



NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



GENERAL

E/CN.12/529/Add.3
18 de julio de 1962

ORIGINAL: ESPAÑOL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

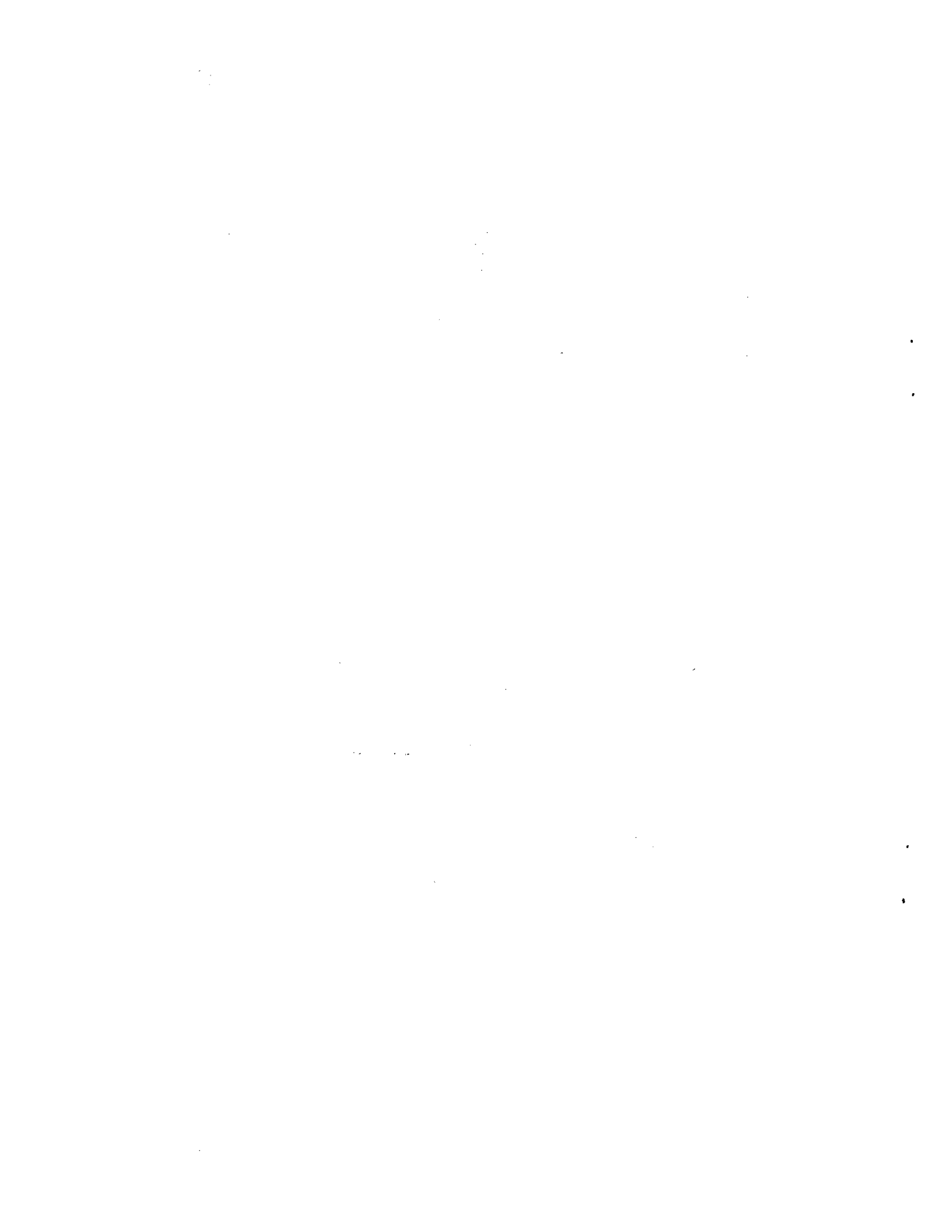
Décimo período de sesiones

Mar del Plata, 6 al 18 de mayo de 1963

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

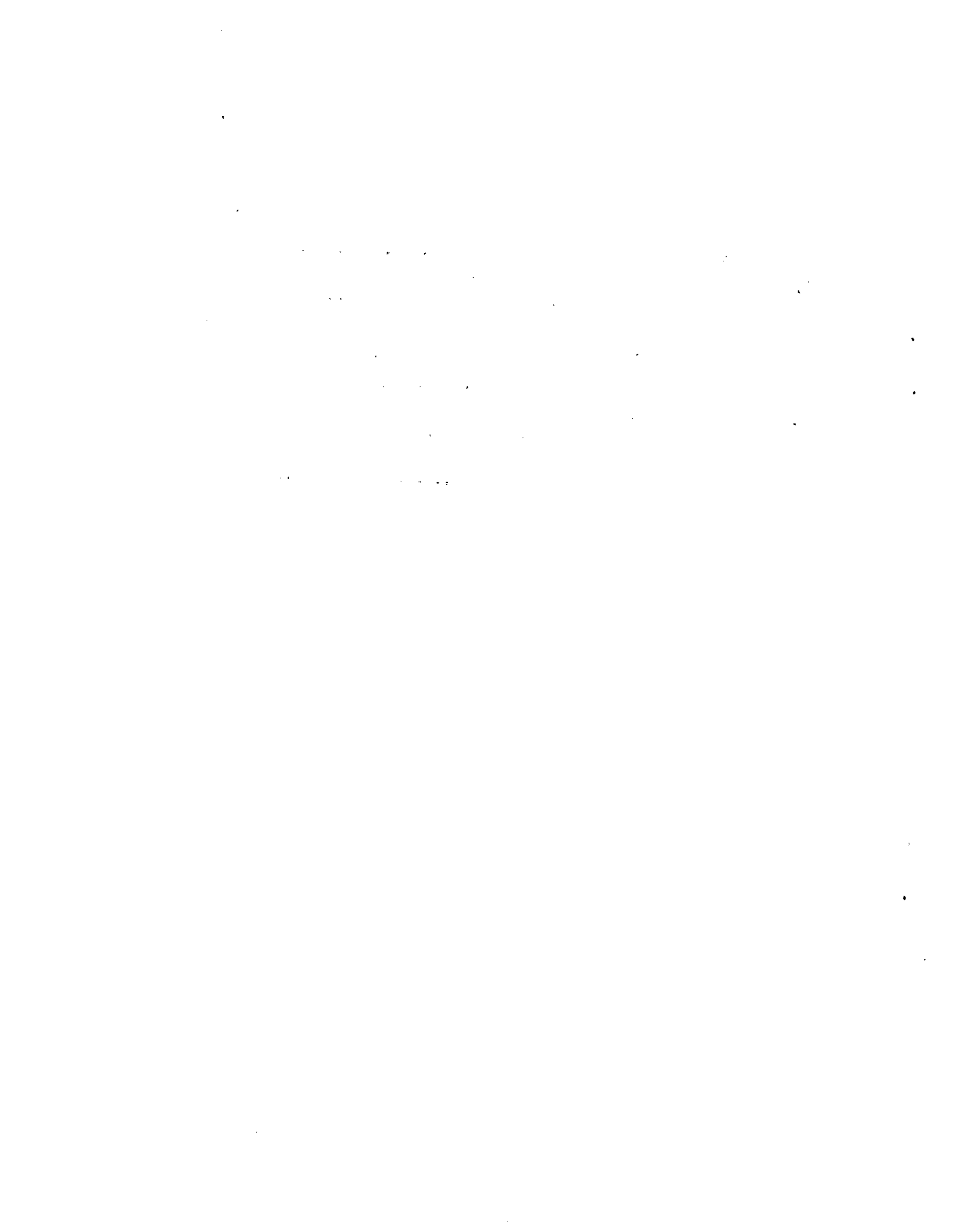
IV. Producción siderúrgica

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



INDICE

	<u>Páginas</u>
Resumen y conclusiones	1
1. Proyecciones de la demanda de productos siderúrgicos	3
2. Consumo y capacidad de producción actual	5
3. Perspectivas inmediatas de la producción	9
4. Perspectivas a más largo plazo	11
5. Equipos necesarios para el programa de expansión siderúrgica en 1965-70	15
6. Fabricación nacional de los equipos necesarios para la expansión siderúrgica	20



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

IV

PRODUCCION SIDERURGICA

Resumen y conclusiones

A fin de considerar las posibilidades de fabricación en el país de los equipos necesarios para la expansión de la industria siderúrgica hasta 1970, se estimó primeramente la demanda de laminados de acero y arrabio que puede haber en ese año, por los métodos detallados en el apartado 1. El resultado obtenido - 650 000 toneladas de arrabio para uso de las fundiciones y acerías de la industria privada y 3 millones de toneladas de laminados (barras, perfiles, alambres, chapas, hojalata, etc.) - representa, con respecto al consumo de 1960, un aumento del 225 por ciento para el arrabio y de 100 por ciento para los laminados.

La expansión de la producción siderúrgica del país para hacer frente económicamente a este aumento de demanda puede orientarse de distintas maneras, cada una de las cuales presenta ventajas e inconvenientes que dependen de una serie de factores, incluso de la política gubernamental.

El examen minucioso de las distintas soluciones que a este propósito se han planteado en los últimos años en la República Argentina haría necesaria una información técnica de la que no se dispuso y un detenido análisis que está fuera de las posibilidades del presente estudio.

A fin de formular una hipótesis razonable sobre la cual fundar la demanda de equipos, es necesario tener en cuenta que las soluciones aludidas deberían corresponder básicamente a dos orientaciones principales: la creación de nuevas usinas integradas de mediana dimensión y la ampliación de numerosas pequeñas usinas semintegradas, por una parte, o la rápida expansión de la usina integrada de San Nicolás, por la otra. Esta última fórmula requeriría la creación de nuevas instalaciones o la ampliación de las existentes sólo en la medida necesaria para complementar la producción de la principal usina siderúrgica del país en ciertos tipos de productos laminados,

/La primera

La primera orientación ha sido ampliamente debatida, en sus múltiples variantes, en diversas oportunidades. Falta, sin embargo, completar el análisis del problema con la discusión de la segunda de las aludidas soluciones, o sea la posible expansión de San Nicolás, que, como más adelante se verá, parece estar comenzando a ejecución en la sección de la acería.

Por tales razones, se presenta aquí un programa de ampliación siderúrgica que se basa esencialmente en la rápida expansión de la usina de San Nicolás, en forma tal que se obtenga el máximo rendimiento de sus cuantiosas inversiones. Según ese programa, hacia 1970 se alcanzaría una producción de acero laminado superior al 90 por ciento del consumo previsto para esa fecha. Las importaciones corresponderían a formas muy especiales de laminados, cuya fabricación en el país no es aconsejable, dada la alta inversión que exigen los equipos y la reducida magnitud del mercado.

Hacia 1970 el abastecimiento de palanquilla para la actual industria privada se haría aproximadamente en un 50 por ciento por la planta de San Nicolás; el otro 50 por ciento lo producirían los mismos consumidores, aumentando la capacidad de sus instalaciones actuales (230 000 toneladas) a 530 000 toneladas de lingotes de acero. Para ello habría que instalar más hornos Siemens-Martin y aprovechar las perspectivas de precios bajos que ofrece la chatarra en el mercado internacional - de no bastar la local - y las disponibilidades de combustible nacional para sus hornos.

No se encontró una solución nacional para el arrabio que utilizarían las fundiciones y acerías de la industria privada hacia 1970, que se calculó en 650 000 toneladas anuales. En efecto, todavía no cuenta el país con facilidades que hagan posible su fabricación a un precio razonable para la obtención de acero destinado únicamente a la elaboración de palanquilla, dado el bajo precio de ésta en el mercado internacional. Se admite, en consecuencia, que un alto porcentaje del arrabio sería importado.

Se trató de encontrar una posible distribución de la demanda entre productos laminados planos - planchas, chapas, flejes, etc. - y productos laminados no planos - barras, perfiles, alambres, etc. -, a fin de determinar los equipos necesarios para ampliar la producción. El valor estimado de los principales equipos para la aplicación del plan propuesto asciende a 116.5 millones de dólares, a precios actuales. En una primera aproximación puede afirmarse que la industria nacional está en condiciones de fabricar un 45 por ciento de esos equipos, lo que representaría el equivalente de 52.5 millones de dólares.

/Si bien

Si bien es cierto que ya hay suficiente experiencia para fabricar equipos en esta proporción, la situación es distinta en cuanto a diseño, lo que se traduciría en la utilización de los servicios de ingeniería de firmas extranjeras. Las normas técnicas para su fabricación local no representarían mayor problema, por contarse en el país con experiencia en la elaboración de normas y con personal apto para este fin.

Nótese, sin embargo, que si bien es cierto que la industria nacional estaría técnicamente en condiciones de fabricar el porcentaje de equipos asignado al país, existiría la gran limitación dimanada del financiamiento a largo plazo. Este constituye una exigencia impostergable en la industria siderúrgica para la adquisición de sus equipos, a fin de aprovechar los limitados créditos internos para el montaje y puesta en marcha de las instalaciones. Debe tenerse en cuenta que estos trabajos, en las actuales condiciones latinoamericanas, representan una inversión de más o menos el doble del valor de los equipos para las plantas nuevas, y de un 100 por ciento para la expansión de plantas existentes.

Habría que admitir también la posibilidad de que un alto porcentaje de los equipos necesarios para la expansión de SIDERCA y las plantas de aceros especiales vinieran del exterior, como aporte de capital de firmas extranjeras.

1. Proyecciones de la demanda de productos siderúrgicos

En El desarrollo económico de la Argentina,^{1/} estudio realizado por la CEPAL, se estimó el consumo de productos siderúrgicos hacia 1967, relacionándolo con un posible crecimiento del producto bruto de la economía.

Si bien es cierto que en los primeros años del período considerado el producto bruto no ha mostrado los incrementos admitidos en dicho estudio, ha parecido aconsejable mantener la cifra calculada entonces para el consumo de productos siderúrgicos, en vista de que se trata más bien de anticipar tendencias del consumo a plazo mediano, las que lógicamente pueden diferir del consumo efectivo en años determinados. Se ha observado, por otra parte, que el consumo de acero en este país se caracteriza por la existencia de

^{1/} E/CN.12/429/Add.1 y 2/Rev.1, publicación de las Naciones Unidas (N° de catálogo: 59.II.G.3, vol.II), pp. 171 ss.

una demanda comprimida que se traduciría en consumo efectivo en la medida en que se fueran ampliando la producción local o la capacidad para importar. Por tales razones, para los objetivos del presente estudio parece indicado utilizar las estimaciones del consumo de acero anteriormente preparadas por la CEPAL.

Como el límite fijado ahora es el año 1970, se hizo una extrapolación de las cifras que se dieron en el aludido estudio para obtener las que indicarían el consumo de laminados de acero y arrabio en ese año. Así se obtuvo una cifra total de 3.65 millones de toneladas, distribuidas en la siguiente forma: 3 millones de toneladas de laminados - barras, perfiles, alambres, chapas, hojalata, etc. - y 650 000 toneladas de arrabio para uso en las fundiciones y acerías de la industria privada.^{2/}

Las cifras anteriores representan con relación al consumo de 1960 un aumento de 100 por ciento para los laminados y 225 por ciento para el arrabio. El mayor porcentaje del arrabio obedece a que se prevé un fuerte desarrollo de la industria fabricante de máquinas y equipos industriales, que exigirán piezas fundidas en gran volumen.

Para determinar un programa de expansión siderúrgica que utilice al máximo la capacidad de las instalaciones existentes en el país es necesario conocer la posible distribución del consumo hacia 1970 entre productos planos (planchas, chapas, flejes, etc.) y no planos (barras, perfiles, alambres, etc.). La mayor utilización de bienes de consumo duradero como automóviles, refrigeradores, máquinas lavadoras, etc., indica un mayor empleo de los laminados planos, constituyéndose, de esta manera, en un índice del nivel de vida de la población. El país que muestra el más alto índice de consumo de esos productos es los Estados Unidos, donde llega al 55 por ciento. Le siguen a bastante distancia, el Reino Unido (46 por ciento) y la República Federal de Alemania (44 por ciento). En la Argentina el porcentaje de laminados planos en el consumo total de laminados ha ido en rápido aumento. En el trienio 1946-48 fue de 35 por ciento y en el de 1958-60 llegó a cerca de 40 por ciento.

^{2/} En las acerías se utiliza el arrabio y la chatarra como carga de los hornos Siemens-Martin. Con una proporción de 30 por ciento de arrabio, el total consumido por este sector hacia 1970 sería del orden de 160 000 toneladas anuales, de seguirse los planes de desarrollo siderúrgico enunciados en este trabajo.

Para determinar el posible crecimiento de este porcentaje hacia 1970 se hicieron correlaciones con el crecimiento de algunas variables macro-económicas, pero los resultados obtenidos eran cifras muy difíciles de alcanzar, juzgando por la experiencia de los países de más alto nivel de vida del orbe. Una explicación de lo anterior se encontraría en el bajo consumo de perfiles estructurales existente en el país, que contribuye a aumentar el porcentaje de los productos planos, situación que cambiaría en el futuro al utilizar la estructura metálica en la construcción y al fabricar equipos pesados para la industria. Por consiguiente, como hipótesis de trabajo pareció razonable admitir hacia 1970 un índice de consumo de laminados planos de 44 por ciento, que es el porcentaje actual de la República Federal de Alemania.

De acuerdo con las cifras anteriores, el consumo de laminados hacia 1970 podría descomponerse en 1.3 millones de toneladas de laminados planos y 1.7 millones de toneladas de no planos.

La clasificación entre productos planos y no planos tiene gran importancia en la programación de la producción siderúrgica, debido a que la fabricación de los productos laminados planos requiere más inversión por tonelada de producto obtenido y exige mayor volumen de fabricación que los productos no planos. Sin embargo, la fabricación de productos planos presenta mayores utilidades en la industria siderúrgica, por ser éste el rubro donde se han desarrollado los mayores avances tecnológicos en la laminación de acero, aumentando considerablemente su productividad. De ahí las grandes perspectivas que en el programa de expansión aquí expuesto se ofrecen a la planta siderúrgica de San Nicolás, que cuenta con el equipo de laminación plana de mayor productividad instalado actualmente en América Latina.

2. Consumo y capacidad de producción actual

No obstante las limitaciones que por la escasez de divisas tienen que sufrir las importaciones, el consumo de acero laminado y de arrabio para fundiciones muestra un ritmo ascendente, con excepción de los años 1952-54, período en el cual una gran crisis de divisas produjo una apreciable reducción del consumo.

/En el

En el cuadro 1 se ha tomado el promedio anual de cada tres años para mostrar con mayor precisión el crecimiento del consumo, diluyendo la influencia de las mayores o menores facilidades para la importación que pudo haber en determinados años. Asimismo se muestra en él la participación de la producción nacional. En cuanto al arrabio, la participación de la producción nacional en el consumo se debe a la planta de Zapla y últimamente también a la de San Nicolás. Cambiará esta situación cuando ambas plantas entren en operación integrada, porque desde entonces todo su arrabio se deberá transformar en acero, ya que así lo recomienda la conveniencia económica de la operación. En efecto, la alta inversión requerida por las instalaciones de Zapla y San Nicolás les obligará a orientar su fabricación hacia los productos que reporten las mayores utilidades.

Cuadro 1

ARGENTINA: DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
 ENTRE PRODUCCION NACIONAL E IMPORTACION, 1946-60
 (Promedios anuales en miles de toneladas)

Trienios	Arrabio			Laminados		
	Producción nacional	Importación	Total	Producción nacional	Importación	Total
1946-48	...	89	89	147	643	190
1949-51	...	84	84	258	713	971
1952-54	35	30	65	365	413	778
1955-57	32	123	155	656	615	1 271
1958-60	42	121	163	820	737	1 557
		<u>Distribución porcentual</u>				
1946-48	...	100	100	19	81	100
1949-51	...	100	100	27	73	100
1952-54	54	46	100	47	53	100
1955-57	21	79	100	52	43	100
1958-60	26	74	100	53	47	100

Hasta ahora no se ve ninguna forma económica de producción de arrabio de calidad que responda a las exigencias de la industria mecánica moderna.

/La causa

La causa de ello reside en el bajo precio del producto en el mercado internacional, lo que obliga a dejar su producción a aquellos países que realmente cuentan con grandes disponibilidades de mineral de hierro y de combustible para obtenerlo a bajo costo.

Si en el futuro no se encontraran en el país las condiciones que esta fabricación requiere, parece que la Argentina seguiría importando este producto.

En cuanto a los laminados, el cuadro 1 revela también la reducida participación de la producción nacional en el consumo. Sin embargo, la dependencia del país en cuanto a las importaciones para sus necesidades de productos laminados es superior a lo que podría deducirse de las cifras de ese cuadro, puesto que una parte importante de la producción nacional se hace en usinas laminadoras a base de palanquillas importadas.

Los productos de acero laminado se importan en dos formas principales: como laminados que van directamente al mercado consumidor y semielaborados (palanquilla) para su posterior relaminación.

En el último trienio la importación de acero laminado satisfizo un 87 por ciento del consumo, total que se descompuso en 57 por ciento de laminados y 43 por ciento de semielaborados que fueron a relaminación para convertirse en barras.^{3/} Es importante destacar que la relaminación se hace en productos de menor valor comercial, reservándose las importaciones para los productos de mayor precio, lo que contribuye a incrementar considerablemente el desembolso de divisas.

Actualmente la producción de laminados se hace por varias empresas agrupadas en dos grandes organizaciones, que en el presente trabajo se denominan "industria privada".

Uno de los grupos, el Centro de Industriales Siderúrgicos (CIS) está constituido por plantas semintegradas que funden chatarra y un bajo porcentaje de arrabio en hornos Siemens-Martin y producen un lingote de acero apto para sus equipos laminadores. Estos lingotes - con un promedio de 230 000 toneladas anuales en el último trienio - han contribuido con un 38 por ciento a la cantidad total de laminados producida por el grupo (poco más de 500 000 toneladas anuales). Para completar la cifra de producción de laminados se utiliza la palanquilla importada.

^{3/} Corresponde a la definición de barras en las normas A.S.T.M.

Otro grupo es el Centro de Laminadores Industriales Metalúrgicos Argentinos (CIMA), cuyos miembros sólo disponen de equipos laminadores. Su producción (unas 280 000 toneladas anuales, promedio del último trienio) se hace íngegramente con palanquillas importadas.

La capacidad conjunta de laminación de ambos grupos es de unas 900 000 toneladas anuales, pero su producción real depende de las facilidades que existen para importación de palanquillas. Debido a las dificultades que ésta experimenta por falta de divisas, la producción anual del sector relaminador ha variado, en años recientes, entre 700 000 y 850 000 toneladas de barras.

El elevado grado de dependencia de la industria privada respecto de la importación queda de relieve en el cuadro 2.

Cuadro 2

ARGENTINA: PRODUCCION E IMPORTACION DE LAMINADOS TERMINADOS, 1946-60
(Promedios anuales en miles de toneladas)

Trienios	Lingotes de acero (Producción del grupo CIS)	Laminados terminados		Total
		Producción de los grupos CIS y CLIMA	Impor- tación <u>a/</u>	
1946-48	127	147	643	790
1949-51	129	258	713	971
1952-54	162	365	413	778
1955-57	214	656	615	1 271
1958-60	230	820	737	1 557

Fuente: CIS y CLIMA y Anuarios de Comercio Exterior.

a/ No incluye la importación de palanquillas que van a la producción de laminados.

La segunda columna indica el lento incremento de la producción de acero en lingotes destinado a laminación. La causa de esto parecería ser que los productores no han contado con el suficiente incentivo para su desarrollo, por lo que prefieren utilizar la palanquilla importada.

Esta dependencia de la importación de palanquillas plantea el problema de sustituirlas por producción local. Para este fin se propone más adelante una posible solución.

3. Perspectivas inmediatas de la producción

Una interpolación para 1965 de la proyección de la demanda hacia 1970 muestra para aquel año un consumo probable de laminados de 2.35 millones de toneladas. Según el programa que a continuación se expone, la producción anual de 1958-60 (820 000 toneladas) se ampliaría hacia 1965 a 1.62 millones de toneladas, cubriéndose así un 69 por ciento de las necesidades del país previstas para ese año. Sin embargo, esa producción seguiría obteniéndose con lingotes producidos en el país sólo en forma parcial. Si de la cifra citada se eliminan los laminados producidos con palanquilla importada, el consumo suministrado por la producción nacional quedaría reducido a 920 000 toneladas (39 por ciento del total). Es probable que la importación de palanquilla sólo podría quedar eliminada en el período 1965-70 gracias a la adición de algunos hornos Siemens-Martin a la industria privada y a una ampliación más sustancial de San Nicolás que permitiera a esta planta entregar palanquilla para relaminación a la industria privada.

En una primera etapa, la expansión consistiría en instalar un quinto horno Siemens-Martin que ya estaba previsto al proyectar la nave de la acería existente. Simultáneamente se instalaría una planta productora de oxígeno para aumentar el rendimiento en dicha acería, tendiendo así a lograr un mayor equilibrio entre la capacidad de producción de acero y la de laminación.

Ya está recibiendo el mercado algunos productos elaborados por la planta de San Nicolás y se espera concluir en 1962 las instalaciones del primer programa previsto, que consiste en la fabricación de 630 000 toneladas de lingotes de acero para convertirlos en unas 480 000 toneladas de laminados.

También en 1962 se pensaba terminar las obras de integración de la planta siderúrgica de Zapla, para operar con materias primas y combustibles de la región. Hasta ahora esta planta no producía más que arrabio y para su integración está en montaje una acería y su correspondiente laminación. Su capacidad de producción sería de unas 120 000 toneladas de laminados en forma de barras destinadas al consumo de la zona norte del país.

Se está avanzando actualmente en la construcción de la Siderúrgica Campana S.A. (SIDERCA), planta semintegrada, que fundirá chatarra en hornos /eléctricos. En

eléctricos. En su primera etapa, el acero producido estaría destinado a la fabricación de unas 120 000 toneladas anuales de tubos sin costura. Se proyecta una expansión para hacer la planta integrada instalando una laminación. La producción de la planta integrada se orientaría hacia la fabricación de aceros especiales.

Una característica de la industria siderúrgica la constituyen los problemas que ocasiona la puesta en marcha del conjunto integrado por la sincronización de las diversas secciones de la planta para obtener un alto rendimiento. La causa de ello reside principalmente en la complejidad de las instalaciones y en el entrenamiento del personal. El proceso generalmente ocupa varios años, pero en el caso de San Nicolás podría ser superado en corto tiempo dada la forma gradual en que han ido entrando en operación sus secciones, lo que permite conocerlas mejor.

Esta circunstancia parece indicar 1965 como el año en que el mercado empezaría a recibir la producción nominal de los proyectos siderúrgicos en ejecución. En el cuadro 3 se muestra la forma como quedaría distribuida tal producción en dicho año.

Cuadro 3

ARGENTINA: DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION DE ACERO LAMINADO, 1965
(Miles de toneladas)

Plantas	Lingotes de acero	Laminados terminados a/	
		Con lingotes nacionales	Con palanquilla importada
San Nicolás	630	480	...
Actual industria privada	230	200	700
SIDERCA	150	120	...
Zapla	150	120	...
<u>Total</u>	<u>1 160</u>	<u>920</u>	<u>700</u>

a/ Los coeficientes de transformación de lingotes de acero a laminados difieren en el caso de tratarse de plantas integradas o semintegradas sin laminador desbastador, a causa del tamaño del lingote. En las primeras varía entre 120 y 135 kilogramos de lingotes de acero por cada 100 kilogramos de laminados y en las segundas entre 110 y 120 kilogramos por la misma cantidad de laminados.

4. Perspectivas a más largo plazo

El hecho de satisfacer solamente el 39 por ciento del consumo en 1965 (eliminada la producción obtenida por simple relaminación de palanquilla importada) está indicando que el esfuerzo para aumentar la producción siderúrgica debe intensificarse en los años siguientes. La meta de ese esfuerzo es llegar a 1970 con un aporte que haga posible consumir unos 3 millones de toneladas sin recurrir al altísimo gasto de divisas que representaría dejar la producción al mismo nivel de 1965. Más aún, el panorama siderúrgico latinoamericano muestra hacia 1970, tomando en cuenta los planes de expansión existentes, un déficit del orden de 5 millones de toneladas en el sector de laminados, o sea, que las importaciones de laminados para satisfacer el consumo nacional deberían provenir de fuera de América Latina.

Es perfectamente posible, sin embargo, contar en 1970 con un aporte de la producción de laminados superior al 90 por ciento del consumo, y ello mediante inversiones más bajas que las realizadas hasta ahora en la planta de San Nicolás. La explicación de ello está en los mejoramientos recientes introducidos en el proceso siderúrgico, que aplicados en San Nicolás permitirían aumentar considerablemente su rendimiento.

El alto horno, que representa el proceso clásico de la industria siderúrgica, está sufriendo la competencia de gran número de procedimientos recién descubiertos que amenazan su posición en la medida en que atacan dos puntos débiles que tenía el proceso tradicional: la gran inversión por tonelada anual de producto obtenido que requiere su instalación y las características especiales que deben reunir las materias primas si es que se desea alcanzar un alto rendimiento.

Esta situación influyó para que se hicieran estudios muy detenidos del proceso del alto horno, obteniéndose a corto plazo resultados extraordinarios que ya permiten doblar la capacidad nominal. Con tal fin fueron diseminadas las instalaciones, cuyas inversiones representan el 40 por ciento de lo que costaría montar un nuevo horno.

El uso de aglomerar las materias que se cargan, el trabajar a mayor presión y temperatura del aire inyectado y la uniformidad de la operación han realizado este prodigio. Ultimamente se está perfeccionando la inyección de combustibles líquidos y gaseosos para disminuir el consumo de coque y aumentar
/el rendimiento

el rendimiento del horno con resultados muy halagüeños.^{4/}

Paralelamente y por circunstancias parecidas a las del alto horno, se han encontrado procedimientos que, requiriendo bajas inversiones, mejoran considerablemente el rendimiento de los hornos Siemens-Martin para la obtención de acero. Entre los más destacados está el uso de oxígeno para acelerar el proceso de transformación de arrabio en acero. La aplicación que se prevé de estas nuevas técnicas en San Nicolás elevaría considerablemente el volumen de producción de acero y permitiría utilizar la capacidad sobrante de sus actuales instalaciones de laminación, con la consiguiente reducción de costos.

En una etapa ulterior se obtendría otro aumento de producción añadiendo nuevos equipos independientes, como otro alto horno y sus instalaciones complementarias, una acería y unidades en la laminación para procesar el incremento de la fabricación de acero.

Gracias a esto, la producción de arrabio en dos altos hornos se elevaría considerablemente, alcanzando a 1.7 millones de toneladas anuales que se destinarían a la actual acería Siemens-Martin de la misma planta - pero activando su operación mediante el empleo de oxígeno - y a una nueva acería que utilizaría el proceso de convertidores soplados con oxígeno. La razón de emplear este procedimiento en la acería obedece a la conveniencia de buscar la menor inversión por tonelada de acero producida, sin alteración sensible de su calidad.

La cantidad total de acero producido en San Nicolás llegaría así a 2.4 millones de toneladas. La mitad de esa producción correspondería a las instalaciones Siemens-Martin y la otra mitad a la nueva acería de convertidores.

Cuando la planta esté en plena producción, la chatarra de recirculación obtenida será superior a las 500 000 toneladas anuales. Ello permitiría preparar la carga de los hornos Siemens-Martin con 60 por ciento de arrabio y 40 por ciento de chatarra, proporción altamente recomendable para la utilización de oxígeno como activador.

La tendencia de la laminación debería dirigirse a obtener la mayor cantidad de productos planos por su más alto valor comercial y porque, en consecuencia, dejan mayores utilidades a la empresa siderúrgica. Con las

^{4/} La inyección de unos 75 metros cúbicos de gas natural por tonelada de arrabio producida ocasiona una economía del orden de 10 por ciento en el consumo de coque. La Société des Acieries de Pompey en Francia ha adelantado importantísimos estudios a este respecto.

nuevas instalaciones en la laminación de San Nicolás se producirían anualmente 1.4 millones de toneladas de laminados terminados, más 460 000 toneladas de palanquilla. Esta última se vendería a la actual industria privada. Los laminados terminados se distribuirían en 1 150 000 toneladas de productos planos y 250 000 toneladas de rieles y perfiles.

Al comienzo de esta exposición se convino en una posible distribución del consumo de laminados terminados hacia 1970 en la que el 44 por ciento sería de productos planos y el 56 por ciento de no planos, lo que equivaldría - según las cifras del consumo aquí adoptadas - a 1.3 y 1.7 millones de toneladas, respectivamente.

Del total de los productos planos, la planta de San Nicolás elaboraría el 88 por ciento, esto es, 1.15 millones de toneladas anuales; el resto (150 000 toneladas) habría de importarse por corresponder a productos muy especializados y cuya demanda es relativamente pequeña en relación con la inversión necesaria para su producción. En ese caso se encuentran las chapas y planchas muy anchas para la industria automovilística y para la construcción naval, así como la chapa silicosa fina para equipos eléctricos. La misma razón es válida para algunos productos no planos como los perfiles de grandes dimensiones y de formas no comunes y para una variedad de aceros especiales, los que en conjunto sumarían unas 50 000 toneladas de importación.

En cuanto a los productos no planos, la planta de San Nicolás contribuiría con 250 000 toneladas anuales de rieles y perfiles. El resto lo cubrirían las otras plantas, a las cuales contribuiría San Nicolás con 460 000 toneladas de palanquilla.

El cuadro 4 muestra los incrementos que tendrían que realizar las diversas empresas para responder al programa aquí trazado.

La actual industria privada debería incrementar su producción de laminados terminados, entre 1965 y 1970, de 200 000 a 900 000 toneladas anuales. A este efecto, dicha industria necesitaría aumentar su producción de palanquilla de 230 000 toneladas, que es la cifra actual, a 530 000 toneladas; este volumen, sumado a las 460 000 toneladas producidas en la planta de San Nicolás, daría 990 000 toneladas de palanquilla, con lo que se obtendrían las 900 000 toneladas anuales de laminados terminados.

Cuadro 4
ARGENTINA: PRODUCCION DE LAMINADOS TERMINADOS, 1965 Y 1970
(Miles de toneladas)

Plantas	Producción en 1965		Producción en 1970
	Con lingote nacional	Con palanquilla importada	
San Nicolás	480	-	1 400 a/
Industria privada	200	700	900
SIDERCA	120	-	260
Aceros especiales	-	-	120
Zapla	120	-	120
<u>Total</u>	<u>920</u>	<u>700</u>	<u>2 800</u>

a/ Además 460 000 toneladas de palanquilla para relaminación por la industria privada.

Tal expansión de la industria privada a fin de suplir la mayor parte de la materia prima requerida para la plena operación de las instalaciones de laminación ya existentes, haría necesaria la adición de algunos hornos Siemens-Martin, trabajando con chatarra. Esta inversión no sería muy elevada y la relativamente baja productividad de los pequeños hornos sería suficientemente compensada por las ventajas que resultarían del mejor aprovechamiento de la capacidad de laminación instalada, por una parte, y de la independencia en que estaría entonces ese sector de la industria en relación a la importación de su materia prima (palanquilla).

El cuadro 4 muestra también una expansión de SIDERCA que elevaría su producción a 260 000 toneladas. Se estudian las posibilidades de aplicar en esta expansión algunos de los procedimientos llamados de reducción directa - por pasar del mineral al acero - a fin de reemplazar la utilización de chatarra en sus hornos eléctricos.

Se incluye además una producción de 120 000 toneladas de aceros especiales que corresponden a varios proyectos existentes. Aunque estos proyectos están todavía en etapa muy embrionaria, puede aceptarse que hacia 1970 tendrán que existir en el país plantas exclusivamente dedicadas a la fabricación de aceros especiales en vista de las exigencias del mercado.

/La chatarra

La chatarra ocuparía una posición preponderante, pues sería la materia prima necesaria para las plantas semintegradas de SIDERCA y para los aceros especiales y para la expansión de la industria privada. Sin embargo, dada la tendencia de la producción siderúrgica mundial a la mayor utilización de los convertidores insuflados con oxígeno - que utilizan menos chatarra que el proceso Siemens-Martin, hasta ahora el de mayor volumen de utilización - las solicitudes de chatarra en el mercado internacional serían proporcionalmente menores, lo que permite abrigar la esperanza de que su precio se mantendría bajo. Aun más, los últimos adelantos parecen demostrar que se consigue mayor productividad en la fabricación de acero de calidad sustituyendo, en los convertidores insuflados con oxígeno, la chatarra por mineral de hierro de alta calidad, debido a su composición uniforme y a su mayor facilidad de manipulación dentro de la planta. Este procedimiento se aplicaría en la nueva acería de la planta de San Nicolás, programada con convertidores de ese tipo, aprovechando la excelente calidad de los minerales importados del Brasil. Dicha planta podría utilizar así toda su chatarra de recirculación en la carga de los hornos Siemens-Martin.

Sumadas las necesidades de chatarra para la expansión de la actual industria privada, más la necesaria para SIDERCA y aceros especiales - manteniendo en sus hornos una carga de 30 por ciento de arrabio y 70 por ciento de chatarra - se alcanzaría la cifra de 700 000 toneladas anuales. De este volumen, unas 100 000 toneladas serían de recirculación y el saldo (600 000 toneladas) debería adquirirse en el mercado.

Algunos estudios hechos en la Argentina sobre las posibilidades de chatarra indican que hacia 1970 sería posible recoger las 600 000 toneladas de chatarra necesarias. En caso de no ser así, habría que recurrir parcialmente a su importación, lo que no presentaría mayores dificultades en vista de los argumentos antes expuestos acerca de la demanda de chatarra.

5. Equipos necesarios para el programa de expansión siderúrgica en 1965-70

Con lo que antecede queda esbozado un programa de expansión de la producción siderúrgica para el próximo decenio. Los incrementos de la producción hasta 1965 deberían obtenerse sobre todo poniendo en marcha, de manera completa e integrada, las instalaciones de la planta de San Nicolás ya existentes o en curso de instalación en este momento.

/En vista

En vista del tiempo que exige la preparación del proyecto definitivo, el diseño, la construcción y el montaje de los equipos y muy principalmente los varios años que se tarda en ajustar las nuevas instalaciones para que alcancen su rendimiento nominal, convendría iniciar la expansión lo antes posible. Sólo así sería posible alcanzar en 1970 la capacidad aquí propuesta para la planta de San Nicolás.

Se ha estudiado un programa a fin de hacer efectiva esta expansión, teniendo en cuenta los equipos ya adquiridos e instalados y la menor inversión total posible.

La expansión se haría en dos etapas que se iniciarían de inmediato. La primera requeriría relativamente poco tiempo de preparación en proyectos y diseños para su ejecución y elevaría considerablemente el rendimiento de las instalaciones actuales. La segunda etapa aumentaría la producción a los niveles previstos para 1970 y exigiría más tiempo que la primera, en su preparación y diseño por tratarse en su mayor parte de instalaciones nuevas, independientes de las existentes.

A continuación se indican las modificaciones más importantes de la primera etapa. En primer término, el aumento de la producción de coque: a los 89 hornos existentes se agregarían 13 más, para quedar las actuales baterías con 51 hornos cada una. El aumento en la producción de arrabio se obtendría instalando una planta de sinterización para tratar las materias primas que se cargan en el alto horno y también modificando sus instalaciones a fin de inyectar el aire que requiere el horno a mayor presión y temperatura. El aumento en la producción de acero se conseguiría con la instalación de un quinto horno Siemens-Martin y la adaptación a estos hornos de oxígeno para acelerar el proceso. El aumento en la producción de laminados terminados exigiría aumentar los hornos de foso del laminador desbastador y construir otro horno para el calentamiento de planchones; además serían necesarias algunas modificaciones en las instalaciones auxiliares tales como manejo de materias primas, distribución de energía eléctrica, etc.

Los elementos comprendidos en esta primera etapa podrían diseñarse, construirse y montarse en un plazo no mayor de dos años. Durante este tiempo se irían adelantando los estudios, diseños y construcción de la segunda etapa, que tardaría unos cuatro años más en alcanzar su rendimiento pleno.

/Los equipos

Los equipos principales de la segunda etapa serían los siguientes. Un alto horno para 850 000 toneladas anuales de arrabjo que se operaría también con sinter, a cuyo fin habría que ampliar la planta de sinter ya adquirida. Una instalación completa de coquería y subproductos para atender las necesidades de coque del nuevo horno, más el coque necesario a fin de que la producción del primer horno subiera de 700 000 a 850 000 toneladas anuales y de que los dos hornos trabajaran a igual producción. Una nueva acería que operaría convertidores insuflados con oxígeno, para lo cual sería necesario aumentar la capacidad de la planta de oxígeno instalada en la primera etapa.

La planta de laminación exigiría la instalación de un nuevo laminador desbastador, diseñado únicamente para productos planos y con el consiguiente equipo de hornos de foso y demás instalaciones complementarias, así como un nuevo laminador para planchas y algunas instalaciones complementarias. En la segunda etapa la inversión en equipos para servicios auxiliares sería significativa en lo que se relaciona a energía eléctrica, vapor, transporte interno, etc.

En el cuadro 5 se ofrece, a precios actuales, una estimación del valor de los principales equipos necesarios para ampliar la planta siderúrgica de San Nicolás desde 480 000 toneladas anuales de laminados a 1.4 millones de toneladas, más 460 000 toneladas de palanquilla. Las cifras de cada sección cubren los equipos necesarios en las dos etapas consideradas.

Cuadro 5

ARGENTINA: ESTIMACION DEL COSTO DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS NECESARIOS PARA LAS ETAPAS DE EXPANSION PROGRAMADAS EN LA PLANTA DE SAN NICOLAS a/

	Millones de dólares
Coquería	8
Sinterización	6
Alto horno	9
Planta de oxígeno	7
Acería de convertidores y un horno Siemens-Martin	11
Laminación	32
Servicios auxiliares	21
<u>Total</u>	<u>94</u>

a/ La determinación de estos valores, que corresponden exclusivamente a equipos, se hizo con cifras suministradas por adquirentes de nuevas plantas.

/El aumento

El aumento de producción de acero para sus laminadores por la actual industria privada la haría una decena de empresas instalando otros tantos hornos Siemens-Martin de 30 toneladas de capacidad que tendrían como característica una doble canal de colada para llenar a la vez dos cucharas. Es recomendable así a fin de acelerar el tiempo de colada en pequeños lingotes que se utilizarían en la laminación sin necesidad de recurrir a la alta inversión que representa un laminador desbastador.

La inversión en los equipos principales sería determinada por el horno y las grúas. El valor de un horno de 30 toneladas con sus instalaciones auxiliares se estima en 400 000 dólares, lo que daría un total para los hornos de 4 millones de dólares. La inversión en grúas ascendería a 200 000 dólares por horno, con un total de 2 millones de dólares. En suma, el valor de los equipos principales para la expansión de la industria privada sería de 6 millones de dólares.

En el cuadro 6 se hace una estimación del valor de los principales equipos que requeriría la expansión de SIDERCA desde 130 000 a 260 000 toneladas anuales de laminados. Como ya se dijo, es posible que esta planta amplíe sus instalaciones utilizando algunos de los procesos de reducción directa para sustituir la chatarra. Las posibilidades en este campo se hacen cada vez mayores por el perfeccionamiento que están alcanzando algunos de estos procesos.

Cuadro 6

ARGENTINA: ESTIMACION DEL COSTO DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS
PARA LA EXPANSION DE SIDERCA

	<u>Miles de dólares</u>
<u>Acería:</u>	
Hornos eléctricos	800
Grúas	300
<u>Laminación:</u>	
Hornos	250
Equipos laminadores	1 700
Grúas	150
Equipos eléctricos	300
<u>Total</u>	<u>3 500</u>

/Existen varios

Existen varios proyectos para la fabricación de aceros especiales, pero sin concretar todavía. Como este sector tiene que desarrollarse en los próximos años, se ha considerado, a los fines del presente trabajo, que se instalarían cuatro plantas de unas 30 000 toneladas de capacidad cada una. La razón de preferir cuatro plantas y no un número menor obedece a que se proyectan con hornos eléctricos, que es el sistema más recomendado, y se prevé que la escasez de energía eléctrica obligue a instalarlas en distintas zonas del país.

El proyecto considera una sección para piezas forjadas de aceros especiales y otra sección para laminación de barras. Se producirían aceros para herramientas, aceros para construcción mecánica, aceros rápidos y aceros inoxidable.

El cuadro 7 muestra una estimación del costo de los principales equipos de una planta de aceros especiales para 30 000 toneladas anuales.

Cuadro 7

ARGENTINA: ESTIMACION DEL COSTO DE LOS PRINCIPALES EQUIPOS
PARA UNA PLANTA DE ACEROS ESPECIALES

	Miles de dólares
<u>Acería:</u>	
Hornos eléctricos y auxiliares	600
Grúas	250
Hornos recocido	150
Tornos para limpieza	100
<u>Forja:</u>	
Prensa, manipulador y hornos calentamiento	400
Martillos, hornos de calentamiento y grúas	300
<u>Laminador:</u>	
Hornos	100
Laminadores	900
Grúas	150
<u>Tratamiento térmico</u>	150
<u>Subestación eléctrica</u>	250
<u>Total</u>	<u>3 250</u>

/Un resumen

Un resumen del valor estimado para los equipos principales a utilizar en el programa de expansión siderúrgica propuesto se encuentra en el cuadro 8.

Cuadro 8

ARGENTINA: RESUMEN DEL COSTO DE LOS EQUIPOS NECESARIOS PARA
LA EXPANSION SIDERURGICA, 1965-70

	Millones de dólares
San Nicolás	94.0
Industria privada	6.0
SIDERCA	3.5
Aceros especiales	13.0
<u>Total</u>	<u>116.5</u>

6. Fabricación nacional de los equipos necesarios
para la expansión siderúrgica

El lento desarrollo de la industria siderúrgica en la Argentina limita la experiencia que puede haber en la fabricación de los equipos necesarios para su expansión.

Si bien es cierto que la fabricación de estos equipos no presenta problemas técnicos avanzados cuando se dispone de las máquinas-herramientas adecuadas, el diseño del conjunto sí exige una amplia experiencia que aparentemente no existe en el país por la sencilla razón de que no cuenta con tradición en esta fabricación. Esto llevaría a la necesidad de contratar con firmas extranjeras los correspondientes servicios de ingeniería.

En forma paralela se presenta la necesidad de normas técnicas para los equipos a construir. Este punto no parece ofrecer dificultades. Téngase en cuenta que la Argentina es el país, entre los latinoamericanos, que ha alcanzado más alto desarrollo en la confección de normas nacionales, campo en el que cuenta con elementos muy valiosos que encontrarían rápidamente una solución para obtenerlas.

Si se considera que un alto porcentaje de las instalaciones de una planta siderúrgica está constituido por estructuras metálicas, productos tubulares, órganos independientes como motores eléctricos, bombas,

/compresores, etc.,

compresores, etc., debe admitirse que una buena cantidad de estos equipos podría ejecutarse en la Argentina, que ya tiene experiencia en estas fabricaciones. Un estudio de esas posibilidades permitió estimar la fabricación nacional en un 40 por ciento de los equipos necesarios a la expansión de San Nicolás, un 70 por ciento de los necesarios para la ampliación de la industria privada, un 65 por ciento de los que se requieren para ampliar SIDERCA y el mismo porcentaje para las plantas elaboradoras de aceros especiales. Dichas proporciones conducen a una fabricación nacional de equipos siderúrgicos, en el período 1965-70, en las instalaciones existentes y con la experiencia de que actualmente dispone la industria mecánica, del orden de los 52.5 millones de dólares.

Nótese que ese porcentaje corresponde sólo a los equipos principales. Una instalación siderúrgica requiere muchos otros servicios auxiliares que podrían fabricarse en el país y que vendrían a incrementar la cifra dada.

Sin embargo, en el caso de la expansión de la planta siderúrgica de San Nicolás influye considerablemente la necesidad de buscar para la adquisición de sus equipos una financiación a largo plazo, a causa de que la industria siderúrgica integrada se caracteriza además por el hecho de que el mayor porcentaje de la inversión total se ocupa en la instalación y puesta en marcha de los equipos y no en la adquisición de los mismos. Esto obliga a buscar en el exterior la financiación a largo plazo y dentro del país las de corto plazo para montaje y operación de las instalaciones. La circunstancia anterior podría influir desfavorablemente en el sentido de excluir una participación nacional apreciable en la fabricación de los equipos para la expansión de la siderúrgica de San Nicolás.

