadística

a) Población del país, datos según los últimos tres censos de población (1940, 1950 y 1960)						
	1940		1950		1960	
	Millones de personas	Por ciento	Millones de personas	Por ciento	Millones de personas	Por ciento
Población total	19 635.6	100	25 791.0	100	34 923.1	100
Por sexo						
Hombres	9 695.8	49.3	12 696.9	49.2	17 415.3	49.9
Mujeres	9 957.8	50.7	13 094.1	50.8	17 507.8	50.1
Por ubicación						
Urbana	6 896.7	35.0	10 983.5	42.6	17 705.1	50.7
Rural	12 756.9	65.0	14 807.5	57.4	17 218.0	49.3
Población económicamente activa						
activa	5 858.1	100	8 345.2	100	11 332.0	100
Agronomía, ganadería, silvicultura, caza y pesca	3 830.9	65.4	4 823.9	57.8	6 144.9	54.2
Industrias extractivas	106.7	1.8	97.1	1.2	141.8	1.2
Industrias de transformación	630.3	10.6	972.5	11.7	1 556.3	13.7
Construcción	Incluida en transformación	-	224.5	2.7	408.4	3.6
Electricidad, gas, etc.	9.3	0.2	25.0	0.3	41.4	0.8
Comercio	552.5	9.5	684.1	8.2	1 074.6	9.5
Transportes	149.5	2.6	210.6	2.5	357.1	3.1
Servicios	415.3	7.1	879.4	10.5	1 525.7	13.5
Otros	163.7	2.8	355.0	4.3	81.8	0.4

/b) Construcción

b) Construcción		c) Transportes y comunicaciones	
Año	Millones de pesos	Año	Millones de pesos
1954	1 577	1954	2 658
1955	1 757	1955	2 851
1956	2 028	1956	3 159
1957	2 295	1957	3 298
1958	2 216	1958	3 403
1959	2 265	1959	3 507
1960	2 595	1960	3 638
1961	2 620	1961	3 664
1962	2 649	1962	3 671
1963	2 835	1963	4 056
1964	2 957	1964	4 208
1965	3 079	1965	4 360
1966	3 201	1966	4 512
1967	3 323	1967	4 664
1968	3 445	1968	4 816
1969	3 567	1969	4 968
1970	3 689	1970	5 120
1971	3 811	1971	5 272
1972	3 933	1972	5 424
1973	4 055	1973	5 576
1974	4 177	1974	5 728
1975	4 299	1975	5 880

/d) Energía

d) Energía eléctrica		e) Índice de volumen de la producción industrial (Base: 1950=100)			
Año	Millones de pesos	Año	General	Minería	Petróleo y coque
1954	526	1950	100	100	100
1955	586	1951	109	96	110
1956	655	1952	116	107	116
1957	707	1953	114	106	118
1958	761	1954	123	100	127
1959	818	1955	136	116	137
1960	898	1956	150	117	146
1961	983	1957	161	125	156
1962	1 047	1958	168	124	174
1963	1 066	1959	182	128	197
1964		1960	197	133	208
		1961	204	127	231
1965	1 122	1962	215	129	236
1966	1 179	1963	235	133	250
1967	1 236				
1968	1 293	1964	236	133	240
1969	1 349	1965	239	133	250
1970	1 406	1966	231	139	252
1971	1 463	1967	234	127	260
1972	1 520				
1973	1 576				
1974	1 633				
1975	1 690				

/A través

A través del tiempo de su desarrollo la industria de Fibras Químicas ha producido innumerables ejemplos de productos que, de acuerdo con sus características propias, de acuerdo con las necesidades propias de cada localización o de cada consumidor y también de acuerdo con la moda, han venido a crear una verdadera revolución en la industria textil.

En términos generales, fibras químicas son todas aquéllas que son producidas por la mano del hombre. Sin embargo, puede diferenciarse la producción de Fibras Químicas Artificiales en tres grandes grupos:

A. Fibras Sintéticas, son todas aquéllas en cuya producción se parte, como materia prima, de productos químicos de origen mineral u orgánico, no fibrosos.

B. Fibras Químicas de Origen Orgánico, como las celulósicas que, como su nombre lo indica, son aquéllas derivadas de la celulosa, interviniendo en su proceso de fabricación pasos de naturaleza netamente química. O sea, en estos casos, se parte de una materia prima vegetal que, en su estado natural, no es aprovechable directamente en textiles y a través de varios pasos de proceso químico se regenera otra fibra con propiedades y apariencia altamente mejoradas y que permiten su uso con ventaja en la industria textil. De una fibra opaca se obtiene, después de disolverla y regenerarla, un producto de aspecto brillante y textura fina, atractivo y resistente.

C. Fibras Artificiales de naturaleza mineral, como por ejemplo: Fibra de Vidrio.

Los primeros experimentos de laboratorio para fabricar fibras químicas, fueron llevados a cabo, casi exclusivamente, en Francia por investigadores franceses. Casi todos partieron de soluciones de ésteres de celulosa, tales como el nitrato y el acetato. Sin embargo, no fue sino hasta la primera década del presente siglo cuando se lanzó al mercado en forma industrial, una fibra química celulósica. Durante la última década de 1800 se descubrió otro derivado químico de la celulosa que también es apto para producir filamentos utilizables en la industria textil. Se trata de la viscosa derivada del xantato de celulosa o sea la fibra químicamente regenerada de la solución de alkali celulosa y bisulfuro de carbono en sosa cáustica. Este proceso tiene la virtud de partir de materias primas cuyo aprovisionamiento es amplio y cuyo costo es relativamente bajo. Conforme fueron perfeccionándose los métodos de fabricación de rayón viscosa se fue abaratando el producto, a tal grado, que no solamente reemplazó parte de la industria de la seda natural sino que llegó a pensarse en que significaría una amenaza para la industria del algodón. Sin embargo, modernamente se aprovechan estas fibras más bien en mezclas con fibras naturales puesto que en esta forma pueden obtenerse, no solamente características de mejor apariencia y mejores propiedades físicas, sino también un costo menor. Puede afirmarse que hemos entrado ya a la fase de competencia entre fibras químicas, las que se están desplazando unas a otras en terminadas aplicaciones, ejemplos: Cuerda para llantas nylon contra

cuerda para llantas de rayón viscosa. Se prevé que durante los próximos 5 años el nylon desplace una gran parte del mercado de cuerda para llantas de rayón; fibras poliéster contra fibras poliamídicas. En textiles, se prevé que un aumento considerable en el consumo de fibras poliéster venga a desplazar al nylon, sobre todo en aquellas aplicaciones en que el nylon no está perfectamente indicado.

Aunque los primeros procesos en escala industrial para fabricación de fibras químicas datan de alrededor de 1900, en México no fue sino hasta 1943, cuando se inició su producción. Sin embargo, ya antes, durante la década de 1920 a 1930, se introdujo el consumo de fibras químicas en nuestra industria textil. Por supuesto, se trataba de productos importados del extranjero. A partir de 1927, Artisela Nacional y, posteriormente, Visco Textil Mexicana, importaban fibra de rayón convirtiéndola en hilo crepé para su consumo interno. El consumo de estas fibras fue aumentando a un ritmo acelerado hasta que alcanzó un máximo durante los últimos años de la segunda Guerra Mundial.

Las mezclas a las que nos hemos venido refiriendo, anteriormente, entre fibras naturales y químicas, se llevan a cabo cortando los filamentos de estas últimas en trozos de una longitud tal que permita una mezcla homogénea con las fibras naturales tales como algodón, lana, etc. Estas mezclas se hilan en conjunto obteniéndose fibras híbridas que, como se dijo, contienen las características tanto de las naturales como de las químicas.

En el gráfico N° 17 puede apreciarse el crecimiento del consumo de fibras químicas por la industria textil en México. El gráfico N° 20 indica la relación que existe entre el consumo de fibras químicas y el consumo nacional de otras fibras. Cabe hacer mención que, en términos generales, el consumo de fibras químicas en relación con el consumo del algodón en nuestra industria textil fluctúa, actualmente, alrededor de 15 por ciento en peso. Esto significa que las fibras químicas no deben considerarse como una amenaza para la industria textil algodonera, ya que un aumento de 10 por ciento en el consumo de fibras químicas apenas si sería sentido en la industria textil algodonera, puesto que llegaría a desplazar, si acaso, un 2 por ciento del total del algodón consumido pero aún esta cifra es exagerada, ya que, como se dijo antes, puede considerarse que un alto porcentaje del consumo de fibras químicas va necesariamente aunado a un consumo correspondiente de algodón.

La primera industria que se estableció en México para la fabricación de fibras artificiales, en septiembre de 1942, fue la denominada Productora de Artisela, S.A. Posteriormente en 1944 se estableció en esta ciudad, Artisela Mexicana, S.A., que fue el nombre con el cual Celanese inició sus actividades en México, operando la planta que había comprado a Productora de Artisela. Esta compañía fue integrada, básicamente, por el grupo industrial del Banco Nacional de México, en colaboración con Celanese Corporation of America. Esta planta, con su producción de rayón viscosa,

vino a satisfacer en ese año aproximadamente el 13 por ciento del consumo nacional de fibras artificiales, o sea que aún se tenían que importar grandes cantidades de fibra para satisfacer nuestra propia demanda. Artisela Mexicana fue adquirida por Celanese Mexicana en 1947. En ese mismo año se iniciaron las actividades de Celanese Mexicana, S.A., en la producción de fibras químicas al acetato de celulosa; en su planta de Ocotlán, Jal. En 1948 se estableció Viscosa Mexicana, S.A. en Zacapu, Mich. para la producción de rayón viscosa y en 1949 Celulosa y Derivados S.A. en Monterrey. Poco tiempo después se clausuró Artisela Mexicana S.A. que, como se recordará, se enumeró como la planta iniciadora de la fabricación de fibras químicas en México, ya que su equipo de producción resultaba ser anticuado e ineficiente en comparación con el de las compañías establecidas en fechas más recientes.

En 1952, se iniciaron las operaciones de una planta para fabricación de celulosa alfa a partir de borra de algodón, que Celanese Mexicana construyó en el Estado de Tamaulipas. Esta planta vino a ser un paso más en la integración de la industria de fibras químicas, ya que parte de la producción de esta planta se consume, directamente, en la planta de rayón viscosa de Celanese Mexicana en Zacapu, Mich. y otra parte se ha venido exportando para ser acetilada. Es satisfactorio anotar que, dentro del programa de integración industrial en México, ha sido ya inaugurada una planta petroquímica (Química General, S.A.) que producirá ácido y anhídrido acético los que servirán para llevar a cabo en el futuro esa acetilación en México. La planta de acetilación (Acetato Interamericano) se instalará en Ocotlán, Jal.

En octubre de 1953, Viscosa Mexicana, S.A., se fusionó a Celanese Mexicana, S.A., la que fabrica filamentos y fibra corta, tanto de acetato como de rayón - viscosa en las plantas de Ocotlán, Jal. y Zacapu, Mich.

En 1956 inició sus operaciones la empresa denominada Viscosa de Chihuahua, S.A., que entró también a producir fibras sintéticas al proceso viscosa, fibra corta. En la fábrica de Celanese Mexicana localizada en Ocotlán, Jal. se inició recientemente la producción de fibra de nylon. Además, otras dos empresas, Fibras Químicas, S.A. y Nylon de México, S.A. se han establecido en Monterrey N.L. para la fabricación de Nylon. Se estima que la producción combinada de estas tres plantas venga a satisfacer, completamente, la demanda nacional de nylon. En relación con la demanda de fibras celulósicas al acetato y al proceso viscosa, actualmente las capacidades de las empresas productoras son suficientes para cubrir y en algunos casos exceder la demanda de la industria mexicana.

Independientemente de los productos mencionados se está fabricando película transparente de celofán, así como cuerda de alta tenacidad para llantas, ambas cosas al proceso viscosa. Igualmente, se produce cuerda de alta tenacidad para llantas de nylon en Toluca, Mex. en otra planta perteneciente a Celanese Mexicana, S.A. y en Monterrey, N.L., por Fibras Químicas.

Puede considerarse que la capacidad combinada de todas las plantas mencionadas, para fabricación de cuerdas para llantas, sea suficiente para cubrir la demanda nacional de estos productos, tanto por lo que se refiere a cantidad, como, y esto es muy importante también a calidad. Otra fibra química que ha venido estableciéndose en el mercado nacional, es el triacetato de celulosa que ha sido lanzado al mercado también por Celanese Mexicana, S.A. ("Trinese"). Esta fibra está siendo producida también en el complejo industrial de Ocotlán, Jal. Los gráficos indican el ritmo de crecimiento individual de cada una de las fibras químicas mencionadas anteriormente dentro del marco del mercado nacional. Por lo que se refiere a inversiones de capital en la industria de fibras químicas en México, el gráfico N° 18 indica cuál ha sido el ritmo de crecimiento en estas inversiones, siempre con capital mayoritario mexicano.

El gráfico 21 está relacionado con el anterior e indica el monto en efectivo de las ventas realizadas por esta industria durante su existencia en México.

El gráfico 19 indica el aumento en personal directamente ocupado por la industria de fibras químicas.

Como es de comprenderse fácilmente, la industria que nos ocupa ha sido constituida por empresas modernas con equipo moderno y sistemas de trabajo también modernos, como control de calidad a base de las más modernas técnicas e investigación en escala del laboratorio, planta piloto e industrial. Esto tiene la virtud de hacerla una de las industrias de mayor porvenir en nuestra patria. Es de esperarse, también, que en un futuro no lejano un considerable porcentaje de la producción nacional de fibras químicas pueda destinarse a exportación. En este sentido, es muy de tenerse en cuenta el mercado potencial que significa para esta industria nacional el establecimiento de la Zona Latinoamericana de Libre Comercio.

Es también importante hacer notar que no son las fibras mencionadas hasta aquí las únicas que se consideran viables para el mercado nacional. Para un futuro próximo se piensa iniciar la producción de fibra poliéster planeándose también en este caso la fabricación integral, a partir de materias primas derivadas de la industria petroquímica en México, así como diversos tipos de rayón modificado. En la planeación de nuevas plantas integradas de fibras químicas sintéticas, deberá tenerse extremo cuidado en investigar, muy detenidamente, el ritmo de crecimiento del consumo nacional de estas fibras, así como cualquier posibilidad de exportación, ya que la baja capacidad que se prevé para estas plantas traerá consigo menores eficiencias y, probablemente, mayores costos de producción que las mismas fibras producidas por competidores extranjeros, en mayores cantidades. Además, se ha considerado ya la posibilidad de producir fibras poliamídicas, polivinílicas, así como también nitrílicas. A continuación se da una explicación breve de la naturaleza química así como de algunas propiedades características de cada una de las fibras a las que nos hemos venido refiriendo.

Independientemente del grado de crecimiento intrínseco de la industria de fibras químicas en México, es muy de tenerse en cuenta el establecimiento y el crecimiento de otras industrias conectadas con aquellas y que, de hecho, deben su existencia precisamente a la industria de fibras químicas.

En primer lugar, es de mencionarse el establecimiento de varias plantas de producción de sosa cáustica y cloro.

Se estima que las inversiones de capital en estas industrias ascienden actualmente, a 250 000 000 de pesos, estando empleadas en ellas alrededor de 800 personas.

Además debe tenerse en cuenta otras industrias conexas a la de fibras químicas como son la de ácido sulfúrico, la de sulfuro de carbono, la de bióxido de titanio, fábricas de tubos y conos de cartón, etc. En conjunto, puede afirmarse que el complejo químico industrial compuesto por la industria de fibras químicas así como por aquellas otras industrias de servicio a ésta tiene, actualmente, un valor aproximado de 1 790 000 000 pesos, o sea que equivale a un 21.8 por ciento de la inversión total en la industria de transformación en nuestro país. (Estimado - Se excluye Petróleos Mexicanos, Coque y Derivados del Carbón e Industrias Metalúrgicas No Ferrosas.) El número total de empleados y trabajadores que laboran en este complejo industrial se calcula que, actualmente, asciende a 7 400 personas. Considerando los pronósticos de ventas futuras, así como los aumentos de capacidad de las plantas, derivados de estos pronósticos, es de suponerse que, tanto las inversiones de capital como el número de personas que directamente laborarán en estas industrias, continuará ascendiendo. Sobre todo, si se considera que varias de las fibras a las que nos hemos referido se producirán íntegramente en México, o sea: se iniciará la producción de todas y cada una de las materias primas que intervengan en su fabricación, formando así, un grupo aún mayor de industrias todas conectadas con la industria de las fibras químicas.

Como ejemplo de lo anterior, podemos citar la fibra poliéster (Crolan) que se produciría en su etapa final a partir de productos de la industria petroquímica que próximamente serán lanzados al mercado por Petróleos Mexicanos, así como la integración total de la industria del nylon. En este sentido cabe mencionar, en forma preferente, la reciente formación de Cicloamidas, S.A., compañía integrada en conjunto por todos los productores nacionales de hilo nylon, destinada a la fabricación integral de caprolactama en México, con capacidad suficiente para posibles exportaciones a ALALC.

Otro aspecto muy importante del desarrollo de esta rama industrial lo encontramos en la ya mencionada integración vertical hacia materias primas fabricadas en México. Esto ejemplificará indudablemente la fortaleza del desarrollo económico de nuestro país. Los proyectos de Cicloamidas y de Acetato Interamericano que respectivamente fabricarán

caprolactama y acetato de celulosa son ya una realidad y las respectivas construcciones están por iniciarse. La inversión en estas dos plantas será de \$280 000 000.00 cantidad que no forma parte de las cifras citadas anteriormente.

En nuestra opinión, la industria de fibras químicas en México, se ha desenvuelto hasta ocupar un lugar preponderante, tanto desde el punto de vista técnico, como desde el punto de vista económico y social dentro de nuestra economía. El futuro previsible de nuestra industria de fibras químicas es igualmente prometedor, ya que en su planeación se han cubierto las necesidades derivadas del crecimiento del mercado interno, así como previsto algunas posibilidades de exportación, sobre todo dentro de ALALC.

Gráfico I

POBLACION DE MEXICO

Escala natural

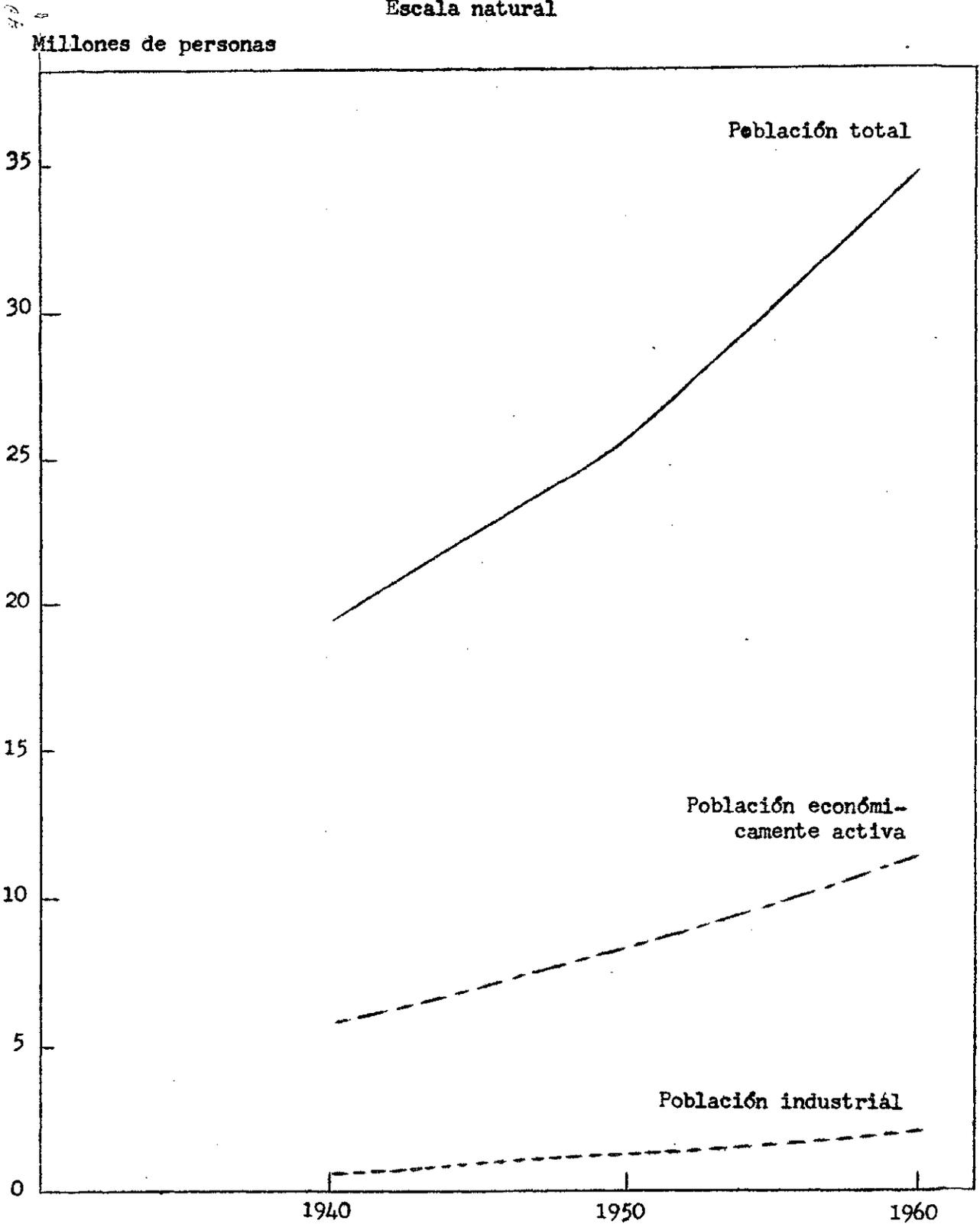
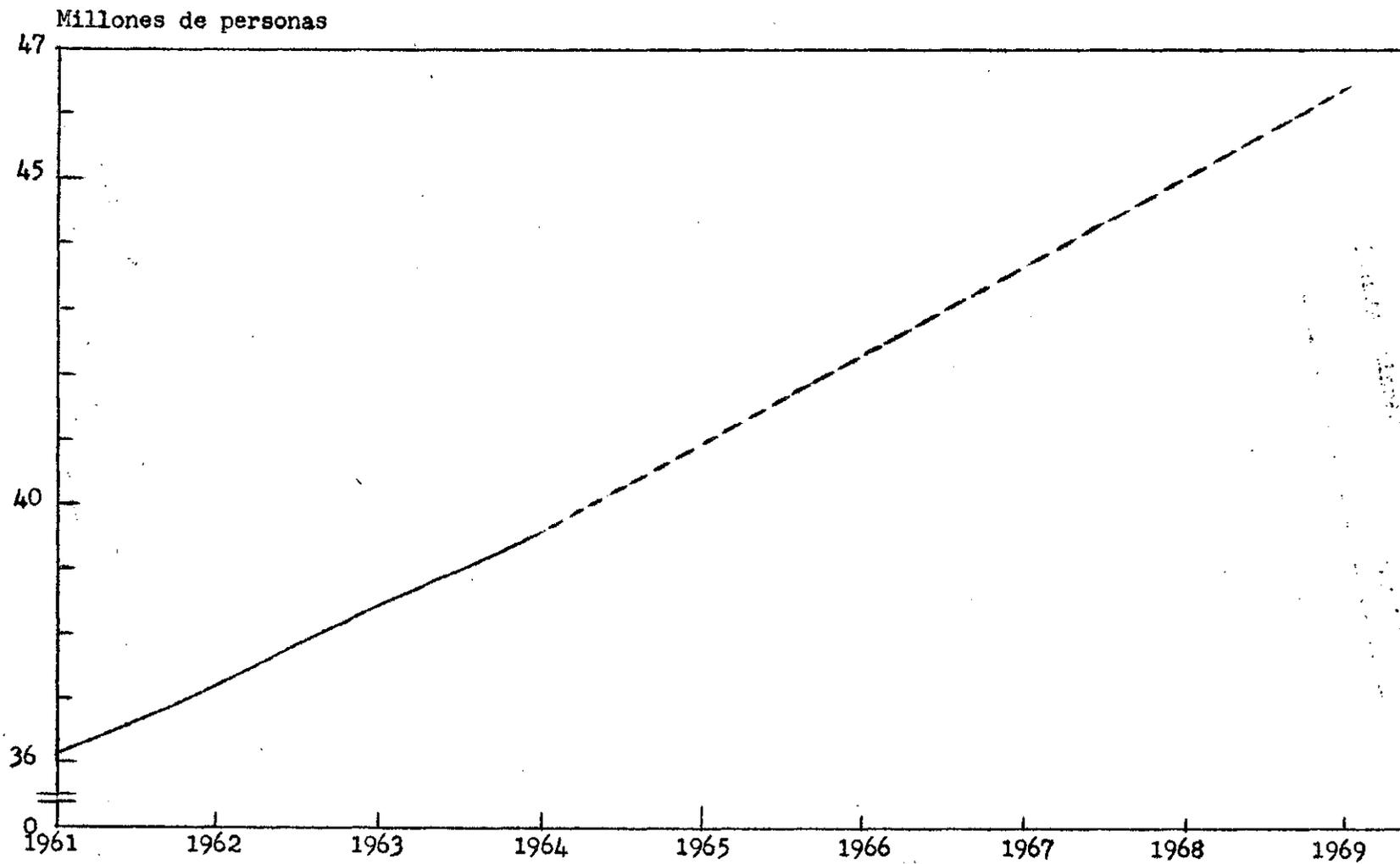


Gráfico II

POBLACION PROBABLE

Escala natural



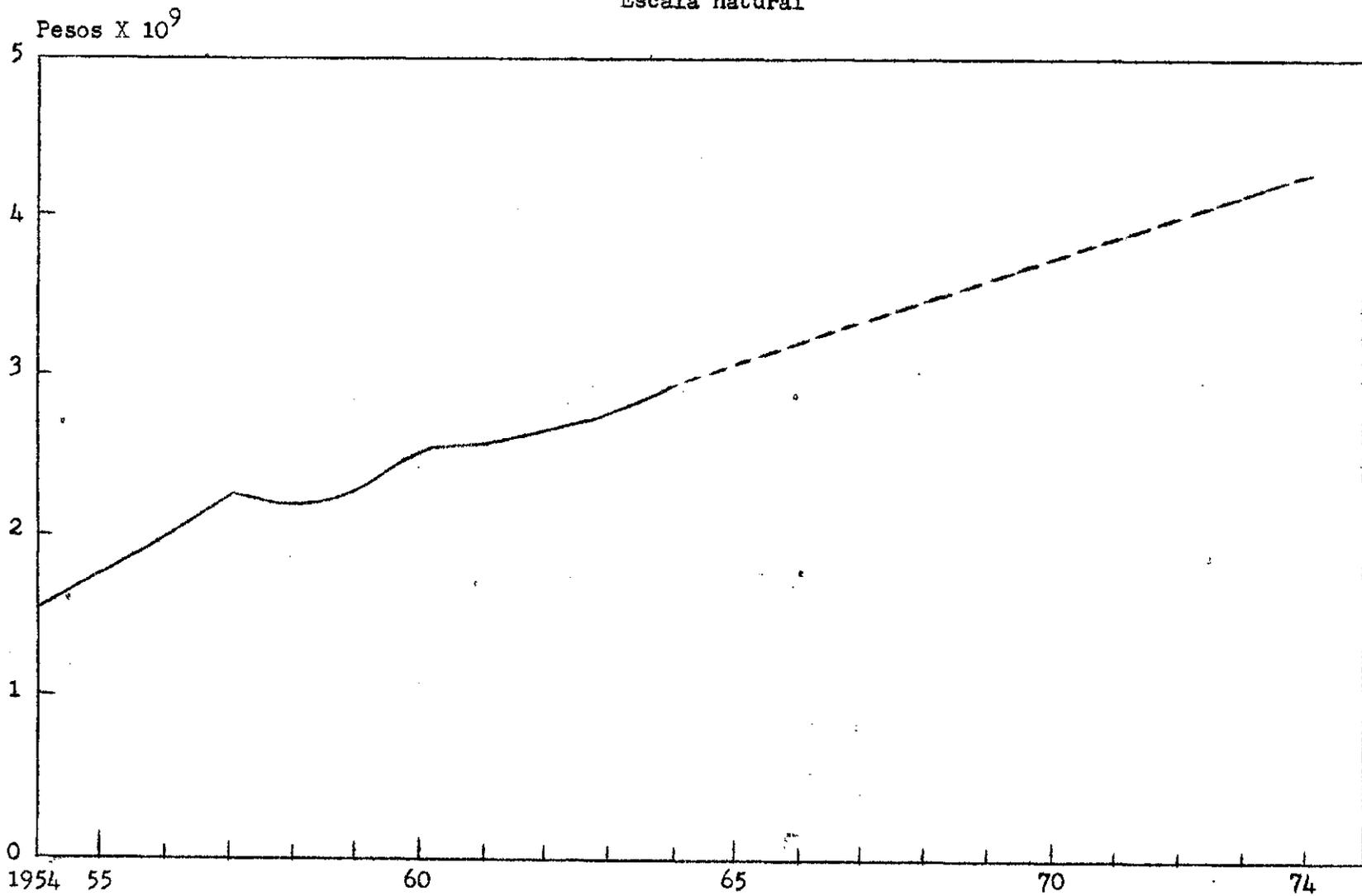
/Gráfico III

412

Gráfico III

CONSTRUCCION

Escala natural

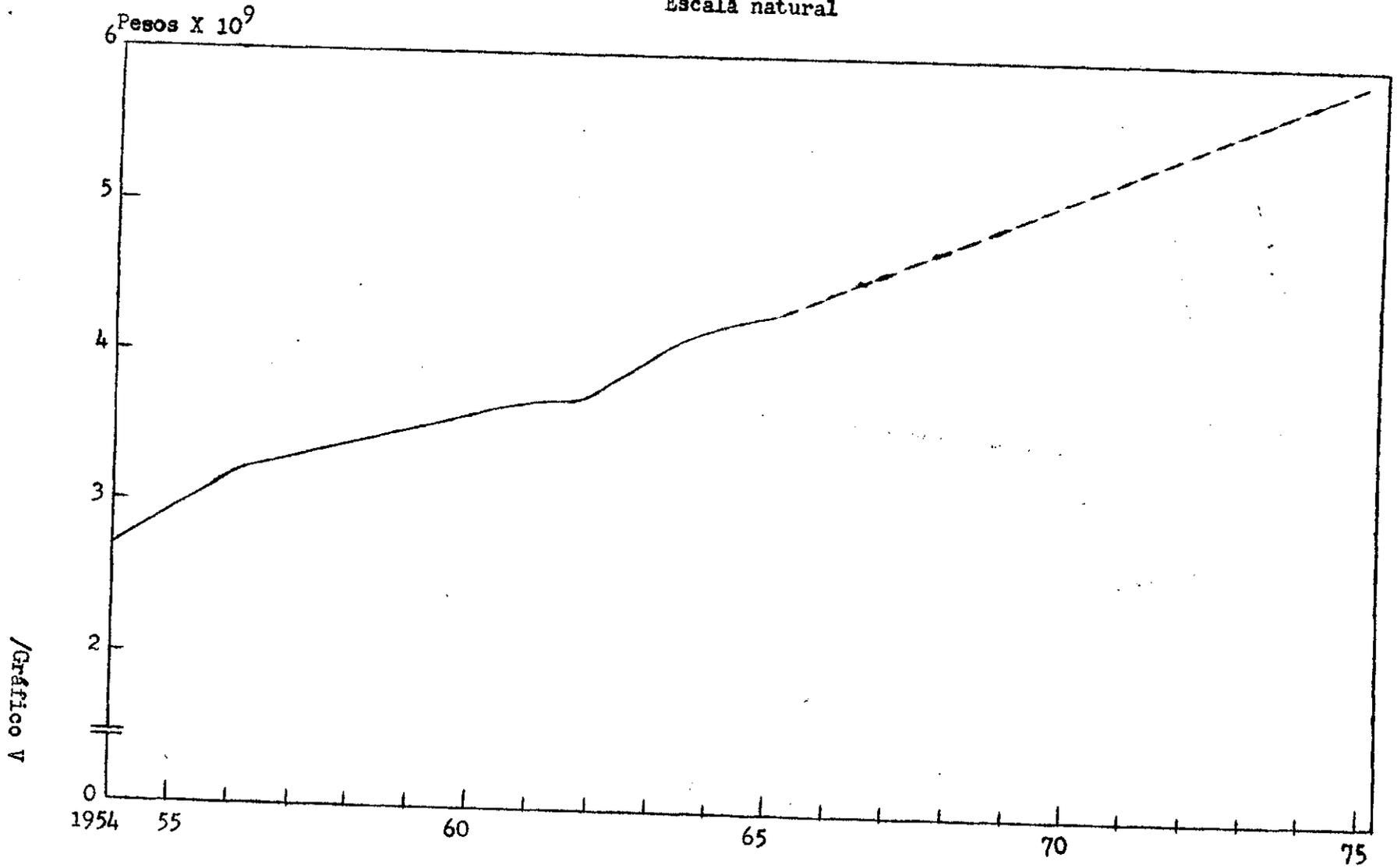


/Gráfico IV

Gráfico IV

TRANSPORTES Y COMUNICACIONES

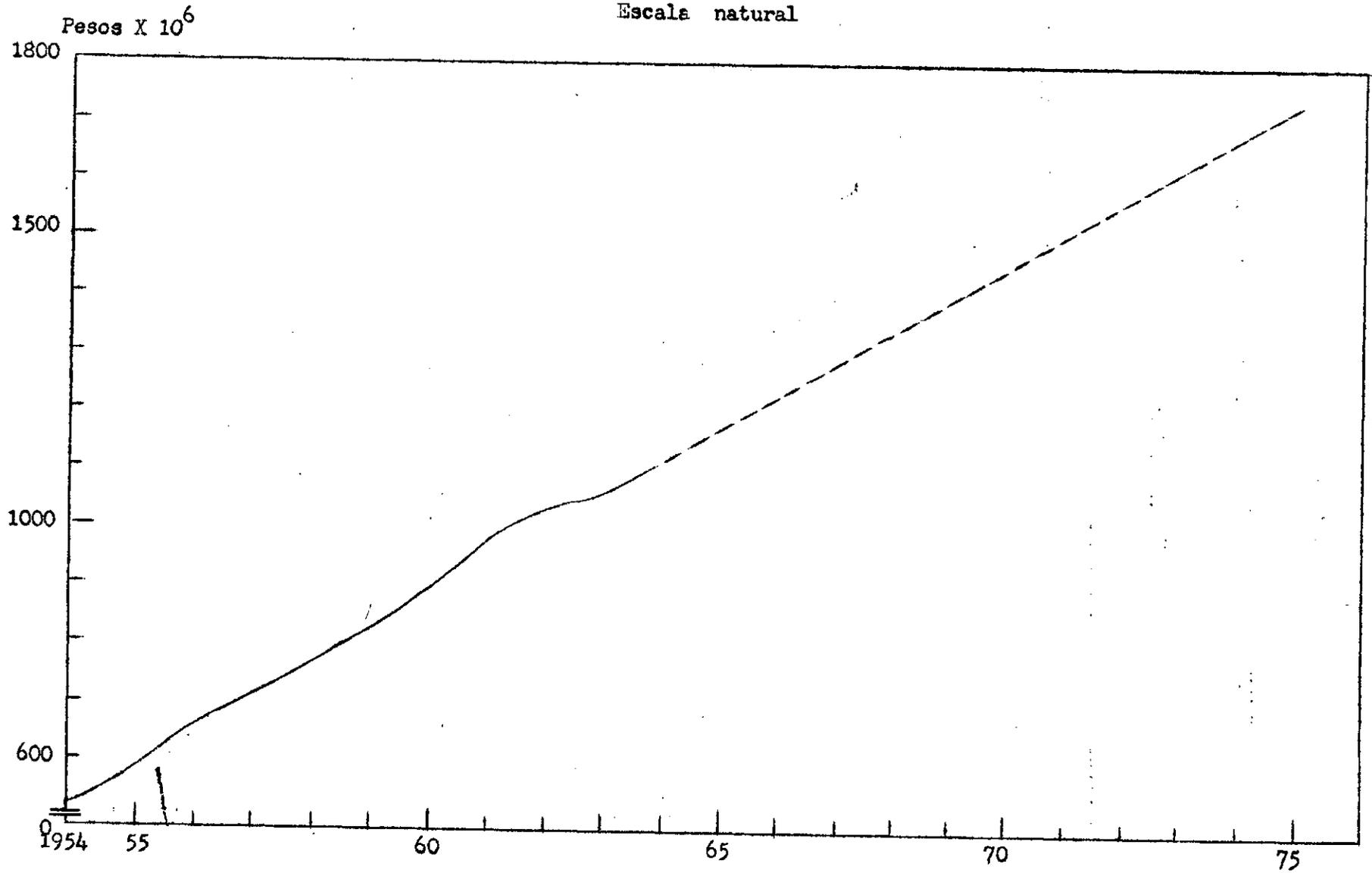
Escala natural



/Gráfico V

Gráfico V
ENERGIA ELECTRICA

Escala natural



/Gráfico VI

Gráfico VI

INDICE DE VOLUMEN DE LA PRODUCCION INDUSTRIAL

Escala natural

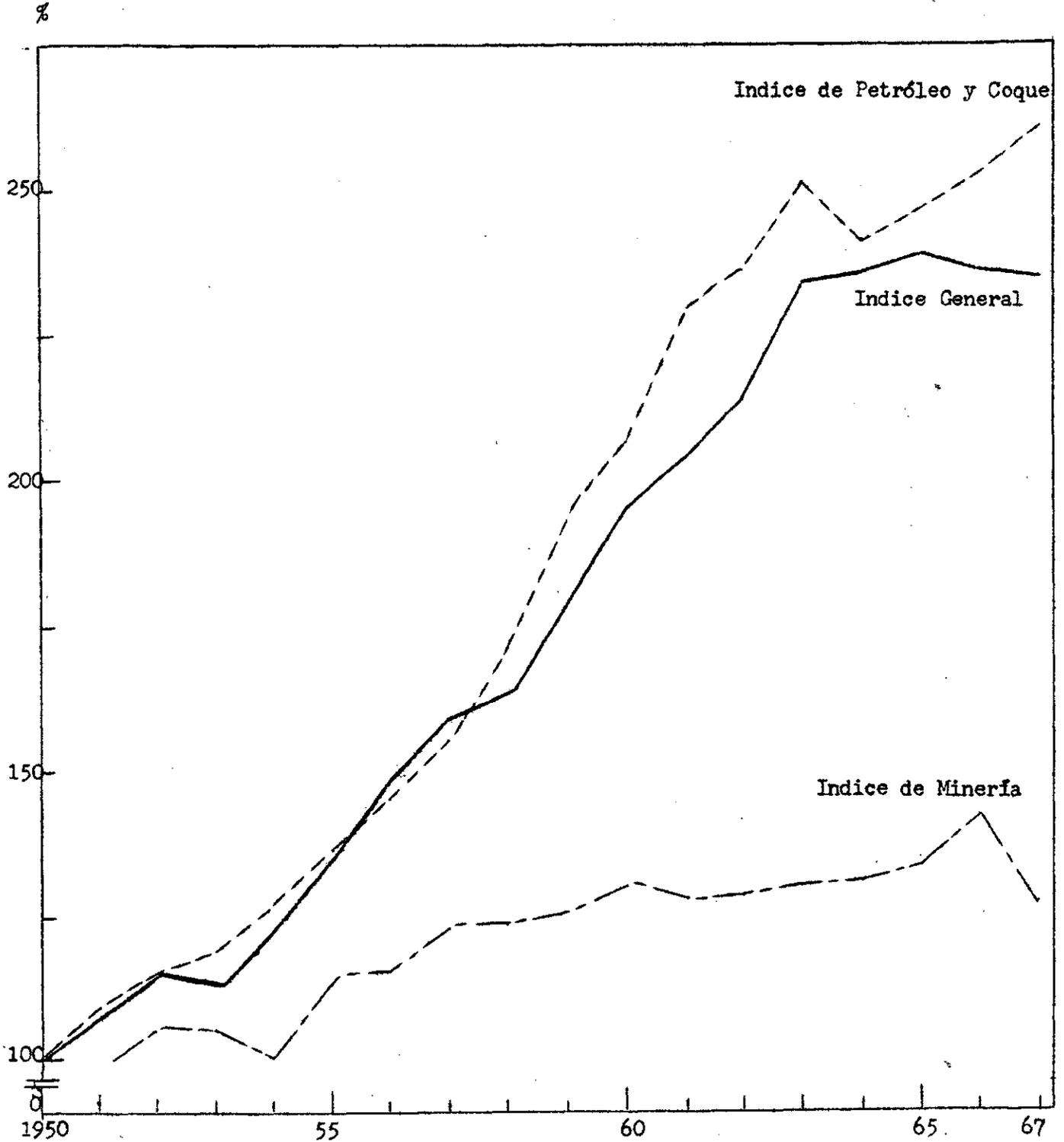


Gráfico VII

PRODUCCION RAYON FIBRA CORTA

Escala natural

Miles de toneladas métricas

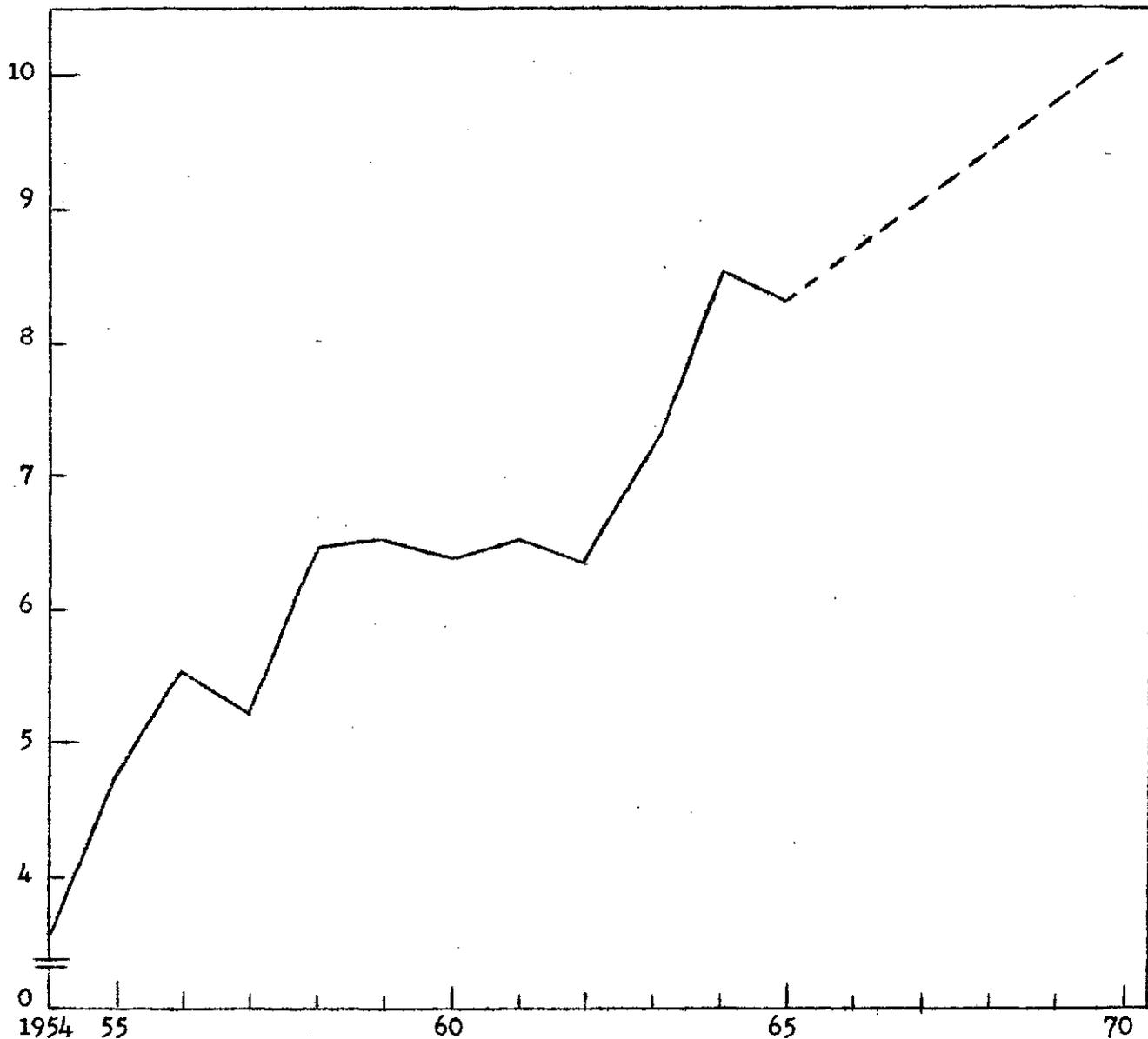
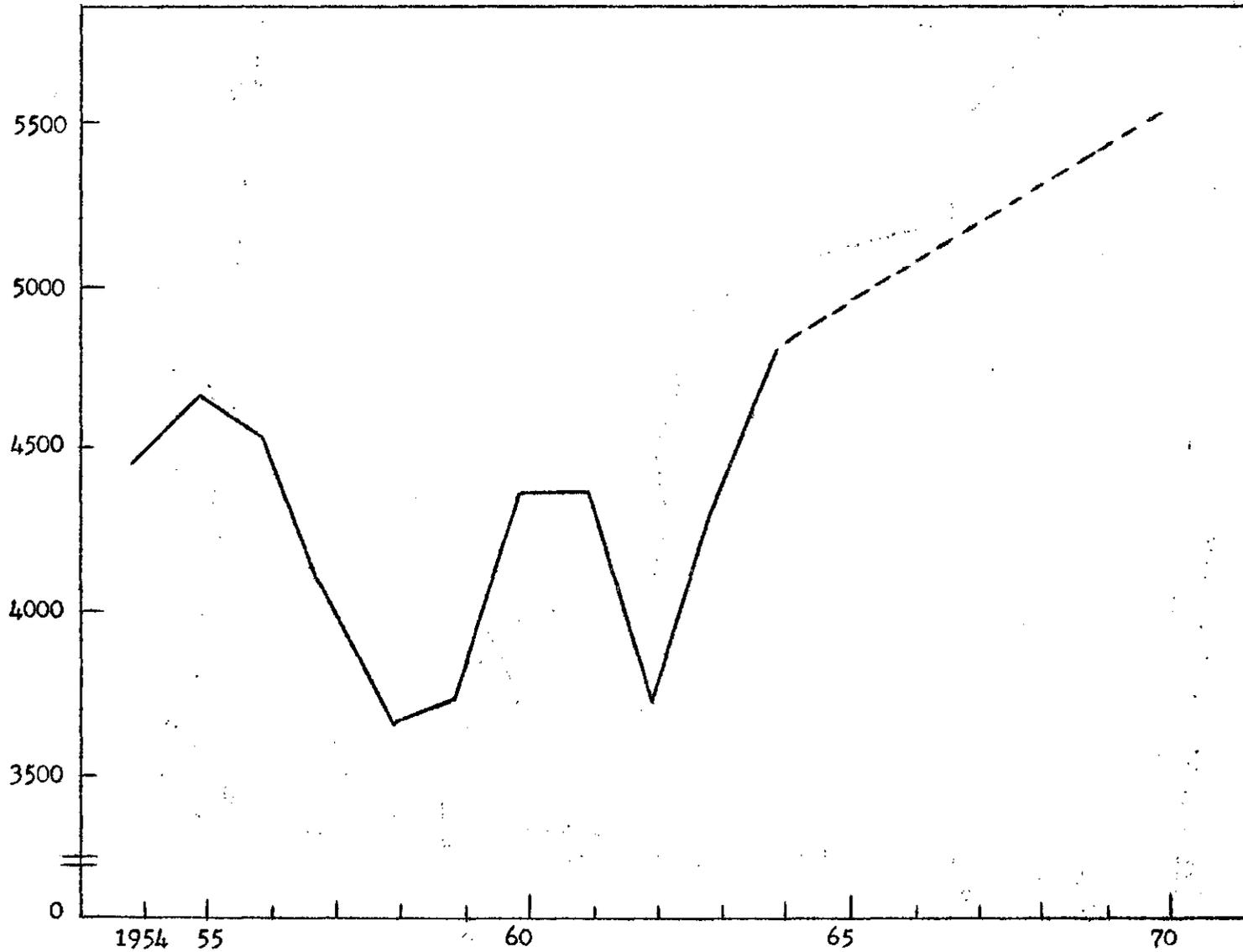


Gráfico VIII
PRODUCCION FILAMENTC RAYON
Escala natural

Toneladas métricas



/Gráfico IX

Gráfico IX

PRODUCCION RAYON ALTA TENACIDAD

Escala natural

Toneladas métricas

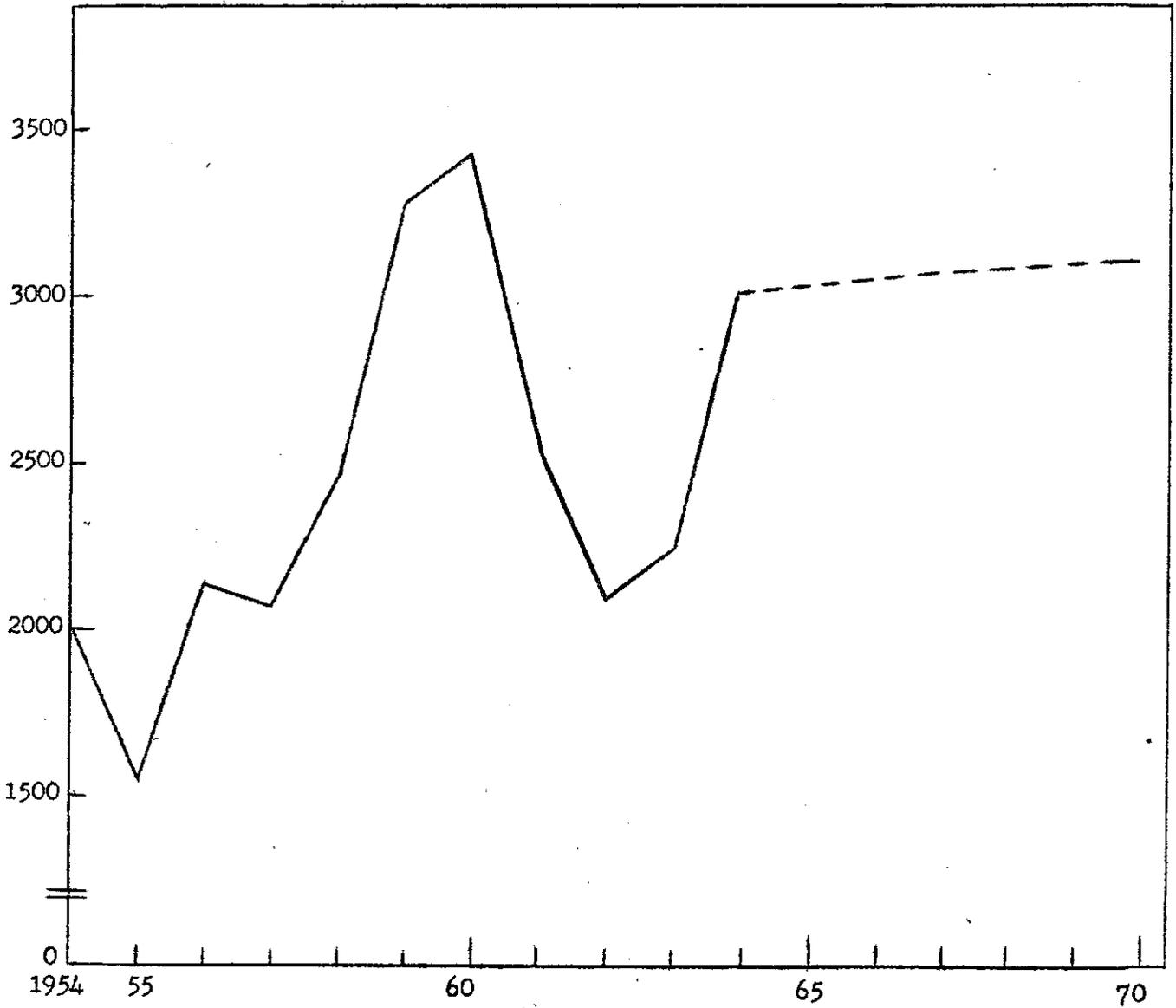
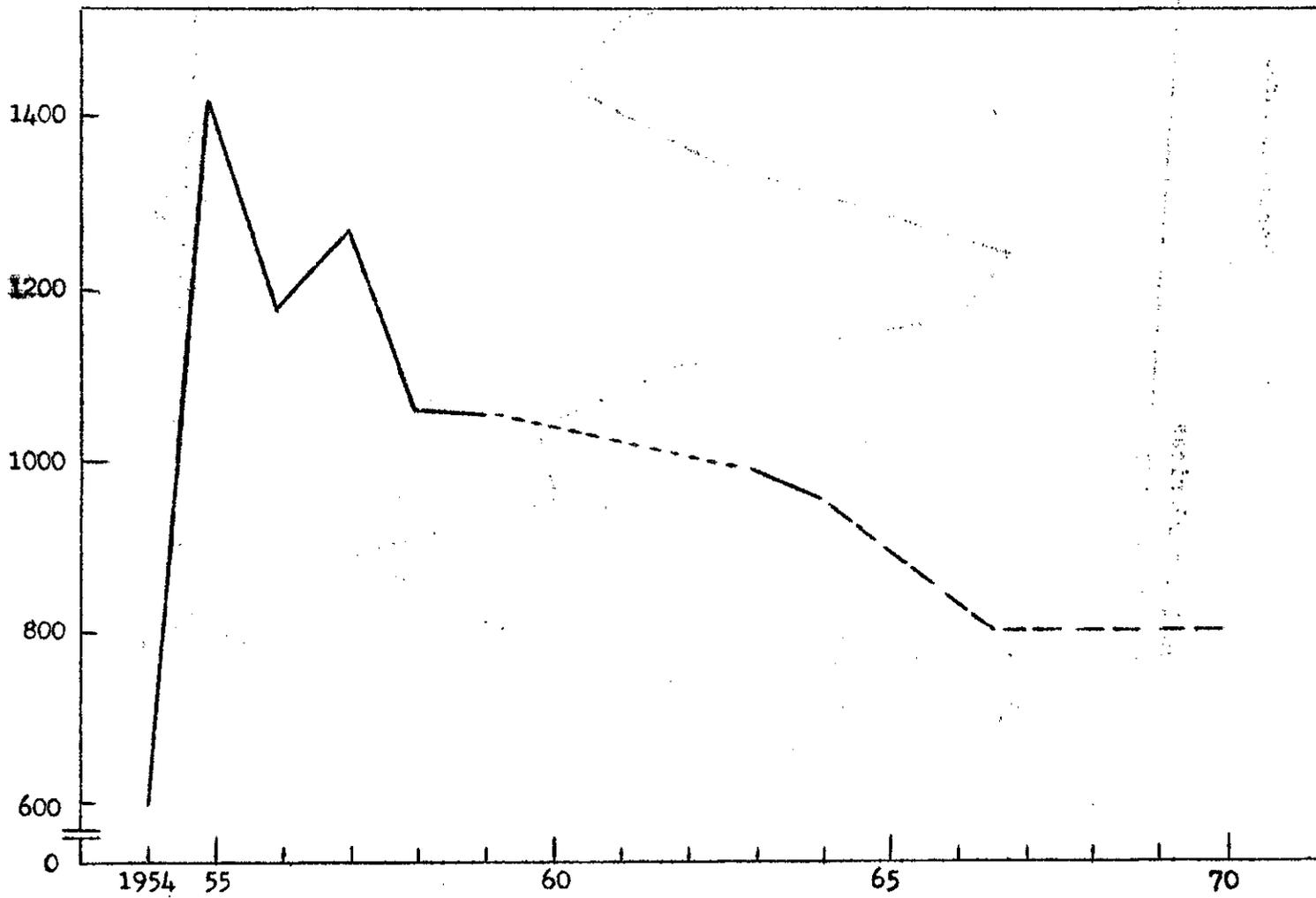


Gráfico X

PRODUCCION ACETATO FIBRA CORTA

Escala natural

Toneladas



/Gráfico XI

Gráfico XI

PRODUCCION DE ACETATO FILAMENTO

Escala natural

Toneladas

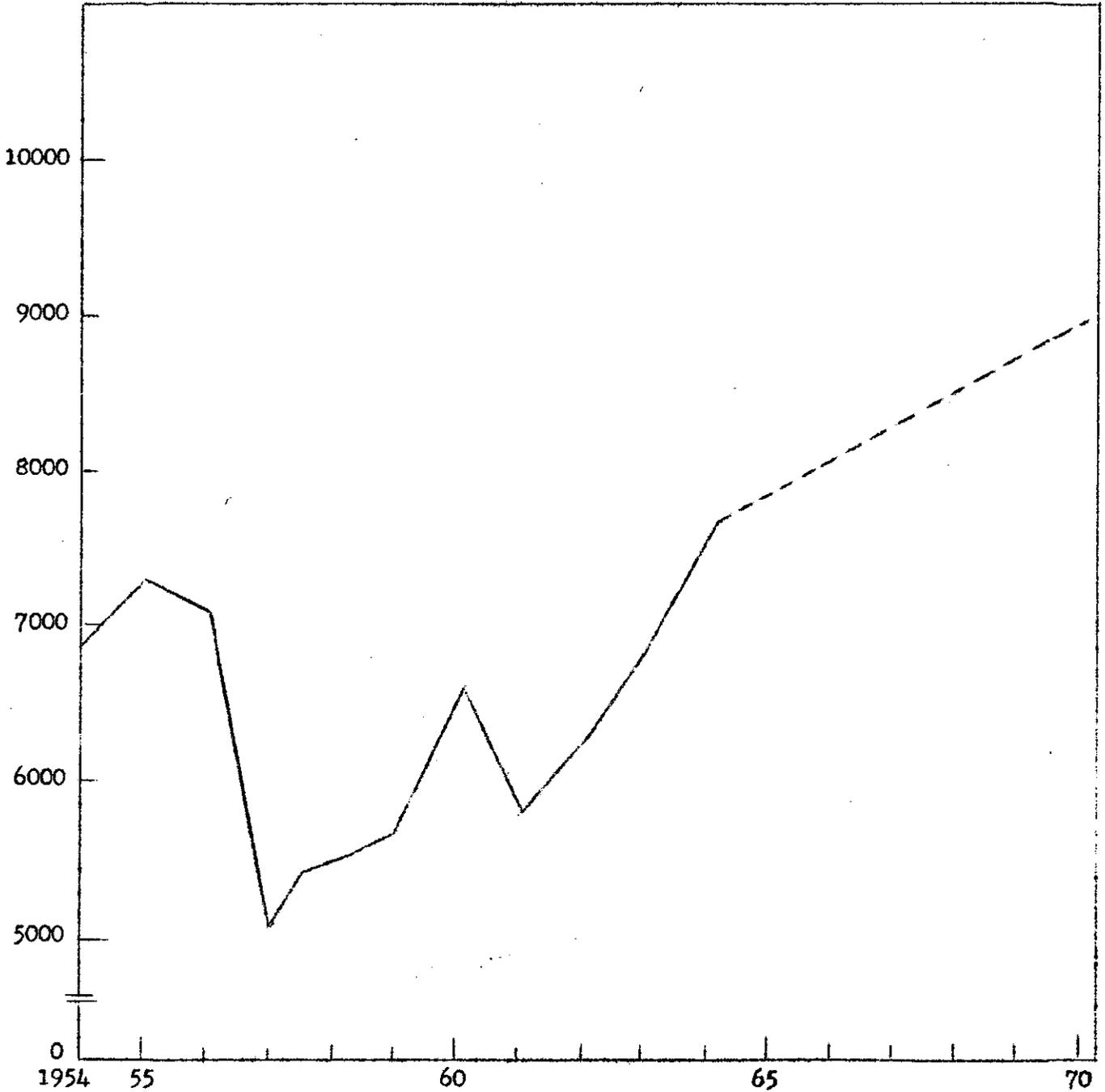


Gráfico XII

PRODUCCION DE TRIACETATO FILAMENTO

Escala natural

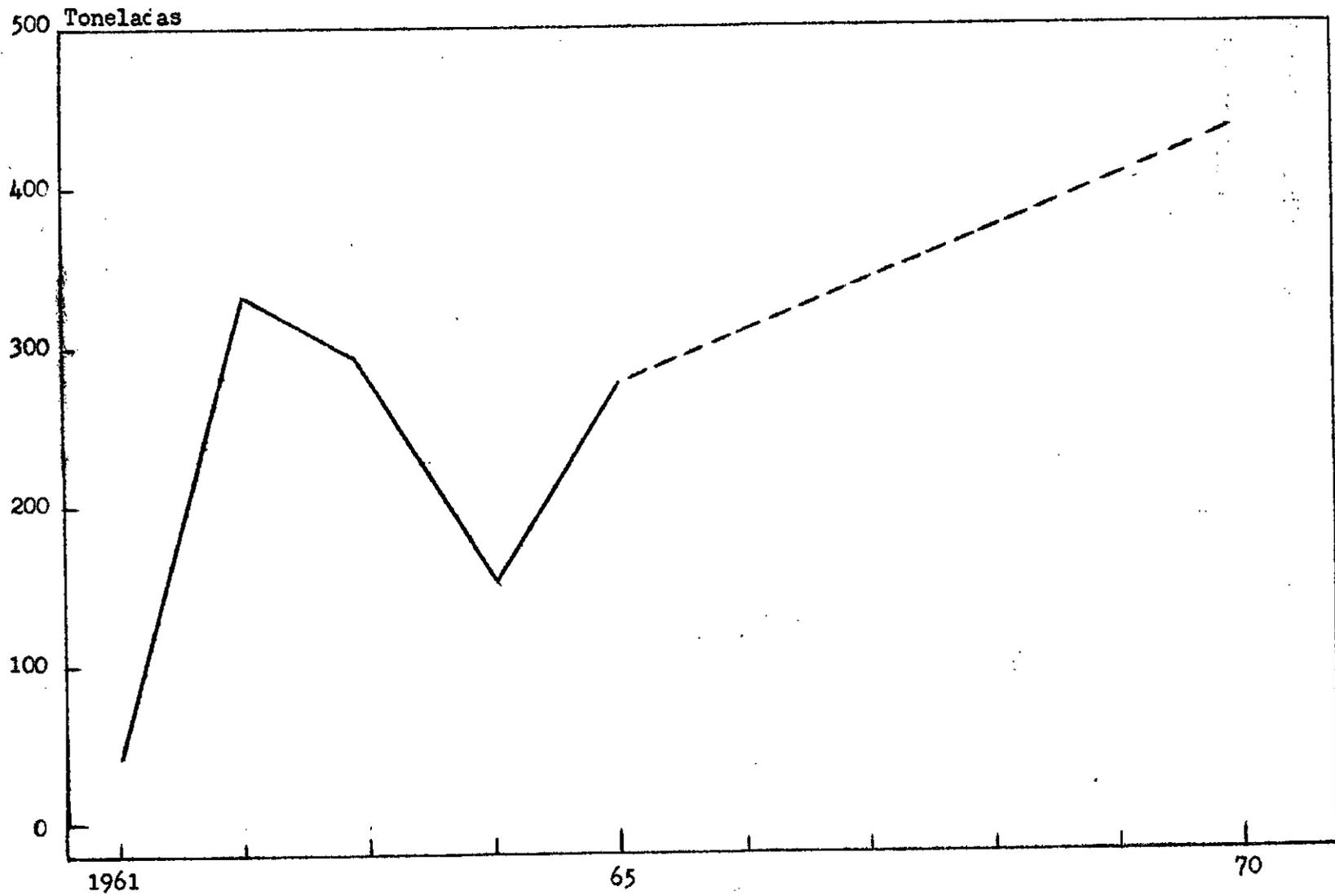


Gráfico XIII

PRODUCCION DE FILAMENTO NYLON

Escala natural

Miles de toneladas

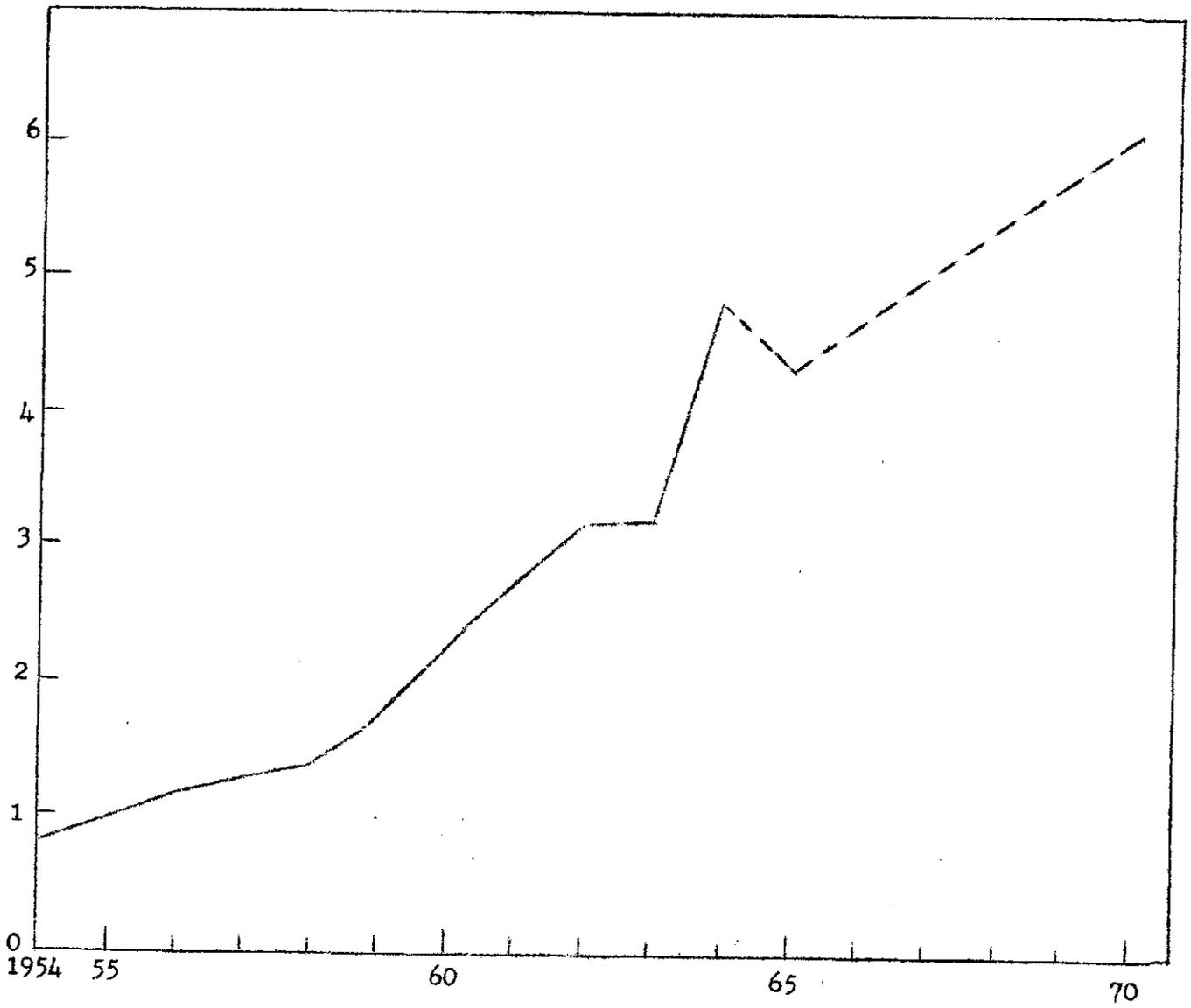
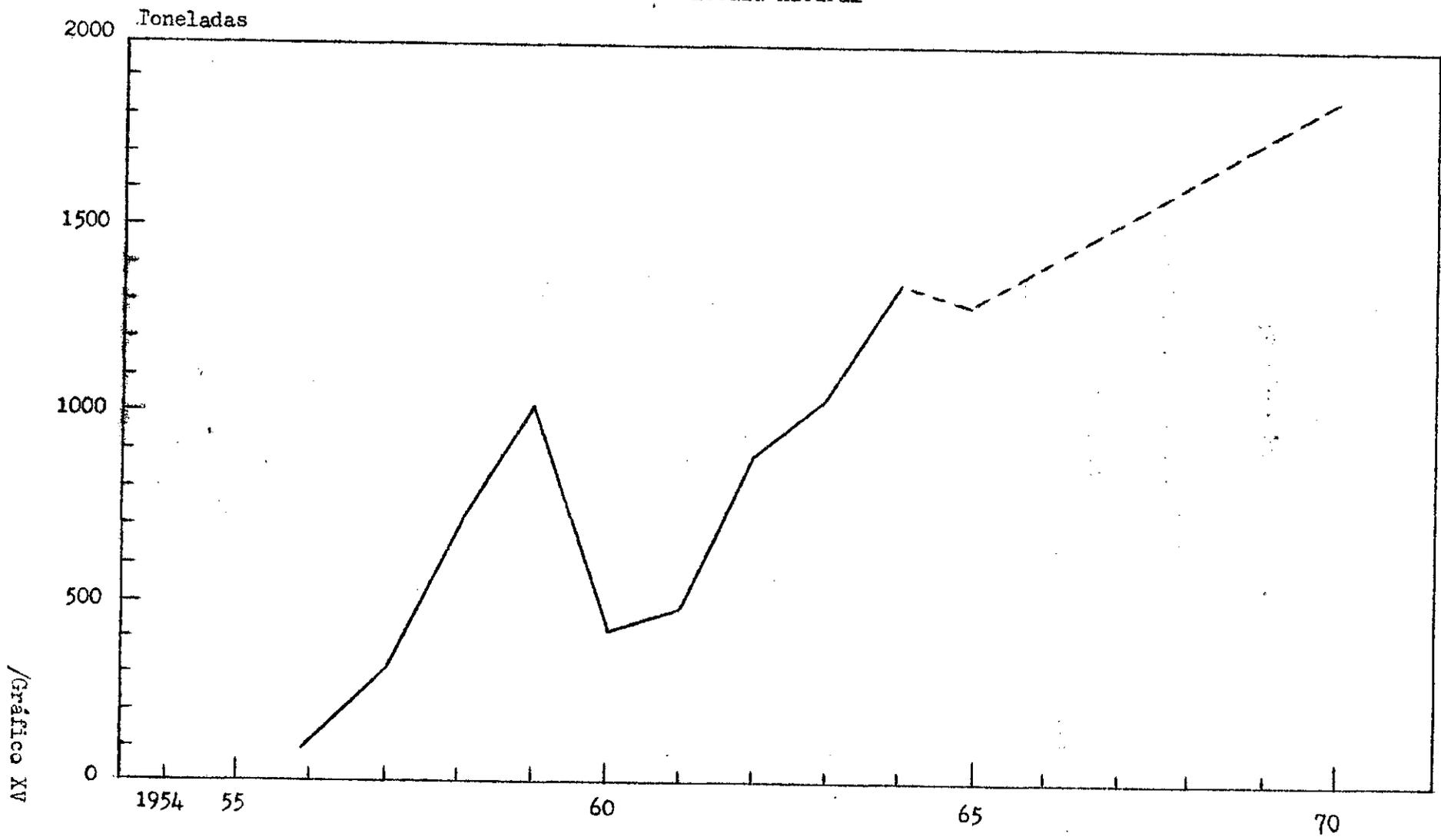


Gráfico XIV

PRODUCCION NYLON ALTA TENACIDAD

Escala natural



/Gráfico XV

Gráfico XV

PRODUCCION FIBRA CORTA POLIESTER

Escala natural

Miles de toneladas

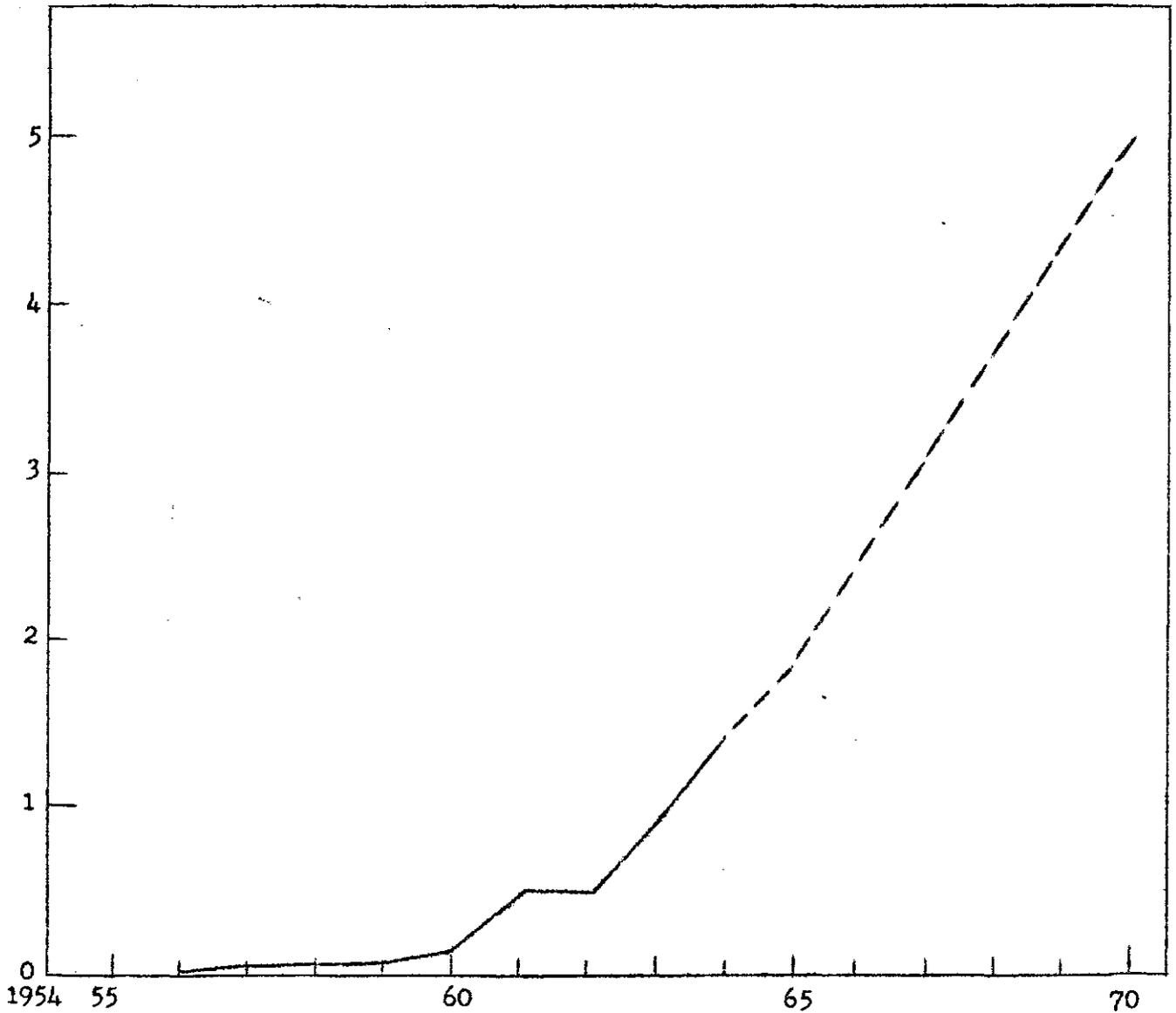
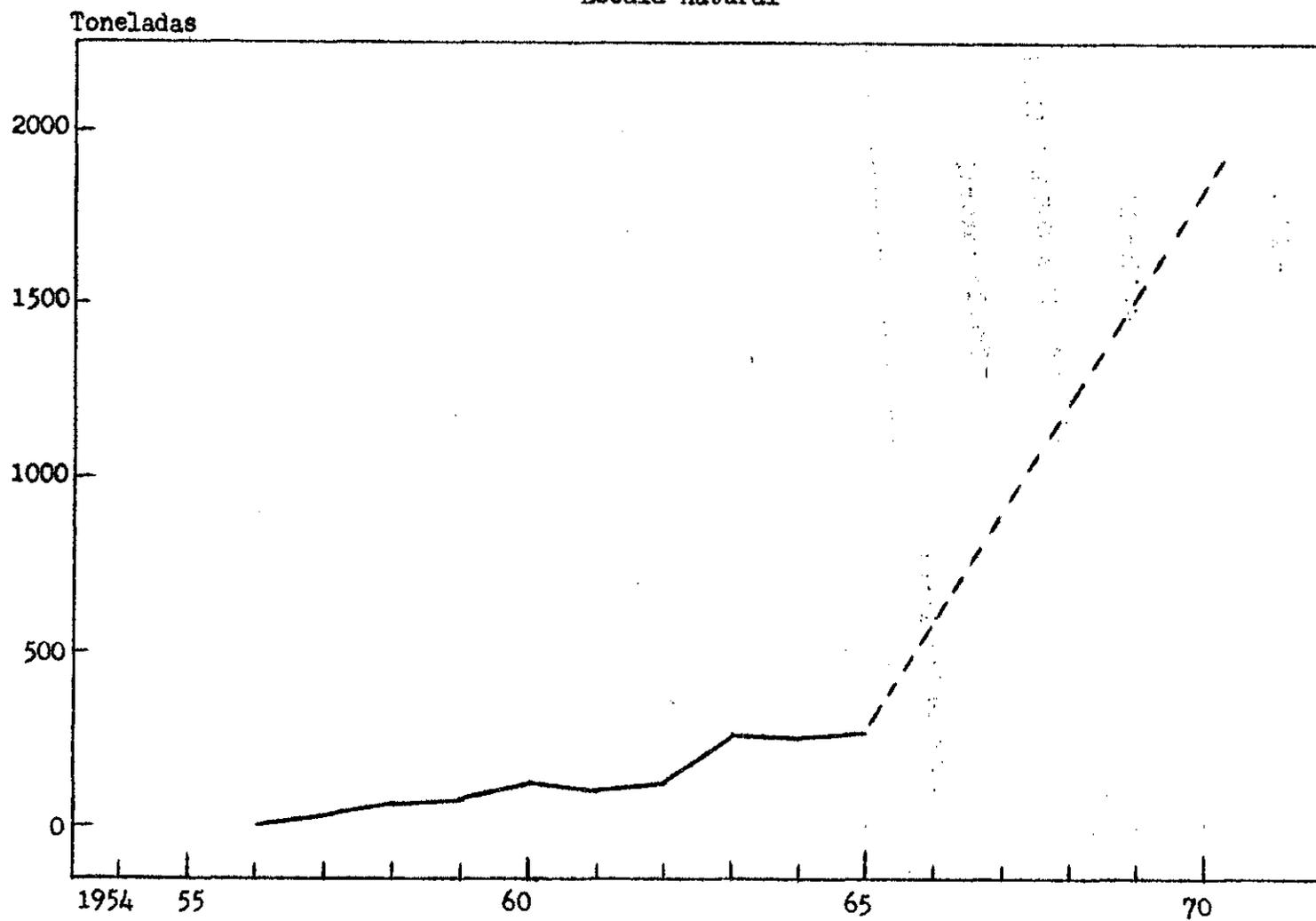


Gráfico XVI

PRODUCCION FILAMENTO POLIESTER

Escala natural



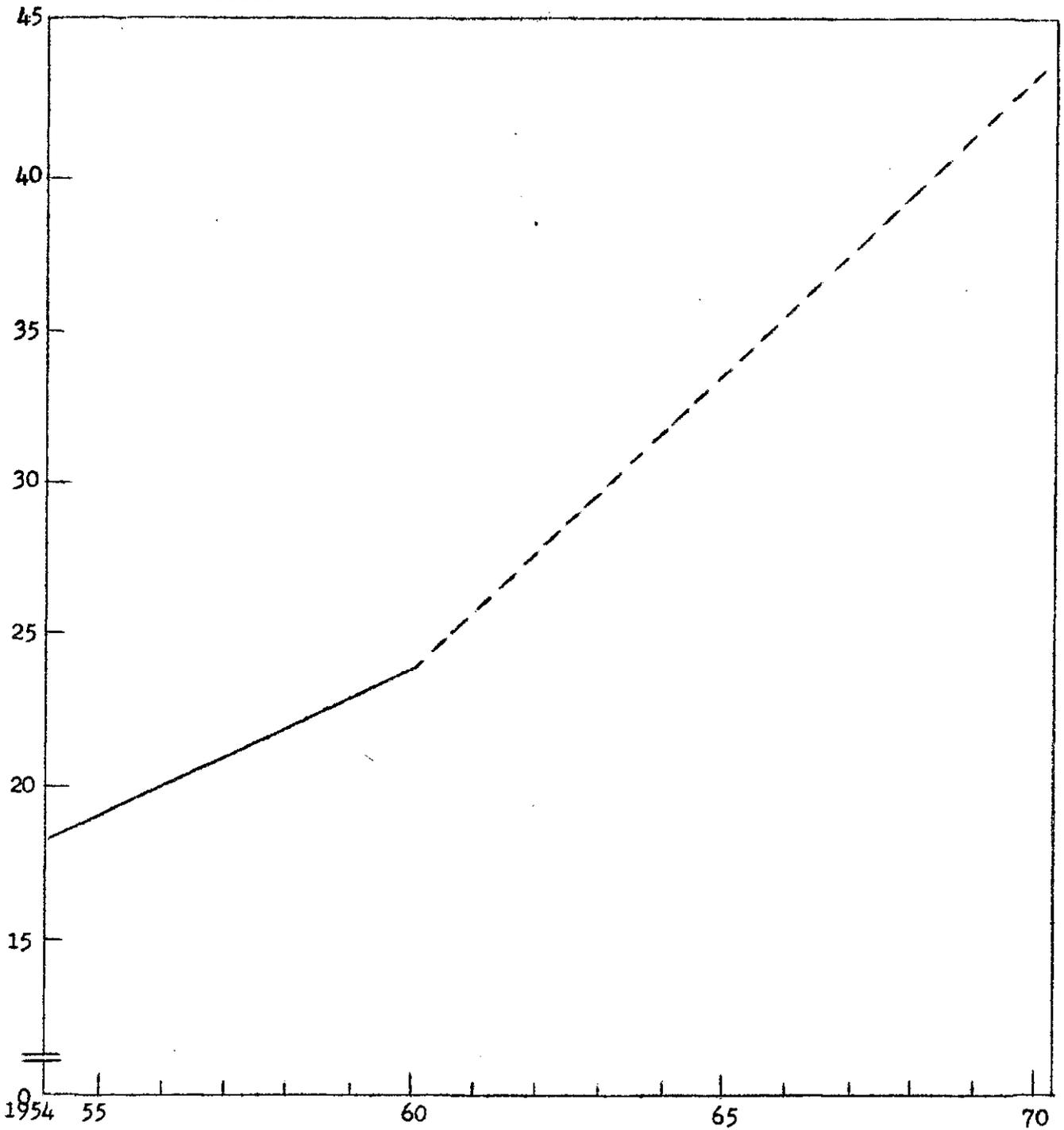
/Gráfico XVII

Gráfico XVII

CONSUMO DE FIBRAS QUIMICAS

Escala natural

Miles de toneladas



INVERSIONES ACUMULADAS DE CAPITAL

Escala natural

Millones de pesos (acumulados)

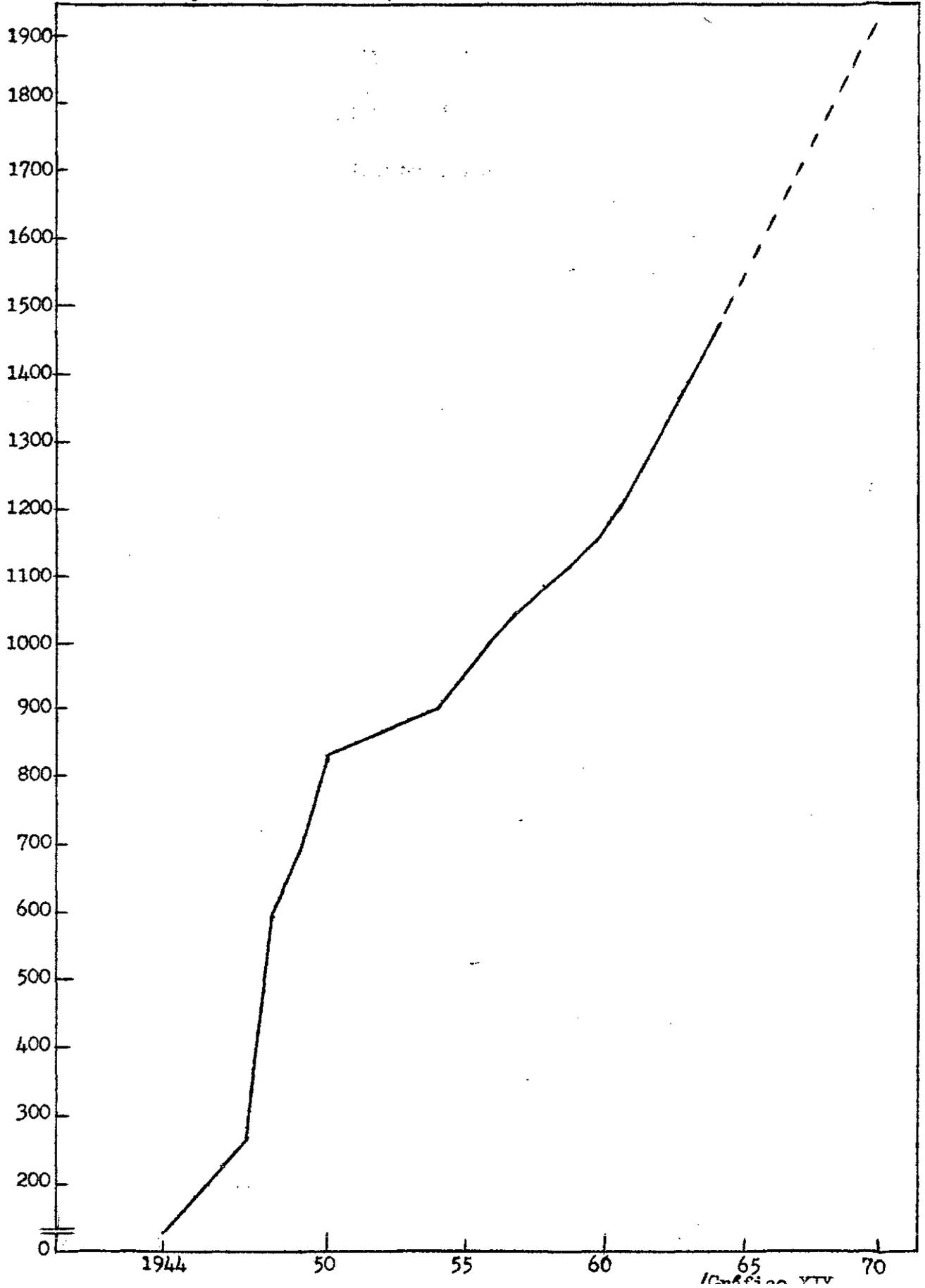


Gráfico XIX

EMPLEADOS Y TRABAJADORES

Escala natural

