



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.



07236-S



Distr. LIMITADA

ID/WG.241/1/Rev.1  
23 diciembre 1976

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

ESPAÑOL

Original: INGLES

Reunión Preparatoria de la Primera Consulta  
sobre la Industria Siderúrgica

Viena, 7 - 11 diciembre 1976

INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE PUNTOS QUE SE PODRIAN  
SELECCIONAR PARA EXAMINARLOS EN LA REUNION DE CONSULTA

preparada por la  
Secretaría de la ONUDI

1d.75-7224

Indice

	<u>Página</u>
INTRODUCCION	2
A. Las consultas	2
1. Objeto de la Reunión Preparatoria	2
2. Necesidad de celebrar consultas en el sector de la siderurgia	2
B. Situación actual de la industria siderúrgica mundial	3
1. Su importancia para la economía mundial	3
2. Panorama global simplificado del sector	6
3. Evolución y tasas de crecimiento recientes	6
4. Distribución geográfica de la producción de acero	11
INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE SIETE PUNTOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA MUNDIAL ENTRE LOS AÑOS 1976 Y 2000	13
I NECESIDADES Y OBJETIVOS FUTUROS EN MATERIA DE PRODUCCION DE ACERO Y FUTURA DISTRIBUCION DE ESTA ENTRE LOS PAISES DESARROLLADOS Y LOS PAISES EN DESARROLLO	13
1. Proyecciones básicas del consumo y objetivos de producción	14
2. Medidas que han de adoptarse a los niveles nacional e internacional	17
II NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS Y COMBUSTIBLE	19
1. Necesidades y recursos futuros	20
2. Nuevas tendencias y oportunidades	26
3. Esfuerzos necesarios a niveles nacional e internacional	28
III POSIBILIDADES TECNOLOGICAS	29
1. Posibilidades	30
2. Economías de escala	32
3. Factores de ubicación	33
IV KNOW-HOW Y RECURSOS HUMANOS	34
1. La función de los servicios de consultoría técnica	35
2. Experiencia de los países en desarrollo	37
3. Esfuerzos nacionales y cooperación internacional necesarios	39
4. Personal y capacitación	39
V PERSPECTIVAS DE LA FABRICACION DE BIENES DE CAPITAL PARA LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN PAISES EN DESARROLLO	41
1. Necesidad de fabricar bienes de capital en los países en desarrollo	42
2. Diseño y fabricación de bienes de capital	43
3. Formas de desarrollar la capacidad técnica y de producción de plantas siderúrgicas locales	45
4. Cooperación internacional	46

Indice (cont.)

	<u>Página</u>
VI NECESIDADES DE INVERSTON Y FINANCTACION PARA LA EXPANSION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA MUNDIAL	47
1. Necesidades financieras	48
2. Aumento de los costos de inversión	52
3. Fuentes y formas de financiación - experiencia de los países en desarrollo	53
VII CONSECUENCIAS DEL COMERCIO MUNDIAL	56
1. Principales características y consecuencias del comercio internacional de hierro y acero	57
2. Consideraciones de carácter arancelario	66
3. Barreras no arancelarias	68
4. Costo del transporte	69
5. Las características estructurales del mercado internacional del acero	70
6. La cuestión de la estabilidad de los precios	72
7. Comercio en bienes de capital	72

NOTAS EXPLICATIVAS

En el presente documento se han utilizado las siguientes definiciones:

- Países desarrollados: países de Europa Occidental y Oriental (inclusive Turquía), Canadá, Estados Unidos, Australia, Nueva Zelandia, Japón y Sudáfrica.
- Países en desarrollo: todos los países que no caigan dentro de la definición anterior. Se los ha clasificado en los siguientes grupos para mayor comodidad:

	Africa Subsahariana
	Países Arabes
América Latina	(Centroamérica y Sudamérica)
Asia Meridional	(Afganistán, Bangladesh, Bhután, India, Irán, Nepal, Pakistán, Sri Lanka);
Asia Oriental	(China, Mongolia, República de Corea, República Popular Democrática de Corea);
Asia Sudoriental	(Brunei, Birmania, Filipinas, Indonesia, Kampuchea Democrática, Malasia, República Democrática Popular Lao, República Socialista de Viet-Nam, Singapur, Tailandia).

Salvo indicación en contrario, la palabra "dólares" o el símbolo (\$) se refieren a dólares de los Estados Unidos.

La palabra "tonelada" (t) se refiere a la tonelada métrica. Por "Mt" se indica un millón de toneladas.

De no especificarse otra cosa, todas las cifras de producción y consumo de acero se refieren al equivalente de acero en lingotes.

Salvo indicación en contrario, los datos estadísticos se tomaron de:

- 1) United Nations Statistical Yearbook, 1974
- 2) Diversos números del Monthly Bulletin of Statistics de las Naciones Unidas
- 3) UNCTAD Handbook of International Trade and Development Statistics, 1976

El presente documento se basa, esencialmente, en una monografía de antecedentes no oficial titulada "Problems and opportunities in the World's Iron and Steel Industry"<sup>1/</sup>, que preparó la División de Operaciones Industriales de la ONUDI para que sirviera de referencia en actividades operacionales (17 noviembre 1976).

La información de antecedentes y complementaria relativa al punto 7 fue preparada en estrecha colaboración con la Secretaría de la UNCTAD, en cumplimiento de las resoluciones aprobadas en la Segunda Conferencia General de la ONUDI, celebrada en mayo de 1975. y en el cuarto período de sesiones de la UNCTAD, celebrado en mayo de 1976.

## INTRODUCCION

### A. LAS CONSULTAS

La Primera Reunión de Consulta de la ONUDI sobre la Industria Siderúrgica se celebrará en Viena del 7 al 11 de febrero de 1977. Su objetivo consiste en investigar problemas y oportunidades relacionados con la expansión de la industria siderúrgica mundial, prestando especial atención a la necesidad de aumentar la participación de los países en desarrollo en la producción y el consumo mundiales de productos siderúrgicos.

#### 1. Objeto de la Reunión Preparatoria

Entre los preparativos de la Primera Reunión de Consulta figura la celebración de una Reunión Preparatoria. En el aide-mémoire en que se anunciaba la Reunión figuraba como anexo una lista provisional de puntos sugeridos para su examen en la Reunión Preparatoria. En el presente documento se da información técnica de antecedentes relativa a dichos puntos<sup>2/</sup>.

Los participantes en la Reunión Preparatoria examinarán los siete puntos y cualesquiera otros cuyo examen sea pertinente en dicha Reunión, con miras a seleccionar un número limitado de temas importantes que se puedan discutir en la Primera Reunión de Consulta, teniendo presente que se podrán examinar otros puntos en las futuras reuniones de consulta que se celebren en relación con la industria siderúrgica.

En el presente documento se facilita información de antecedentes y complementaria sobre los siete puntos<sup>3/</sup>, consistiendo uno de los objetivos finales en sugerir posibles maneras de establecer y reforzar paulatinamente la cooperación entre países en desarrollo y países desarrollados, y entre los propios países en desarrollo. Se invita a los participantes a que, cuando consideren qué puntos son los más adecuados para la Reunión de Consulta, traten de decidir qué aspectos específicos ofrecen sugerencias prácticas y útiles para la cooperación internacional.

#### 2. Necesidad de celebrar consultas en el sector de la siderurgia

En una reunión de consulta en el plano sectorial, en el sentido implícito en la Declaración de Lima, se debe examinar una industria determinada en su contexto mundial. Esto resulta especialmente necesario en el caso de una industria como la siderúrgica, que tiene un elevadísimo índice de capital y consume materias primas en enormes cantidades. Los puntos sugeridos para la consulta sobre el crecimiento de la industria siderúrgica en los planos nacional, regional o interregional están vinculados necesariamente con los futuros planes de expansión y con las posibilidades de ejecutarlos; en lo segundo es donde tropiezan con restricciones los países en desarrollo, dadas sus limitaciones en cuanto a fuentes de capital, insuficiencia de personal capacitado y base tecnológica incipiente. Por consiguiente, los puntos sugeridos se concentran en ciertos temas principales y problemas importantes que se pretende destacar en el presente documento.

---

<sup>2/</sup> La palabra inglesa "issue" se ha traducido al francés por "questions" y al español por "los puntos sugeridos". Estas traducciones reflejan el espíritu de cooperación con que se podrían considerar los puntos sugeridos para su examen en la Reunión de Consulta.

<sup>3/</sup> Los siete puntos sugeridos y los aspectos específicos de cada uno de ellos han sido identificados por el Grupo de Tarea interno establecido por el Director Ejecutivo de la ONUDI para preparar consultas sobre la industria siderúrgica.

Dado que el acero es el principal material de construcción en toda economía moderna, y que los países en desarrollo tienen grandes necesidades y capacidades en el sector de la siderurgia, es necesario considerar la situación actual y las perspectivas de expansión global de la industria siderúrgica mundial a la luz de las nuevas realidades económicas y políticas, y promover la cooperación internacional a fin de conseguir que dicha expansión se produzca con rapidez y de manera equitativa.

Para los países en desarrollo, la expansión de la industria siderúrgica es un imperativo económico, sobre todo con miras a satisfacer su propia demanda.

A los países desarrollados se les ofrecen oportunidades especialmente atractivas de cooperar con países en desarrollo en el establecimiento de nuevas capacidades o en la esfera del comercio.

También será necesario habilitar y/o procurarse los suministros de materias primas que se precisan para la expansión sin tropiezos del sector en los propios países en desarrollo.

Así pues, el crecimiento de la industria siderúrgica mundial depende de ciertos aspectos y factores que pueden ser examinados en una reunión de consulta por expertos del sector industrial y representantes de los países en desarrollo y los países desarrollados, a fin de crear un ambiente propicio para la cooperación y, llegado el caso, para negociaciones encaminadas a promover el crecimiento global de la industria siderúrgica en base a parámetros tecnológicos aceptables y prestándose la debida atención a la expansión de dicha industria en los países en desarrollo.

Es probable que en el futuro se requieran nuevas consultas entre países desarrollados y en desarrollo en el sector de la siderurgia, pudiendo ser directas o promovidas por conducto de la ONUDI y de otros órganos internacionales pertinentes del sistema de las Naciones Unidas.

#### 1. Su importancia para la economía mundial

La importancia de la industria siderúrgica para la economía mundial viene indicada por lo siguiente:

##### a) Produce el material de construcción más indispensable en una economía moderna a un costo relativamente bajo

Los productos de la industria siderúrgica, como planchas, chapas, barras, varillas, alambres, perfiles pesados y livianos, tubos, etc., son indispensables, entre otras cosas, para lo siguiente: la producción de equipo industrial y la construcción de edificios e instalaciones industriales; las redes de distribución de energía, de transporte, de comunicaciones y de abastecimiento de agua; la vivienda; la producción de bienes de consumo duraderos. Algunos de sus subproductos son también importantes para el funcionamiento de industrias auxiliares, por ejemplo: el arrabio, que se necesita para los talleres de fundición; los

subproductos del coque, que se utilizan en la industria química; la escoria, que se utiliza para la producción de cemento, fibra de vidrio y áridos. La resistencia y la facilidad de trabajado del acero, combinadas con su bajo costo, hacen que este producto sea el más indispensable de todos los materiales que se utilizan en la industria moderna. En 1973, la producción mundial total alcanzó a 695 Mt de lingotes. Pese a las fluctuaciones de los precios, especialmente durante el período de 1973-1976, el acero continúa siendo más barato que cualquier otro metal y, si se tienen en cuenta su resistencia y su durabilidad, resulta más barato que la mayoría de los demás materiales de construcción.

b) En una economía dinámica, el valor de su producción constituye una parte importante del PIB

En los países industrializados, el valor bruto de los productos y subproductos de la industria siderúrgica corresponde al 2% a 5%, como mínimo, del PIB, pero puede alcanzar un nivel del 6% al 8% en países cuyo PIB tiene una elevada tasa de crecimiento y donde la producción de acero se mantiene a la par de las necesidades. Si se considera el efecto indirecto de la producción de acero en función del valor bruto de todos los productos y estructuras fabricadas con este material, el porcentaje correspondiente del PIB puede alcanzar valores del orden del 20%.

c) Sus operaciones entrañan el transporte y la manutención de grandes cantidades de toneladas de materias primas y productos

El mero peso de los materiales y productos que deben ser objeto de manutención y transporte para el funcionamiento de la industria siderúrgica mundial es enorme, y hace que dicha industria dependa muchísimo de la infraestructura. Para producir una tonelada de acero se necesitan unas tres toneladas de mineral, carbón coqueizable, chatarra no disponible en la planta, petróleo y fundentes. La producción comercializable puede estimarse en una tonelada, aproximadamente, por tonelada de acero en lingote producida. En consecuencia, si un país produce 100 Mt anuales de acero, requiere insumos de 300 Mt de materias primas y salidas para 100 Mt de productos, subproductos y otros materiales.

d) Tiene un elevado índice de capital y requiere fuertes inversiones para su establecimiento y funcionamiento

La industria siderúrgica se destaca por tener un elevado índice de capital, con necesidades específicas de 600 a 1.200 dólares<sup>4</sup> por tonelada anual de nueva capacidad de producción de acero en lingote. Además, en ciertos casos, y particularmente en países en desarrollo, es necesario realizar una importante inversión en infraestructura. En consecuencia, el establecimiento en un país en desarrollo de una planta siderúrgica integrada, con una capacidad de un millón de toneladas anuales (de lingotes) requeriría una inversión del orden de mil millones de dólares. Asimismo, se habrá de tener en cuenta la necesidad de realizar inversiones adicionales, que pueden alcanzar el mismo orden de magnitud, para las fases "anteriores", por ejemplo, el suministro de los insumos necesarios, y también para las fases "posteriores", por ejemplo, la conversión del acero en productos manufacturados. Buena parte del capital

---

<sup>4</sup> Según el tamaño, la tecnología, la ubicación y la infraestructura, y la relación con plantas ya existentes y otras industrias conexas.

invertido en instalaciones siderúrgicas (del 50 al 70%) corresponde a equipo industrial pesado y construcciones industriales de gran volumen. Por lo tanto, la industria siderúrgica es una gran consumidora de bienes de capital pesados.

e) Depende en gran medida de know-how y tecnología de carácter multidisciplinario

En una industria que debe operar con enormes cantidades de materiales y productos e grandes instalaciones, y producir artículos relativamente baratos para el mercado nacional e internacional, el know-how y la tecnología son decisivos, en particular por lo que respecta a la productividad y la calidad. Diversos factores, como una constante evolución en cuanto a las fuentes, las características y los precios de las materias primas, la evolución de las condiciones y los requisitos respecto de la repercusión ecológica de las grandes instalaciones industriales, las novedades respecto de las fuentes y los costos de la mano de obra y del capital, y la cambiante situación del mercado, hacen que el desarrollo tecnológico sea imperativo para lograr el crecimiento continuo de una industria siderúrgica eficiente. En los dos últimos decenios se han producido modificaciones especialmente importantes en las tecnologías de los procesos y los productos, y es probable que en los dos siguientes ocurran nuevos cambios radicales.

f) Un gran volumen del comercio internacional está relacionado directamente con el funcionamiento de la industria siderúrgica

El comercio internacional de mineral de hierro, nódulos, carbón coquizable, y productos de acero semiacabados y acabados entraña intercambios de unas 700 Mt anuales de materiales y productos por un valor de unos 60.000 millones de dólares. Las exportaciones e importaciones de materias primas y productos de la industria siderúrgica representan importantes fuentes de ingresos, o serios egresos, según sea el caso, para las balanzas de pagos de los países desarrollados y de los países en desarrollo.

g) Genera o activa industrias "proveedoras" y especialmente industrias "usuarias" que tienen gran importancia económica

Por ser una gran consumidora de materias primas, productos refractarios, rodillos de laminación (fundidos o forjados), equipo pesado y componentes especiales, ferroaleaciones, aditivos especiales, estaño (para la hojalata), lubricantes, etc., la industria siderúrgica depende del funcionamiento de importantes industrias "proveedoras".

Por otra parte, la disponibilidad de sus productos es la base de una diversidad de industrias "usuarias" que producen: equipo pesado, maquinaria agrícola, estructuras (edificios, puentes, etc.), barcos, automóviles, tractores, material para construcciones industriales y civiles, muebles metálicos, aparatos y utensilios domésticos, herramientas, y otros productos análogos.

h) Consume grandes cantidades de energía

La industria siderúrgica consume alrededor del 12% de la energía necesaria en todo el mundo, expresada en términos de carbón, hidrocarburos y energía eléctrica. Sin embargo se debe señalar que más de la tercera parte de las necesidades totales de combustible no se utiliza por su valor energético sino como reductor o "reactivo" necesario para reducir los óxidos del mineral y obtener hierro metálico (principalmente en forma de arrabio, que es hierro que contiene carbono, sílice y manganeso en disolución, además de impurezas. Por lo tanto, el "problema energético" de la industria siderúrgica es muy particular y requiere consideración especial.

## 2. Panorama global simplificado del sector

La enorme corriente de materiales relacionada con la industria siderúrgica se presenta de manera resumida en la figura I, que se refiere a 1973<sup>5/</sup>. Las cifras globales del cuadro 1 son otra indicación del volumen de la industria siderúrgica. Se deben señalar las siguientes características principales de la industria, respecto de 1973:

- a) La producción de acero en lingote ascendió a 695 Mt y la de productos acabados, a 556 Mt;
- b) El insumo total de materias primas directas ascendió a unas 1.700 Mt; se transportaron a mercados unas 600 Mt de productos;
- c) Puede estimarse en unos 130.000 millones de dólares el valor total de todos los productos y subproductos de la industria;
- d) El valor de los insumos ascendió a 60.000 millones de dólares. Por consiguiente, el valor agregado en esta industria fue de 70.000 millones de dólares, que corresponde a 100 dólares por tonelada de acero en lingote;
- e) Los países en desarrollo, con un 70% de la población mundial, aportaron alrededor del 29% de la producción mundial de mineral de hierro (ó 36% si se expresa en función del contenido de hierro) pero sólo contribuyeron el 8% de la producción mundial de acero en lingote, al tiempo que su consumo de productos de acero representó el 14% del mundial;
- f) Otro aspecto que se debe señalar es que las cantidades de arrabio que entran en juego en esta industria son enormes, e indican que todo proceso destinado a sustituir al alto horno tradicional en la reducción del mineral a metal tendrá que ser utilizable en una escala muy grande;
- g) Las cantidades de carbón coquizable necesarias también han alcanzado volúmenes que plantean problemas especiales, si se considera la distribución sumamente irregular de los criaderos cuya explotación es rentable. A diferencia de lo que sucede con el mineral de hierro, sólo se dispone de carbón de buena calidad en relativamente pocos lugares del mundo, y la mayor parte de los países en desarrollo deben importarlo.

## 3. Evolución y tasas de crecimiento recientes

La industria siderúrgica mundial ha crecido constantemente durante el último cuarto de siglo y ha suministrado materiales indispensables baratos al mercado mundial. Este crecimiento estuvo apoyado por un desarrollo tecnológico notable en todos los aspectos de la producción de acero. Como existen muchos artículos y monografías sobre la reciente evolución de la tecnología en este sector, en el presente documento no se pretende pasar revista a esas novedades y sólo se exponen algunos aspectos estadísticos de la producción, con miras a esbozar los rasgos generales del crecimiento del sector.

En la figura II se representa gráficamente la evolución de la producción mundial de acero desde 1948 y la participación respectiva de los países desarrollados y en desarrollo. También se indican tasas de crecimiento<sup>6/</sup> correspondientes a diversos períodos. Se observa, por ejemplo, que en el período 1966-1975, el crecimiento de la industria fue el siguiente: 4,3% para todo el mundo y 9,2% para los países en desarrollo. En el mismo período, la participación de los países en desarrollo aumentó de 7,1% a 10,5%. Esta última cifra es anormalmente elevada y obedece a la rápida disminución de la producción mundial en 1975. En condiciones normales, la participación de los países en desarrollo en 1975 habría sido del 9,5% aproximadamente.

<sup>5/</sup> Para los fines del presente documento se considera que 1973 fue el último año normal antes de 1976. Las cifras de producción fueron: Mundo = 695 Mt; países en desarrollo = 55 Mt; países desarrollados = 640 Mt.

<sup>6/</sup> Todas las tasas de crecimiento se calcularon mediante análisis de regresión, suponiendo que la tasa de crecimiento era constante en el período considerado.

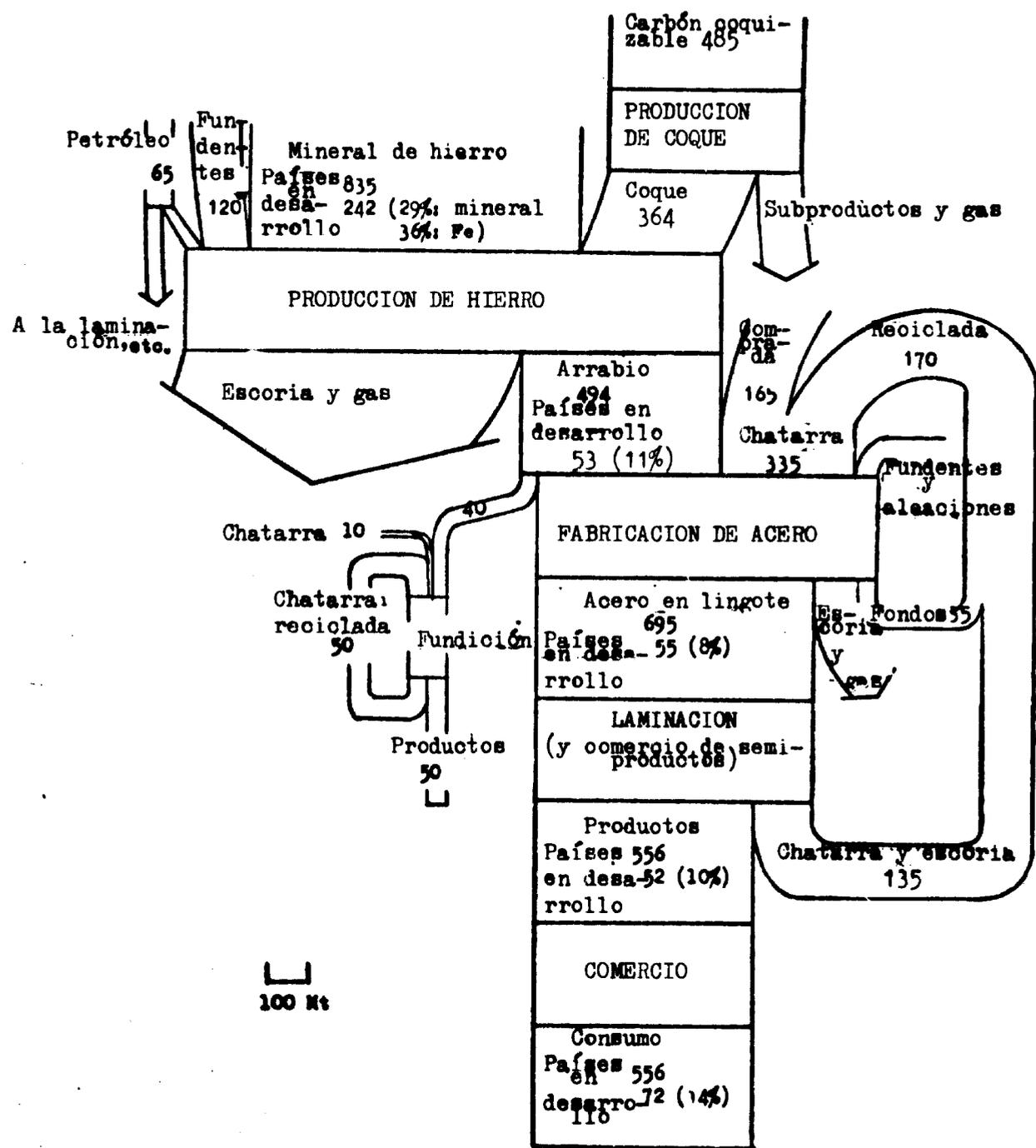


Figura I. La industria siderúrgica: diagrama global para 1973 (en unidades de Mt). Las cifras son en parte datos reales y en parte estimaciones aproximadas.

Cuadro 1

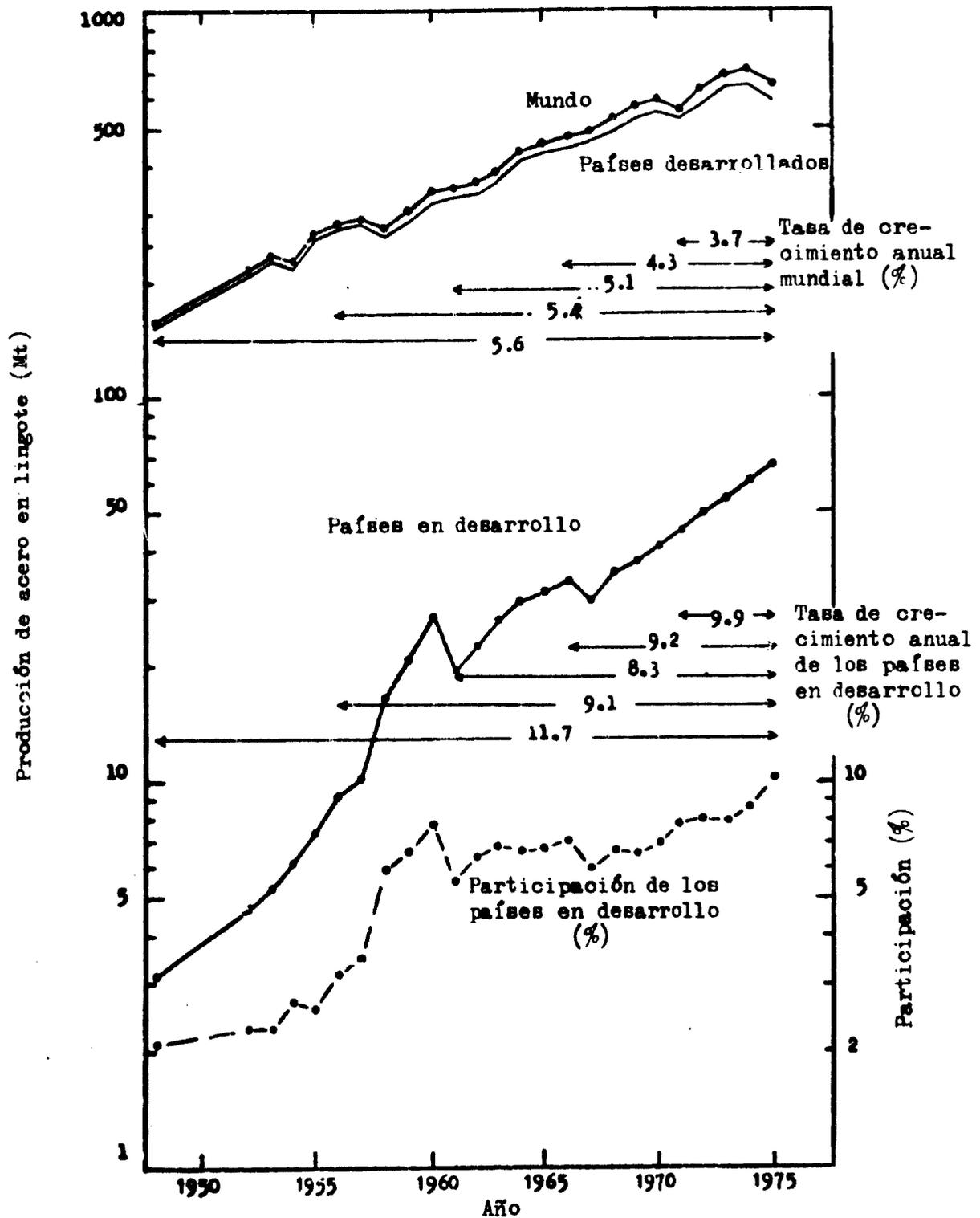
Insumos, productos intermedios y productos finales principales de la industria siderúrgica mundial (1973)

	INSUMOS		PRODUCTOS INTERMEDIOS Mt	PRODUCTOS FINALES		VALOR UNITARIO RÍO \$/t
	Mt	Valor \$x10 <sup>6</sup>		Mt	\$x10 <sup>6</sup>	
Mineral de hierro	835	12.500				15
(Arrabio)			494			
Carbón coqueable	485	26.700				55
(Coque)			364			
Petróleo	65	2.000				30
Fundentes	140	2.100				15
Chatarra	165 <sup>b/</sup>	8.250	170 <sup>c/</sup>			50
Otros productos fungibles	30	9.000				300
(Acero en lingote)			695			
Productos de acero				556	122.300	220
Otros				50	7.500	150
<b>TOTALES</b>	<b>1720</b>	<b>60.550</b>	<b>1723</b>	<b>606</b>	<b>129.800</b>	

a/ Datos reales y estimaciones aproximadas.

b/ Chatarra comprada.

c/ Chatarra interna de "reciclado".



**Figura II. Evolución reciente de la producción de acero en lingote**

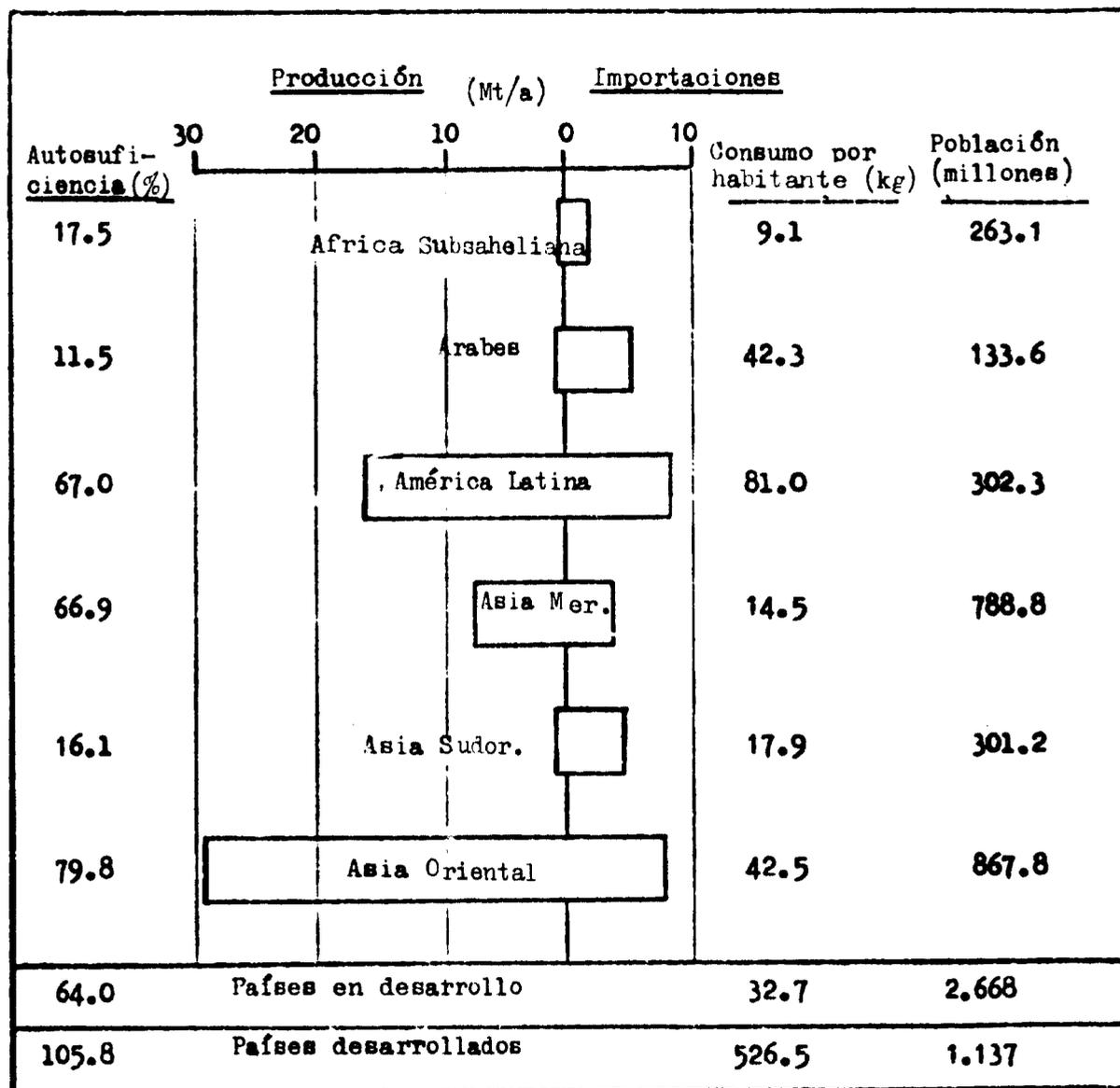


Figura III. Producción e importación de acero, por regiones (1973)

#### 4. Distribución geográfica de la producción de acero

Como ya se ha indicado (figura II), la producción de acero de los países en desarrollo sólo representa alrededor del 8% de la mundial (1973). En otras palabras: en 1973, 2.700 millones de personas (70% de la población mundial) produjeron sólo el 8% del acero mundial, en tanto que los 1.100 millones restantes, en los países desarrollados, (30% de la población mundial) produjeron alrededor del 92% del total mundial de acero.

Por sí solos, los dos datos anteriores son indicio de que existe una notable disparidad entre los países desarrollados y en desarrollo en el sector siderúrgico. La gran diferencia existente entre los dos grupos de países a este respecto se refleja por lo general en otros índices de producción, de consumo y de nivel de vida.

En la figura III se indica con más detalle la distribución de la producción de acero en los países en desarrollo en diferentes regiones y subregiones. También se indican los grados correspondientes de autosuficiencia. Se observará que los países en desarrollo de todas las regiones padecen un déficit de acero y tienen que depender de la importación. Esto es particularmente acusado en el África subsaheliana, en los países árabes y en el Asia sudoriental. Son muy notables las grandes diferencias que se dan entre las diversas regiones en el grado de autosuficiencia por lo que respecta al acero.

La producción de acero está distribuida de manera muy desigual entre los países: 20 países producen el 95% del acero mundial. Sólo nueve países producen el 80% del total. Todavía se observa una diferencia más notable de un país a otro. La producción varía de cero toneladas/país y cero kg/habitante a unos 140 millones de toneladas/país y 2.060 kg/habitante.

Prácticamente todos los países desarrollados tienen acerías integradas o semiintegradas. De los países en desarrollo, sólo 15 disponen de plantas siderúrgicas integradas, en su mayor parte muy pequeñas, y otros 30 países tienen instalaciones siderúrgicas muy pequeñas que funcionan a base de la fusión de chatarra. Muchas de ellas están paralizadas actualmente o funcionan de manera irregular.

En el cuadro 2 se indica la producción por habitante en las diversas regiones. Se puede observar que el Asia meridional, el Asia sudoriental y el África subsaheliana exhiben cifras muy bajas de producción y consumo por habitante. La situación es especialmente crítica en el África subsaheliana, que solamente produce 1,6 kg de acero por habitante y año. En cambio, América Latina en conjunto parece encontrarse en la fase de "despegue" hacia la industrialización, y ya cuenta con una industria siderúrgica importante y floreciente.

Según se indicó más arriba, si bien en ciertos países en desarrollo la producción y el consumo han alcanzado niveles razonables (en tonelaje total, valores por habitante y tasas de crecimiento), en la mayor parte de ellos la industria siderúrgica es inexistente. Estos países constituyen un grupo especial ("países sin siderurgia") que merecen atención y asistencia especiales a fin de que puedan emprender el camino de la producción de hierro y/o acero, para fabricar productos laminados o forjados, aunque sólo sea en plantas muy pequeñas, integradas o no integradas. Según se ha demostrado en países desarrollados y en algunos países en desarrollo, semejantes plantas pueden resultar viables tecnológicamente y económicamente.

Quadro 2

Producción y consumo de acero, por regiones (1973)

Región	Población		Producción de acero en lingote		Consumo de acero en lingote		Por habitante (kg)	
	Millones	%	Mt	%	Mt	%	Prod.	Consumo
<u>En desa- rrollo</u>	2,668	69.8	55.3	8.0	86.3	12.5	20.7	32.3
Africa Sub.	263.1	6.9	0.42	0.1	2.40	0.3	1.6	9.1
Arabes	133.6	3.5	0.65	0.1	5.65	0.8	4.9	42.3
América L.	302.3	7.9	16.40	2.4	24.50	3.6	54.3	81.0
Asia Mer.	788.8	20.6	7.65	1.1	11.44	1.7	9.7	14.5
Asia S.Or.	301.2	7.9	0.87	0.1	5.40	0.8	2.9	17.9
Asia Or.	867.8	22.7	29.44	4.2	36.87	5.3	33.9	42.5
<u>Desarro- llados</u>	1,137	29.8	639.5	92.0	603.7	87.5	562	531
Europa Oc.	399.1	10.4	178.10	25.6	161.90	23.5	446	406
Europa Or.	356.9	9.3	178.30	25.7	177.20	25.7	500	496
América N.	232.5	6.1	150.20	21.6	163.75	23.7	646	704
Oceanía	16.1	0.4	7.89	1.1	8.02	1.2	490	498
Japón	108.4	2.8	119.32	17.2	87.18	12.6	1,101	805
Sudáfrica	23.7	0.6	5.72	0.8	5.64	0.8	241	237
<b>Mundo</b>	<b>3,820</b>		<b>695</b>		<b>690</b>		<b>182</b>	<b>181</b>

INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE SIETE PUNTOS  
RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA  
MUNDIAL ENTRE LOS AÑOS 1976 y 2000

PUNTO N° 1

NECESIDADES Y OBJETIVOS FUTUROS EN MATERIA DE PRODUCCION DE  
ACERO Y FUTURA DISTRIBUCION DE ESTA ENTRE LOS PAISES  
DESARROLLADOS Y LOS PAISES EN DESARROLLO

Punto 1 a)

¿Cuáles serán las necesidades probables de acero de los países desarrollados y de los países en desarrollo hasta 1985 y en el período comprendido entre 1985 y 2000?

Habida cuenta de las necesidades estimadas, ¿cuál debe ser la meta de producción de los países en desarrollo para los años 1985 y 2000?

Punto 1 b)

Habida cuenta de la capacidad de producción de acero en construcción y proyectada tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, ¿qué medidas deben adoptar los gobiernos y la industria de estos países para poder alcanzar las metas de producción de acero previstas para 1985 y años subsiguientes, hasta el 2000?

Punto 1 c)

¿Qué se puede aducir en favor de un crecimiento dinámico de la industria siderúrgica en los países en desarrollo hasta el año 2000, sobre la base del suministro de asistencia técnica por los países desarrollados a los países en desarrollo y de la cooperación técnica entre éstos últimos, con miras a lograr un aumento de la participación de los países en desarrollo en la producción siderúrgica mundial?

Punto 1 d)

¿Qué soluciones y qué medidas nacionales y regionales podrían considerarse apropiadas para satisfacer la demanda y establecer una capacidad de producción suficiente en aquellos países en desarrollo cuya producción siderúrgica es actualmente escasa o nula?

I. INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA RELATIVA AL PUNTO N° 1

1. Proyecciones básicas del consumo y objetivos de producción

En la actualidad, diversos pronósticos basados en detenidas reflexiones sitúan entre 1.500 Mt y 2.000 Mt la producción y el consumo mundiales de acero para el año 2000. Si prever la producción y el consumo de acero de los países en desarrollo (y del mundo) es de suyo difícil, aún lo es más para dichos países formular previsiones y establecer objetivos.

Se podría, sin embargo, utilizar dos clases de previsiones -altas y moderadas- para el año 2000, basándose en análisis preliminares y pronósticos de diversas fuentes.<sup>1/</sup> Tales previsiones serían:

	Consumo <u>mundial</u>	Consumo de los <u>países en desarrollo</u>
Previsiones altas	2.000	(millones de toneladas) 700-800
Previsiones moderadas	1.750	500-550

Las previsiones altas se basan principalmente en las estimaciones más elevadas de la producción mundial, procedentes de diversas fuentes, y en una tasa de crecimiento del consumo de los países en desarrollo bastante elevada. Por otra parte, las previsiones moderadas se basan sobre todo en estimaciones medias de la producción mundial, procedentes de diversas fuentes, y en una tasa moderada de crecimiento del consumo de los países en desarrollo.

Para elegir una proyección del consumo y utilizarla como base de objetivos de producción para el año 2000, será necesario realizar estudios teo-económicos detallados adicionales. Sin embargo, en un primer intento de cuantificar objetivos de producción e identificar las correspondientes repercusiones, se han elegido con carácter provisional las previsiones moderadas, lo cual obedece a las siguientes razones:

- i) La recesión experimentada en años muy recientes fue la más grave de la posguerra, y afectó en gran manera a la industria siderúrgica, más incluso que a la mayor parte de las otras industrias. La plena recuperación económica puede llevar algunos años. Ciertos planes de expansión quedaron en suspenso, otros son objeto de revisión y otros han sido aplazados. Además, los cambios estructurales normales de la economía mundial, los problemas ecológicos y las enormes necesidades energéticas y de materias primas plantearán problemas especiales al crecimiento de la industria siderúrgica mundial;
- ii) La elevada tasa de crecimiento del consumo de acero de los países en desarrollo (del 8,1 al 9,6% anual durante los 10 ó 15 últimos años) tal vez disminuya cuando aumente el consumo total de acero y se reanzen las importaciones. El abastecimiento, antes de la crisis económica, de acero barato procedente de los países desarrollados desempeñó un papel importante en el aumento constante del consumo de los países en desarrollo. Es probable que los precios mundiales del acero sean en general más elevados de ahora en adelante, y que ello afecte, a plazo corto y medio, a las importaciones y al consumo de acero por los países en desarrollo;

<sup>1/</sup> Véase el documento UNIDO/IOD.50; págs. 32-41 (en inglés solamente).

- iii) La producción de acero de los países en desarrollo también viene creciendo de manera constante (8,3 a 9,2%/anual), y, de mantenerse ese ritmo, se llegará a una producción de 470 a 600 Mt en el año 2000. Teniendo en cuenta las considerables necesidades relativas a la habilitación y desarrollo de insumos e infraestructura, parece difícil que los países en desarrollo superen en forma apreciable la pasada tasa de crecimiento;
- iv) El consumo de acero previsto para los países en desarrollo (500 a 550 Mt para el año 2000) entraña un crecimiento de la producción industrial de alrededor del 7% anual. Esta tasa de crecimiento del 7% corresponde a la observada en los países en desarrollo durante los últimos 10 a 17 años. Como se prevé una notable deceleración del crecimiento de la producción industrial mundial (de una tasa de crecimiento anual del 7% a una del 4,5-5,5%), parece razonable suponer que los países en desarrollo no rebasarán la tasa general de crecimiento del 7% en los próximos 25 años;
- v) Por otra parte, la proyección más alta del consumo de acero de los países en desarrollo (700 - 800 Mt en el año 2000) supondría una elevada cifra de importación (de 150 a 200 Mt) si la producción de esos países creciese a la tasa actual. Esto representaría una carga muy pesada para la balanza comercial de los países en desarrollo.

La adopción de las previsiones moderadas del consumo también es compatible con las siguientes consideraciones:

a) Consideraciones basadas en el objetivo fijado en Lima para la producción industrial. Como el objetivo fijado en Lima para la producción industrial global de los países en desarrollo es el 25% de la mundial, y como existen sectores industriales (industria aeroespacial, industria electrónica, equipo de producción de energía nuclear, etc.) en los que los países en desarrollo tropezarán con graves problemas para alcanzar dicho objetivo, es necesario que, en otros sectores, tales países consigan un porcentaje bastante más alto del 25%. En el presente trabajo se da por supuesto que el 25% puede rebasarse con mayor facilidad en el campo de las "industrias básicas tradicionales": acero, fertilizantes, productos petroquímicos, etc. Muchos expertos de países en desarrollo parecen estar de acuerdo en que, para alcanzar el objetivo de Lima, será preciso que dichos países contribuyan con un 30% como mínimo a la producción de acero en el año 2000. A base de las previsiones que sitúan para entonces en 1.750 Mt la producción mundial, la fracción correspondiente a los países en desarrollo en el año 2000 habría de ser 530 millones de toneladas.

b) Consideraciones relativas al consumo por habitante. Suponiendo que, para el año 2000, 750 dólares por habitante y año (a valores de 1963) fuera una meta mínima para el producto nacional bruto medio, en la "curva de intensidad del acero"<sup>8/</sup> puede observarse que el consumo aparente de acero correspondiente sería de unos 110 kg/habitante. Suponiendo que las poblaciones mundial, de los países en desarrollo y de los países desarrollados alcancen para el año 2000 los 6.100 millones, 4.600 millones y 1.500 millones de habitantes, respectivamente, al fijar como meta de consumo un valor de 110 kg/habitante se obtiene una cifra de 510 Mt, en el año 2000, para los países en desarrollo.

---

8/ IISI: Proyección 85.

o) Consideraciones relativas a la autosuficiencia. Como se ha dicho reiteradamente, las importaciones de acero por los países en desarrollo constituyen una pesada carga para sus limitados recursos de divisas, y el logro de un importante grado de autosuficiencia debería ser un objetivo principal de dichos países considerados en grupo. De acuerdo con las previsiones "moderadas", los países en desarrollo consumirán entre 500 y 550 Mt de acero en el año 2000. Estas cantidades las podrán producir entre ellos mismos si consiguen mantener hasta fines de este siglo su actual tasa de crecimiento de la producción, supuesto que parece razonable.

Así, pues, como proyección básica con fines de referencia en discusiones y en tareas de planificación, pueden adoptarse, a título provisional y como hipótesis arbitraria, los objetivos básicos de producción de acero para los años 1985 y 2000 que se indican en el cuadro 3. Conviene insistir en que las cifras indicadas sólo se sugieren para que puedan servir de referencia y como base de discusión. Sin embargo, esas cifras pueden considerarse como objetivo deseable mínimo y servir de base para identificar el orden de magnitud de los problemas y oportunidades con que se encuentran los países desarrollados y los países en desarrollo.

Es interesante observar que algunos países en desarrollo ya han alcanzado cifras de producción o de consumo superiores a los 100 kg/habitante, por ejemplo (en kg/habitante):

<u>Consumo:</u>	Arabia Saudita (96 kg)	Brasil (94)
	México (95)	República de Corea (91)
	Portugal (138)	
<u>Producción:</u>	México (86)	Venezuela (103)
	Singapur (91)	Grecia (92)
	Yugoslavia (128)	

Cuadro 3

Proyección básica para los años 1985 y 2000 (a base de acero en lingote)

	1985	2000
Producción mundial prevista (Mt/año)	1.050	1.750
Objetivos para los países en desarrollo:		
- producción (Mt/año)	151	530
- contribución a la producción mundial (%)	14	30
- producción por habitante (Kg/año)	45	115
- grado de autosuficiencia (%)	72	100

2. Medidas que han de adoptarse a los niveles nacional e internacional

Habida cuenta de la capacidad de producción en construcción y proyectada tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo, los gobiernos y la industria siderúrgica de estos países podrían adoptar las medidas siguientes para poder alcanzar las metas de producción de acero previstas para 1985 y años subsiguientes, hasta el 2000:

- a) Los países en desarrollo podrían elaborar planes nacionales de carácter global, a largo plazo, para el desarrollo de su industria siderúrgica, en consonancia con sus necesidades y capacidades e integrados con el desarrollo de otros sectores de la industria. De acuerdo con las recomendaciones de la Conferencia de Lima, dichos países podrían establecer sus propios objetivos nacionales de producción de acero en base a sus respectivas circunstancias y recursos de tecnología y financieros. Algunos países en desarrollo ya han preparado planes de esta índole que comprenden objetivos hasta el año 2000;
- b) A los países en desarrollo les resultaría ventajoso cooperar estrechamente con los países desarrollados a fin de movilizar y complementar sus recursos en materia de tecnología y financiación, capacitación de personal y gestión de empresas; los países desarrollados, por su parte, pueden prestar una gran ayuda en estas esferas a los países en desarrollo;
- c) Al formular los planes de producción de acero, y al llevarlos a cabo, los países en desarrollo podrían considerar con gran detenimiento diversos factores y hechos básicos extraídos de la experiencia adquirida hasta ahora por otros países en desarrollo al ampliar su capacidad de producción de acero. Por ejemplo, esos países podrían establecer programas conjuntos de acción entre ellos mismos y tratar de aunar sus recursos (materias primas, tecnología, financiación, capacitación, etc.), con el solo objeto de ampliar su industria siderúrgica sobre una base tecnoeconómica firme;
- d) Los gobiernos de los países en desarrollo y las empresas privadas y públicas de éstos podrían considerar la posibilidad de constituir empresas mixtas entre ellas y con otros países;
- e) Los gobiernos de los países en desarrollo pueden considerar la posibilidad de prestar ayuda para la expansión de la industria siderúrgica mediante asistencia en materia de adquisición de terrenos, recursos energéticos e hidráulicos, aranceles, infraestructura, incluso poblados y servicios, y además mediante exenciones de impuestos sobre bienes de capital e incentivos de capital.

Considerando la enorme distancia que en los terrenos económico e industrial separa a los países desarrollados de los países en desarrollo, es imprescindible su colaboración en lo tocante a tecnología y financiación sobre la base de un nuevo orden económico. Los países desarrollados se enfrentan, o se enfrentarán, con los problemas del deterioro ecológico y del agotamiento de sus recursos naturales, y habrán de llamar, o ya están llamando, a las puertas de los países en desarrollo para obtener o complementar las materias primas y los recursos energéticos que requieren en cantidades masivas; por ello, es preciso promover, a todos los niveles y en todos los terrenos, la cooperación entre ambos grupos de países, con objeto de que puedan alcanzarse los objetivos mundiales de producción de acero en el próximo cuarto de siglo.

Por tanto, la interdependencia de estos problemas y su solución exigen negociaciones y acuerdos sobre un nuevo sistema de relaciones económicas internacionales basadas en principios de comprensión y cooperación mutuas.

Los países en desarrollo también necesitan promover entre ellos planes de acción regionales y conjuntos para el intercambio de materias primas y productos de acero sobre una base de comercio o trueque (bilateral y multilateral), especialmente en el caso de los países en desarrollo que en la actualidad no producen acero, y han de determinarse y aplicarse medios para establecer industrias siderúrgicas en consonancia con las necesidades de su población y de sus mercados crecientes. Hoy día, la industria siderúrgica no es monopolio de ningún país. Los países en desarrollo menos adelantados también tienen que participar en los frutos de la tecnología correspondiente y plantar sus semillas en suelo patrio, lo que requiere perseverancia y la asistencia de sus coparticipes del mundo en desarrollo y del mundo desarrollado. Una vez que se definan y acepten los objetivos básicos, será ya menos tortuoso el rumbo que haya de seguir la industria siderúrgica para echar raíces y crecer.

PUNTO N° 2

NECESIDADES Y DISPONIBILIDAD DE MATERIAS PRIMAS Y COMBUSTIBLES

Punto 2 a)

¿Cuáles serían las necesidades globales de materias primas (incluida la chatarra de acero) y de combustibles indispensables para alcanzar los objetivos de producción de acero en los países desarrollados y en los países en desarrollo en el período comprendido entre 1985 y 2000?

¿De qué manera podrían satisfacerse esas necesidades con suministros procedentes de fuentes existentes y mediante el desarrollo de nuevas fuentes?

Punto 2 b)

¿Qué medidas pueden tomarse o recomendarse con el fin de desarrollar nuevas modalidades de cooperación internacional destinadas a promover, sobre una base internacional, nuevas formas de explotación de minas y beneficio de minerales y el uso más económico de materias primas y combustibles?

¿Hasta qué punto convendría promover la elaboración local de materias primas con el fin de aumentar el valor agregado para la exportación?

Punto 2 o)

¿Qué medidas se necesitan para promover un intercambio mutuamente ventajoso de materias primas y combustibles que permita a los países desarrollados y a los países en desarrollo alcanzar sus metas en materia de producción de aceros?

## II. INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE EL PUNTO N° 2

### 1. Necesidades y recursos futuros

Las necesidades globales de las diversas materias primas indispensables en los años 1973, 1980, 1985 y 2000 para alcanzar las metas correspondientes de producción de acero se presentan en el cuadro 4, titulado "Evolución de la industria siderúrgica mundial hasta el año 2000".

En el cuadro 5 se presentan datos seleccionados sobre reservas y producción de mineral de hierro, carbón coquizable e hidrocarburos.

Con respecto al mineral de hierro, la situación es bastante favorable para los países en desarrollo desde el punto de vista de las reservas y la producción de mineral de buena calidad. En la figura IV se indica la evolución del beneficio de mineral de hierro. Como puede observarse, el porcentaje correspondiente a los países en desarrollo va en aumento y es bastante importante en términos de tonelaje. En 1973, con un total mundial de 490 Mt, el tonelaje producido por los países en desarrollo ascendió a 180 Mt, y su porcentaje correspondiente de ese total fue del 36<sup>9/10</sup>%. Eso demuestra la situación de creciente dependencia en que se encuentran los países desarrollados con respecto a los recursos de hierro de los países en desarrollo.

Las reservas de carbón coquizable de los países en desarrollo son muy limitadas. Por lo general, su volumen y calidad son insuficientes y los aspectos económicos de su explotación, desfavorables. Las reservas de carbón no coquizable son mucho más grandes pero, hasta la fecha, esos carbones han encontrado aplicaciones muy limitadas en la industria siderúrgica. Sin embargo, ofrecen buenas posibilidades de mayor utilización en el futuro.

A pesar de los intensos esfuerzos concertados que se han llevado a cabo para limitar el consumo de coque destinado a la producción de hierro durante los últimos decenios (figura V) mediante mejoras e innovaciones tecnológicas, la demanda de carbón coquizable le está creando problemas especiales a la industria siderúrgica. El problema se plantea porque las reservas mundiales totales de carbón coquizable son limitadas, en comparación con las reservas mundiales totales de carbón, a lo cual se añade el hecho de que el 90% de las reservas de carbón coquizable se encuentran en relativamente pocos lugares del mundo, principalmente en países desarrollados. Los países en desarrollo, excluida China, sólo vienen a representar un 2,3% de las reservas mundiales totales, según se indica en el cuadro 5.

A fin de contribuir a contrarrestar la dependencia del carbón coquizable, se están realizando intensos esfuerzos encaminados a utilizar más los carbones no coquizables: i) como reductores, en procesos de reducción directa, ii) como "coque formado" en la producción de hierro en alto horno, y iii) mediante el lavado del carbón y la mezcla de carbones no coquizables, semicoquizables y coquizables para fundir el hierro. Las posibilidades que ofrece el

---

9/ Todas las cifras se expresan en el equivalente de hierro contenido en el mineral.

Cuadro 4

Evolución de la industria siderúrgica mundial hasta el año 2000  
(datos y estimaciones pasados en la "proyección básica")

Concepto	1973			1980			1985			2000			Hipótesis
	Mun- dial Mt	Países en desa- rrollo		Mun- dial Mt	Países en desa- rrollo		Mun- dial Mt	Países en desa- rrollo		Mun- dial Mt	Países en desa- rrollo		
		Mt	%		Mt	%		Mt	%		Mt	%	
1. Producción de mineral de hierro (beneficiado) - exportaciones netas de países en desarrollo a países desarrollados	835	242	29	342	34	446	37	944	50	944	50	1973 1980 1985 2000 1,69 1,65 1,55 1,60	
		+153		+194		+220		-243				Mineral/hierro nuevo Porcentaje de la pro- ducción correspondiente a los países en desa- rrollo (%)	
2. Producción de carbón coquizable - exportaciones netas de países en desarrollo a países desarrollados	465	26	5	87	8	47	3	440	17	440	17	Utilización de carbón co- coquizable: 1980-5%; 1985-10%; 2000-25% 50% del consumo de los países en desarrollo debe importarse de países desarrollados	
		-26		-37		-47		-75				Relación del coque mundo/países desarrollados 1973 1980 1985 2000 0,70/0,75 0,65/0,70 0,60/0,65 0,45/0,50	
3. Producción de coque	364	39	11	58	15	78	19	440	24	440	24		
4. Consumo de petróleo y gas natural en la industria siderúrgica	65	5	3	10	11	15	14	193	30	193	30	Petróleo y gas natural/acero en lingote (relación de peso: 1973=0,09; 1985=0,1; 2000=1,1	
5. Producción de hierro nuevo. Total mediante el proceso de reducción directa	494	53	11	90	15	137	19	438	37	438	37	% de reducción directa correspondiente a la nueva capacidad	
	2	1		7	40	17	50	200	70	200	70	1973/1985 1985/2000 20 40 10 30	
6. Consumo de chatarra (producida en la planta y comprada)	335	15	4	30	7	45	9	186	20	186	20	Relación mundial chatarra/acero en en lingote = 0,48 Países en desarrollo 1973=0,27; 1985=0,3; 2000=0,35	
7. Producción de acero en lingote - exportaciones netas de países en desarrollo a países desarrollados	695	55	8	100	11	151	14	530	30	530	30		
		-35		-45		-60		0		0			

Cuadro 4 (cont.)

Concepto	1973				1980				1985				2000				Hipótesis
	Mun- dial		Países en desa- rrollo		Mun- dial		Países en desa- rrollo		Mun- dial		Países en desa- rrollo		Mun- dial		Países en desa- rrollo		
	Mt	%	Mt	%	Mt	%	Mt	%	Mt	%	Mt	%	Mt	%	Mt	%	
8. Producción de aceros terminados	556		52	9	725	93	13	866	139	16	1.496	450	30				Relación aceros terminados/acero en lingote = 0,9 (1973) - 0,85 (2000) El 30% de las importaciones de países en desarrollo son semiproductos
9. Producción de acero por habitante (kg) - Países desarrollados	182		21		206	33		224	45		290	116					Expresada en acero en lingote
10. Consumo de acero por habitante (kg) - Países desarrollados	181		32		206	47		224	62		290	116					
11. Población (en miles de millones) - Países desarrollados	3,82		2,67	70	4,30	3,07	71	4,69	3,39	72	6,06	4,56	75				Tasa de crecimiento anual Países en desarrollo = 2% Países desarrollados = 1%

Cuadro 5

Producción y recursos de materias primas, por regiones (1973)

Región	Mineral de hierro (Mt)		Carbón (Mt)		Carbón coquizable (Mt) Recursos	Petróleo crudo (Mt)		Gas natural (m <sup>3</sup> x 10 <sup>9</sup> )	
	Prod. a/ (Fe)	Recursos (mineral)	Prod. a/	Recursos		Prod. a/	Reservas	Prod. a/	Reservas
<b>Cantidad</b>									
<b>Países en desarrollo</b>	176	196,000	573	1,148,000	245,000	1,740	59,000	113	28,500
Africa Subs.	37.2	22,600	5	14,500	1,000	120	2,950	0.4	1,750
Países árabes	2.6	4,780	1	140	0	921	38,400	29.6	11,900
América L.	68.6	99,000	12	35,600	6,000	265	4,050	47.0	2,300
Asia Mer.	22.5	31,000	80	83,100	14,200	300	9,430	27.7	11,300
Asia Sudoriental	1.7	5,080	3	1,600	500	83	2,120	5.5	1,070
Asia Oriental	43.7	33,150	472	1,013,000	223,300	50	2,030	2.8	165
<b>Países desarrollados</b>	315	586,000	1,633	7,002,000	683,000	1,030	15,300	1,163	41,900
Europa Oc.	54.8	31,900	289	402,500	136,500	23	2,390	145	4,670
Europa Or.	121.1	306,000	657	4,052,000	244,500	448	6,700	283	20,100
América N.	83.9	225,800	547	2,383,000	273,000	540	6,020	728	16,100
Oceanía	47.2	16,700	55	112,500	6,000	17	230	4	990
Japón	0.6	1,500	22	7,400	4,000	1	4	3	15
Sudáfrica	6.9	4,200	62	44,300	19,000	-	-	-	-
<b>Total mundial</b>	<b>491</b>	<b>782,000</b>	<b>2,206</b>	<b>8,150,000</b>	<b>928,000</b>	<b>2,770</b>	<b>74,300</b>	<b>1,276</b>	<b>70,400</b>
<b>Porcentaje</b>									
<b>Países en desarrollo</b>	35.8	25.0	26.0	14.1	26.4	62.8	79.4	8.9	40.5
Africa S.S.	7.6	2.9	0.2	0.2	0.1	4.3	4.0	0.0	2.5
Países árabes	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0	33.2	51.7	2.3	16.5
América L.	14.0	12.7	0.5	0.4	0.6	9.6	5.5	3.7	3.3
Asia Mer.	4.6	4.0	3.6	1.0	1.5	10.8	12.7	2.2	16.1
Asia Sudoriental	0.3	0.6	0.1	0.0	0.1	3.0	2.9	0.4	1.5
Asia Oriental	8.9	4.2	21.4	12.4	24.1	1.8	2.7	2.2	0.2
<b>Países desarrollados</b>	64.2	74.9	74.0	85.9	73.6	37.1	20.6	91.1	59.5
Europa Oc.	11.1	4.1	13.1	4.9	14.7	0.8	3.2	11.4	6.6
Europa Or.	24.7	39.1	29.8	49.7	26.3	16.2	9.0	22.1	28.6
América N.	17.1	28.9	24.8	29.2	29.4	19.5	8.1	57.1	22.9
Oceanía	9.6	2.1	2.5	1.4	0.6	0.6	0.3	0.3	1.4
Japón	0.1	0.2	1.0	0.1	0.4	0.0	0.0	0.2	0.0
Sudáfrica	1.4	0.5	2.3	0.5	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0

a/ Prod. = Producción

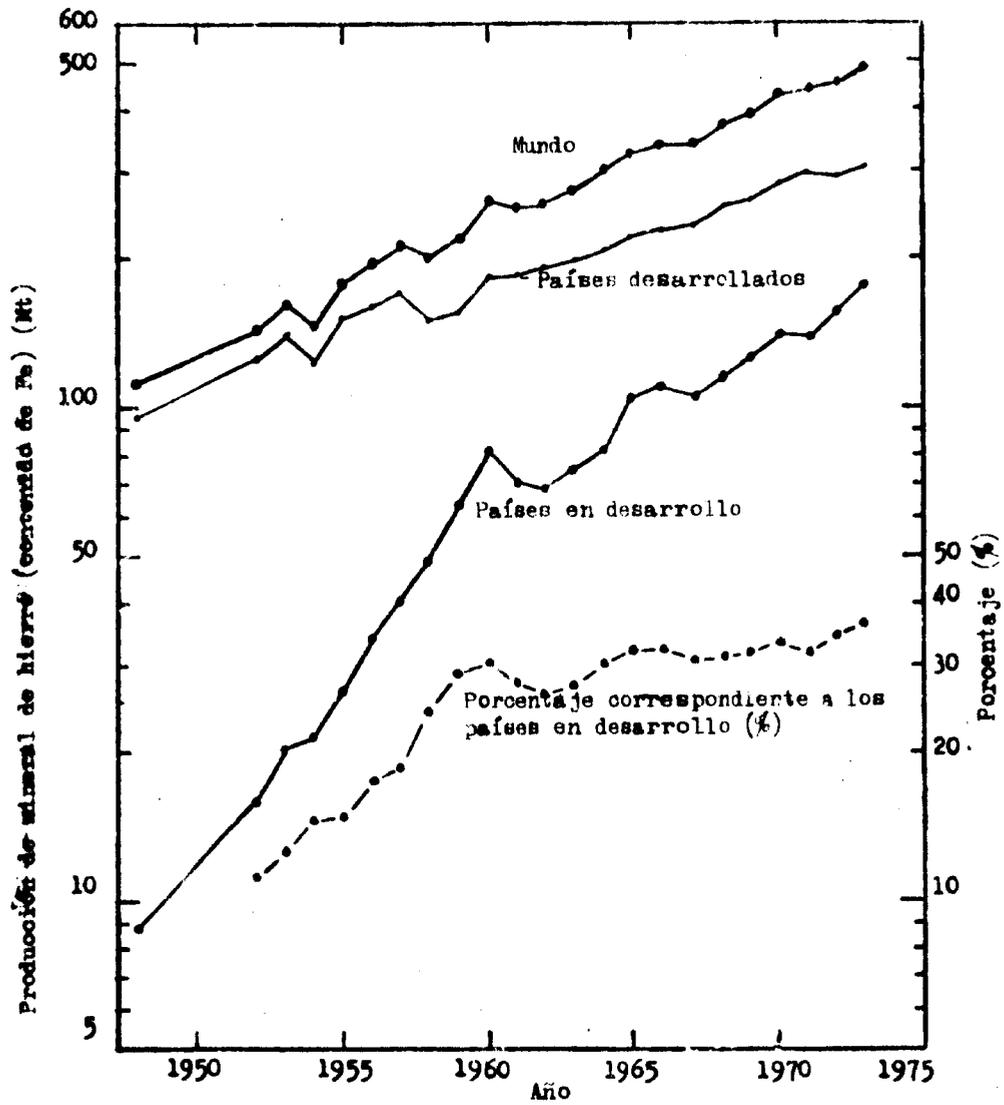


Figura IV. Evolución reciente de la producción de mineral de hierro (en contenido de Fe).

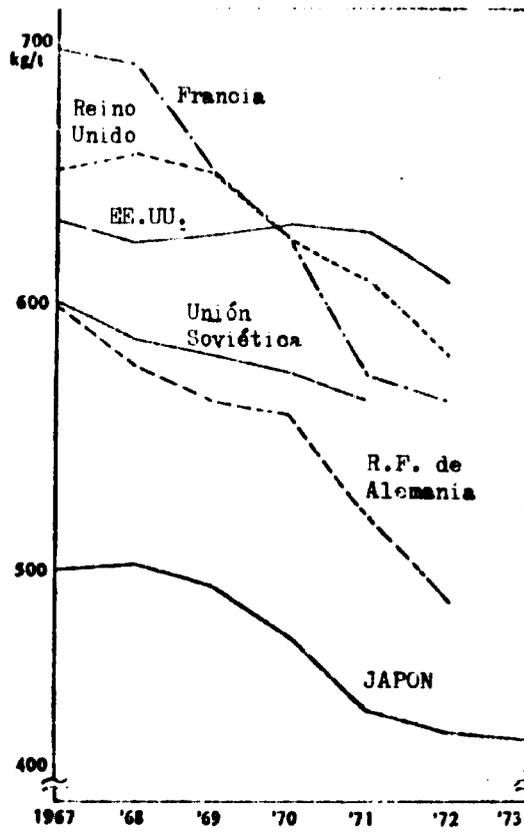


Figura V. Consumo específico de coque, por países, 1967-1973.

uso del carbón vegetal como reductor también son objeto de atención en los países en desarrollo, puesto que este recurso renovable puede constituir la base de una producción considerable de hierro y acero, como ocurre en el Brasil (más de 3 Mt anuales).

Otro insumo importante (véase la figura I) es la chatarra. Sin embargo, en el presente documento no se han incluido datos al respecto porque resultan difíciles de obtener en el caso de los países en desarrollo. La mayoría de la chatarra utilizada en la industria siderúrgica procede de dos fuentes: chatarra interna (originada en plantas siderúrgicas en el curso de las operaciones normales) y chatarra debida a obsolescencia. Las cantidades disponibles del primer tipo son función directa de la producción de la planta. El segundo tipo es característico de los países altamente industrializados, y los países en desarrollo sólo disponen de cantidades muy limitadas de él, pero se lo puede utilizar para iniciar una pequeña industria siderúrgica si el abastecimiento es regular. A veces las importaciones de chatarra son posibles pero inciertas en cuanto a precio y disponibilidad. En los tres últimos años, los precios de la chatarra fluctuaron ampliamente en los mercados internacionales y locales.

## 2. Nuevas tendencias y oportunidades

Habida cuenta de las enormes cantidades involucradas y del número limitado de fuentes, el suministro de materias primas para la industria siderúrgica mundial se convertirá en un factor crítico en los próximos 25 años. Las instalaciones de minería y beneficio y los servicios de transporte (especialmente puertos y servicios navieros) deberán desarrollarse a una escala sin precedentes.

### a) Mineral de hierro

Es posible que el consumo mundial de mineral de hierro alcance las 1.900 Mt en el año 2000, es decir más de dos veces la actual capacidad minera. Como para habilitar nuevas minas en gran escala se necesitan de cinco a diez años y grandes inversiones en infraestructura, equipo de minería e instalaciones de tratamiento del mineral, es evidente que este problema, por sí solo, merece ser estudiado atentamente y ser objeto de estrecha colaboración a nivel internacional. Es probable que la industria siderúrgica mundial dependa cada vez más de los países en desarrollo con respecto al suministro de mineral de hierro, como consecuencia de la clara tendencia a utilizar mineral de alta ley, sinterizados o nódulos. Las fuentes tradicionales de mineral de hierro de baja ley desempeñan un papel cada vez más secundario a causa de su agotamiento o de los mayores costos de producción que entraña su uso. El rápido desarrollo en los últimos años de servicios de transporte marítimo transoceánico en gran escala ha dado a los países desarrollados acceso a nuevas fuentes de minerales de hierro de mejor calidad, al tiempo que proporcionaba a los países en desarrollo una nueva fuente de ingresos.

Las tendencias actuales pueden resumirse como sigue:

- Preferencia por minerales de ley más alta;
- Creciente empleo de mineral beneficiado, en particular nódulos;
- Creciente participación de los países en desarrollo en el mercado internacional;

- Creciente dependencia del transporte marítimo transoceánico en gran escala y de puertos especializados en la manutención de mineral;
- Creciente control por parte de los países en desarrollo sobre su propia producción de mineral;
- Crecientes esfuerzos encaminados a la elaboración local; a obtener un mayor valor agregado; a la exportación de nódulos, mineral prerreducido (inclusive "esponja de hierro"), semiproductos (tochos, desbastos cuadrados o rectangulares y desbastos planos), etc.

De la magnitud de la tarea que supone el ampliar la producción de mineral de hierro hasta los niveles indicados anteriormente dan una idea las siguientes estimaciones:

- Será necesario poner a punto el equivalente de 50 nuevas minas que produzcan 20 Mt anuales cada una.
- El transporte transoceánico puede involucrar, en el año 2000, el equivalente de 1.000 navas de 100.000 toneladas de capacidad cada una.

#### b) Reductores

Al discutir los problemas de la industria siderúrgica mundial, es más apropiado hablar de suministro de agentes reductores que de energía. Ello obedece a que el primer paso imprescindible para el funcionamiento y la expansión de la industria siderúrgica es la reducción de los óxidos de hierro, operación consistente en la reacción de éstos con agentes reductores que, de una u otra forma, puros o en mezclas, son el carbono, el monóxido de carbono, y el hidrógeno. Si bien se puede resolver el problema del suministro de energía por otros medios (centrales hidroeléctricas, energía nuclear, energía solar, etc.) no hay ningún sustituto del C, CO ni H<sub>2</sub> para reducir los óxidos de hierro.

Desde luego, tanto para la reducción como para la fabricación y laminación del acero también se precisa energía (térmica o eléctrica) y deben redoblar los esfuerzos para disminuir las cantidades necesarias de la misma en las plantas siderúrgicas, pero el problema crucial sigue siendo el de los agentes reductores.

En la actualidad, el agente reductor que más se utiliza, con mucho, en la industria siderúrgica es el coque, producido a partir de mezclas de carbones coquizables. Es probable que en el futuro siga dándose la situación de relativa escasez y precios crecientes del carbón coquizable, porque las reservas se encuentran principalmente en países desarrollados y debido a las dificultades que supone el ampliar la industria minera. Así pues, el problema crítico para la industria siderúrgica, especialmente de los países en desarrollo, consiste en disminuir su dependencia del coque (y del alto horno) y en poner a punto el empleo de carbones no coquizables, hidrocarburos líquidos, gas natural y, cuando sea posible, carbón vegetal. Los posibles competidores de los altos hornos a base de coque son los llamados procesos de "reducción directa"<sup>10/</sup> y los altos hornos que funcionan a base de carbón vegetal.

En consecuencia, la mayor parte de los esfuerzos encaminados a disminuir la dependencia del coque se ha basado y seguirá basándose principalmente en las medidas siguientes:

---

<sup>10/</sup> Se suele utilizar la abreviatura "R.D."

- i) Reducir el consumo de coque en los altos hornos tradicionales mediante: un control cuidadoso del funcionamiento; preparación de la carga; utilización de minerales de alta ley (o sinterizados, o nódulos); inyección de oxígeno y de sólidos ricos en carbono o de hidrocarburos en la tobera; mayor empleo de carbones no coquizables (mezclados con carbones coquizables);
- ii) Poner a punto y/o aplicar procesos de reducción directa apropiados, conforme a las circunstancias locales, las materias primas y los agentes reductores disponibles (hidrocarburos o carbones no coquizables);
- iii) Siempre que sea posible, utilizar altos hornos que funcionen a base de carbón vegetal.

### 3. Esfuerzos necesarios a niveles nacional e internacional

Debe prestarse especial atención al empleo más económico posible de las materias primas, inclusive los agentes reductores y otras fuentes de energía que precisa la industria siderúrgica en expansión, según se ha expuesto más arriba, y también a la elaboración local de materias primas en los países en desarrollo y al intercambio mutuamente ventajoso de materias primas entre países en desarrollo y desarrollados.

Debe considerarse cuidadosamente la elaboración local de materias primas tales como el mineral de hierro a fin de:

- a) Hacer un uso económico óptimo del hierro metálico contenido en el mineral, con miras a la producción siderúrgica en el país;
- b) Exportar un producto con valor agregado;
- c) Reducir el costo de la producción siderúrgica en el país;
- d) Obtener mayores ingresos de divisas mediante lo expuesto en a) y b) supra.

La manera más ventajosa de elaborar el mineral de hierro podría consistir en nodulizar los finos del mineral y prerreducir los nódulos para convertirlos en esponja altamente metalizada.

La nodulización de los finos de mineral para producir nódulos de óxido de alta ley goza actualmente de aceptación universal como medio de producir hierro y esponja, debido al elevado contenido de hierro, el tamaño uniforme, y las características de resistencia y reductibilidad óptima de los nódulos. Asimismo, éstos pueden resistir el transporte por vía terrestre o marítima a largas distancias.

El comercio internacional de mineral de hierro, tanto en forma de minerales en terrones y finos naturales como de nódulos, ha ido aumentando progresivamente a la par de la capacidad mundial de fabricación de hierro y acero. Si bien la producción de nódulos se inició en 1950, actualmente representa más de la quinta parte de la elaboración total de mineral de hierro. Se ha registrado un aumento extraordinario de dicha producción, que ha pasado de unos 70 millones de toneladas anuales durante el decenio de 1960, a unos 175 millones de toneladas en 1974.

Es necesario tomar medidas para lograr un intercambio mutuamente ventajoso de materias primas y combustibles, mediante precios equitativos, de forma que tanto los países desarrollados como los países en desarrollo puedan alcanzar sus metas de producción de acero. Esos temas no han empezado a recibir especial atención hasta hace muy poco. Aparte de los aspectos de costo y precio, el intercambio de materias primas y combustibles (energía) debe promoverse sobre una base regional (bilateral) e interregional (multilateral) por medio del comercio y el trueque entre países en desarrollo y desarrollados y entre los propios países en desarrollo.

PUNTO N° 3

POSIBILIDADES TECNOLOGICAS

Punto 3 a)

¿Qué medidas convendría adoptar con el fin de promover la realización de evaluaciones tecnoeconómicas y prácticas que permitan a los países en desarrollo elegir, de entre los procesos tecnológicos de eficacia comprobada, aquellos que sean los más apropiados?

Punto 3 b)

¿Qué medidas convendría adoptar para asegurar el desarrollo y la adaptación de diversas tecnologías apropiadas de producción de acero, a fin de poder alcanzar en los países en desarrollo, y particularmente en aquellos cuya producción de acero es actualmente escasa o nula, el aumento necesario de la capacidad de producción?

Punto 3 c)

¿Cuáles son los criterios pertinentes para el establecimiento de una industria siderúrgica en las condiciones reinantes en los países en desarrollo, habida cuenta de las economías de escala?

Punto 3 d)

¿Cuáles son los principales parámetros para elegir la ubicación de la industria siderúrgica en los países en desarrollo, habida cuenta, inter alia, de: a) la experiencia de los países desarrollados y de los países en desarrollo; b) las posibilidades tecnológicas (procesos); y c) las posibilidades de una cooperación industrial a nivel regional en la industria siderúrgica?

### III. INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE EL PUNTO 3

#### 1. Posibilidades

En los países desarrollados y en desarrollo funcionan actualmente con éxito plantas siderúrgicas de producción de aceros ordinarios al carbono, que utilizan una amplia gama de procesos y poseen capacidades de producción muy diversas. Se elaboran o producen una gran variedad de materias primas y de productos (y subproductos), con una gran diversidad de equipo, y capacidades de producción que van desde las 20.000 t/año a más de 10 Mt/año.

La gama de posibilidades utilizadas abarca, por ejemplo:

- Minerales de hierro: hierro oolítico de baja ley con un contenido de hierro no superior a un 26-28% y elevado contenido de fósforo; hematita con un contenido de hierro superior al 60%; taconita e itabirita que han de pasar por un proceso de preparación del mineral;
- Materiales portadores de hierro para su reducción a hierro metálico: minerales cribados, hierro sinterizado, hierro nodulizado;
- Materiales con elevada concentración de hierro para la fabricación de acero: chatarra, menas de hierro prerreducidas, esponja de hierro, arrabio (en fase líquida o sólida);
- Reductores: coque, carbones no coquizables, carbón vegetal, hidrocarburos (líquidos o gaseosos), hidrógeno (para la fabricación de polvos de hierro especiales);
- Hornos de reducción: altos hornos (AH) de coque, altos hornos de carbón vegetal, hornos eléctricos (HE), diversos tipos de hornos giratorios, diversos tipos de hornos de retorta verticales, instalaciones de reducción en lecho fluidizado;
- Hornos para la fabricación de acero: convertidores de oxígeno, hornos Martin, hornos de arco eléctrico, hornos de inducción, convertidores Thomas y Bessemer, hornos especiales;
- Fabricación de lingotes: moldes tradicionales de alimentación superior e inferior, lingoteras de colada continua -CC- (de diversos tipos);
- Laminación: existe una gran diversidad de equipo para laminar toda clase de chapas gruesas y finas, perfiles, hierro redondo, barras y tubos. Su tamaño, grado de automatización, principio en que se basa su funcionamiento, capacidad de producción, etc. varían muchísimo.

Para que funcione con éxito una acería de nueva instalación, es sumamente importante que el proceso y el equipo seleccionados sean los más adecuados a las condiciones locales (tales como disponibilidad de materias primas, reductores, energía, situación del mercado, infraestructura, industrias conexas, situación económica, etc.). En el cuadro 6 pueden verse diversos procesos de fabricación utilizados en la actualidad. También se indican los niveles normales de capacidad, número de empleados, y duración y costo de la construcción de las instalaciones. Estas cifras varían considerablemente en función de las condiciones locales, y deben considerarse como indicadores meramente aproximativos del campo de aplicación de los diversos procesos.

El cuadro 6 no necesita explicaciones, pero merecen señalarse los puntos siguientes:

- Puede elegirse de entre una gran variedad de procesos, equipo y escalas de operación;
- El funcionamiento de pequeñas plantas semiintegradas para la fabricación y laminación del acero a partir de chatarra resulta viable incluso con niveles de producción de 20.000 toneladas anuales;

Flexibilidades tecnológicas

Tipo	Trayectoria (Material - Proceso - Producto)	Aplicación	Capacidad de las instalaciones (personas)	Número de empleados (personas)	Período de construcción (años)	Inversión de capital (millones de dólares)
I	a1 Palanquilla - Laminadora de barras/perfiles - Barras, perfiles ligeros	Países con un consumo de acero muy bajo y prácticamente sin materias primas. Los países proveedores de materiales suelen suministrar los recursos financieros y la tecnología.	300 (100/300)	200	3	5
	a2 Chapas/rollor calientes - Revestidora - Chapas galvanizadas, hojalata					
	a3 Rollos calientes - Laminadora de tubos - tubos					
II	b1 Rollos calientes - Laminadora en frío - Revestidora - Planos	Hay pocos países que utilicen actualmente este tipo, que pudieran, sin embargo, adquirir gran importancia para la cooperación regional y subregional en relación con los tipos IV, b1, b2.	500 (200/400)	1.200	2-3	15
	b2 Tochos - Laminadora de palanquillas - Planos					
	b3 Desbastes - Laminadora en caliente - Laminadora - Planos					
III	a Carbón vegetal - AH de carbón vegetal - Arrabio para fundición	El más utilizado en los países en desarrollo. La disponibilidad de chatarra a precios razonables es sumamente importante. La difusión mundial de los nodulos de RD puede contribuir grandemente al desarrollo de este tipo.	10 (5/40)	50	2	7
	b Carbón vegetal - AH de carbón - LD - Lingotera - Laminadora - Planos					
	c Carbón no coqueable - Horno eléctrico - LE - Lingotera - Laminadora - Planos					
IV	a1 Coque - AH - LD - Lingotera - Laminadora - Planos	Tipo muy ventajoso para países con electricidad abundante y barata y con carbón coqueable bueno.	200 (150/400)	2.000	2-3	100
	a2 Gas (o carbón) - RD - HE - Lingotera - Laminadora - Planos					
	b1 Coque - AH - LD - Destastes, Tochos, Palanquillas					
V	b2 Gas (o carbón) - RD - RD de nodulos	Los países ricos en gas pueden contribuir al desarrollo del tipo II en muchos países en desarrollo asegurándose un suministro estable de nodulos.	2.000 (1.000/3.000)	1.500	3-4	150
	b3 Gas (o carbón) - RD - HE - Destastes, Tochos, Palanquillas					
	c Gas (o carbón) - RD - HE - Destastes, Tochos, Palanquillas					

Abreviaturas: AH=alto horno; CC=coqueada continua; HE=horno eléctrico; LD=proceso Linz-Donawitz; RD=reducción directa

- La producción de arrabio resulta económicamente viable a partir de una producción de tan sólo 5.000 toneladas anuales (para fundición);
- El funcionamiento de pequeñas plantas integradas, con altos hornos a base de carbón vegetal, puede empezar a resultar sumamente rentable a niveles de producción de 100.000 toneladas al año (e incluso con capacidades inferiores, en circunstancias especiales);
- Algunos procesos de reducción directa (RD) pueden servir de base a instalaciones plenamente integradas (del mineral al producto) con niveles de producción incluso de 100.000 a 150.000 toneladas al año. La producción de esponja de hierro para la venta ofrece también una opción interesante a ciertos países en desarrollo;
- En algunos casos el proceso de producción sólo llega hasta la fase de obtención de un producto semiacabado (desbaste, tocho, palanquilla) que se despacha para su elaboración en otro lugar del país o se exporta. Se diría que algunos países en desarrollo disponen de buenas posibilidades a este respecto.

Merece mencionarse respecto de alguno de los posibles procesos indicados en el Cuadro 6 que algunos países en desarrollo se encuentran en mejor situación que los países desarrollados para prestar asistencia a otros países en desarrollo. Esto resulta particularmente cierto respecto de determinados procesos de reducción directa y de la producción siderúrgica a base de carbón vegetal.

Al examinar la posibilidad de aplicar tecnologías muy recientes, es preciso aplazar la introducción de procesos tecnológicos cuya eficacia no esté perfectamente comprobada hasta el momento en que se haya verificado plenamente su rendimiento tecnológico; este criterio reviste particular importancia para los países en desarrollo. Es preciso velar por el desarrollo y la adaptación de tecnologías siderúrgicas que puedan aplicar los países en desarrollo, y en particular los que no tengan prácticamente producción siderúrgica alguna. A muchos países en desarrollo les ha salido muy caro el aplicar tecnologías de producción de esponja de hierro, de eficacia no comprobada, basadas en el empleo de reductores sólidos.

## 2. Economías de escala

No se debe utilizar el argumento de las economías de escala para disuadir a los países en desarrollo de establecer instalaciones siderúrgicas. A medida que aumenta la capacidad de estas instalaciones y se aproxima al medio millón o el millón de toneladas anuales, los costos de energía y de materiales por tonelada producida se mantienen constantes, mientras que, por lo general, disminuye el costo de capital por tonelada de capacidad. Al elevarse la capacidad hasta niveles de 5 a 10 millones de toneladas anuales, sigue descendiendo el costo de capital por tonelada de capacidad. Sin embargo, tratándose de países en desarrollo y de los países en desarrollo menos adelantados, el tamaño de la planta deberá determinarse principalmente en relación con las necesidades del mercado nacional y con los recursos de materias primas. Esta consideración resulta particularmente aplicable a las miniaceras basadas en el aprovechamiento de chatarra. En muchos países en desarrollo y desarrollados, como los Estados Unidos, el Brasil, la India, etc., funcionan complejos siderúrgicos integrados, con varios millones de toneladas anuales de capacidad, junto a un gran número de miniaceras. Las miniaceras basadas en el aprovechamiento de la chatarra suelen destinar su producción al mercado local; este tipo de plantas se abastece mediante la recogida de chatarra local, que no se puede transportar en

su totalidad a los grandes complejos siderúrgicos de manera económica. Por ello, en tales casos, el tamaño económicamente rentable de la instalación puede ser bastante pequeño. Las miniacerías de los Estados Unidos, de Europa, del Brasil, de la India y de otros muchos países han resultado económicamente viables debido, en gran parte, al bajo costo de transporte (ferroviario y por carretera).

### 3. Factores de ubicación

Si un país carece totalmente de materias primas y tiene que importarlas, es indispensable que la planta siderúrgica se encuentre ubicada en las inmediaciones de un puerto marítimo; este criterio se ha visto confirmado en las plantas siderúrgicas de la costa del Japón. En aquellos países que disponen de minerales de hierro y combustibles en el interior, como la India, la ubicación óptima de la planta siderúrgica vendrá determinada por los costos de transporte y por la ubicación de los mercados, así como por la disponibilidad de agua (ríos, etc.) y de servicios.

Entre los principales factores que determinan la ubicación de un complejo siderúrgico integrado pueden mencionarse los siguientes:

- a) Disponibilidad de materias primas (mineral de hierro, carbón, etc.) y costos de transporte de las mismas, inclusive los que entrañe el reunirlos en el lugar de envío;
- b) Principales zonas de mercado;
- c) Necesidades urbanas y de infraestructura;
- d) Disponibilidad de abastecimiento de agua y de otros servicios;
- e) Disponibilidad de mano de obra y costos de la misma;
- f) Consideraciones y limitaciones de índole ambiental.

Esta lista puede detallarse más para cada tipo de planta siderúrgica, según sea integrada, semiintegrada o miniacería.

Si se trata de plantas de reducción directa para la obtención de esponja de hierro, la proximidad a pozos de gas es una consideración fundamental, aparte de otros factores.

Los modernos sistemas de transporte de concentrados de mineral de hierro en suspensión acuosa favorecen la ubicación costera de las plantas siderúrgicas integradas.

PUNTO Nº 4

KNOW-HOW Y RECURSOS HUMANOS

Punto 4 a)

¿Cuáles son las principales dificultades que en el pasado han obstaculizado el establecimiento de servicios de consultoría técnica para el desarrollo de las industrias siderúrgicas en los países en desarrollo? ¿De qué forma pueden utilizarse la experiencia y la cooperación de los países desarrollados en provecho mutuo de los países desarrollados y en desarrollo?

Punto 4 b)

¿Cuál ha sido la experiencia de los países en desarrollo en lo que respecta a la utilización de los servicios de consultoría técnica proporcionados por los países desarrollados para el establecimiento o la expansión de su industria siderúrgica?

Punto 4 c)

¿Qué medidas se pueden adoptar para promover el desarrollo de servicios de consultoría técnica en los países en desarrollo, siempre que sean compatibles con los planes nacionales, los objetivos y las capacidades de dichos países?

En particular ¿en qué medida los proyectos siderúrgicos en construcción o planeados en los países en desarrollo pueden promover, sobre una base nacional o regional, el desarrollo de servicios de consultoría técnica en estos países?

Punto 4 d)

¿En qué medida han aprovechado los países en desarrollo la capacitación proporcionada por los países desarrollados y cuál ha sido su experiencia en esta esfera?

Punto 4 e)

¿Qué medidas se pueden recomendar o adoptar para promover la capacitación por organizaciones u organismos internacionales de personal para la industria siderúrgica de los países en desarrollo, incluido el personal de gestión comercial?

Punto 4 f)

¿Qué medidas de cooperación pueden adoptar los propios países en desarrollo para establecer servicios de capacitación con miras al crecimiento de su industria siderúrgica?

#### IV. INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE EL PUNTO 4

##### 1. La función de los servicios de consultoría técnica

El know-how y la tecnología pudieran ser los factores determinantes del éxito o del fracaso en la expansión de un sector de tan alta densidad de capital como es el siderúrgico. Aunque se dispone ya desde hace mucho tiempo de la base científica y de las tecnologías actualmente en uso en la industria siderúrgica, este sector es muy sensible a las pequeñas mejoras que se van introduciendo como consecuencia de una labor de investigación y desarrollo tecnológico a largo plazo, o de la lenta acumulación de experiencia adquirida en el funcionamiento de las plantas.<sup>11/</sup>

Las principales esferas críticas de la industria siderúrgica en las que es fundamental disponer de know-how son: la planificación global y la evaluación de la viabilidad; el diseño y la ingeniería de la planta; el diseño y la fabricación del equipo; la construcción de la planta; la puesta a punto y el control de procesos y productos; y la gestión de las operaciones.

Los países desarrollados poseen actualmente una ventaja indiscutible en todas estas esferas de servicios de consultoría técnica, y la expansión de la industria siderúrgica mundial dependerá en gran medida de su colaboración con los países en desarrollo mediante la concertación de acuerdos sobre tecnología y know-how.

En la figura VI puede verse un esquema de las muchas etapas necesarias para pasar de la fase de planificación a la de funcionamiento, junto con estimaciones aproximadas de las necesidades de personal para la construcción de una gran planta siderúrgica integral. Los principales criterios a aplicar en la planificación y respecto de los aspectos de ingeniería de una nueva instalación siderúrgica son la selección del mejor emplazamiento posible, del diseño más apropiado de la planta, la adquisición del equipo y los elementos estructurales más económicos, la reducción del período de construcción, y un período de puesta en marcha de las instalaciones lo más breve posible.

Como se indica en la figura, el establecimiento de una planta siderúrgica requiere mucho tiempo y mucho personal calificado. La capacidad necesaria en materia de planificación e ingeniería sólo se adquiere tras una larga experiencia y la progresiva acumulación de know-how y tecnología.

En el momento actual, los países en desarrollo dependen casi totalmente de los países desarrollados para obtener la tecnología y el know-how necesarios en las siguientes esferas del sector siderúrgico: planificación sectorial; diseño, ingeniería y construcción de plantas; funcionamiento y gestión de la planta; ingeniería de procesos y de productos. Esta dependencia podría cuantificarse en función de los desembolsos efectuados por concepto de servicios técnicos (estudios de viabilidad, planificación sectorial, ingeniería y diseño, construcción y puesta en marcha) pero no se dispone de datos estadísticos sobre este tipo especial de comercio de servicios. Sin embargo, puede estimarse que supone alrededor del 5 al 8% de la inversión total en el sector. Sobre la base del crecimiento proyectado para

---

<sup>11/</sup> En la industria siderúrgica no se ha producido nunca un descubrimiento tecnológico que abriera brecha con efectos comparables a los del transistor, por ejemplo. El convertidor de oxígeno, que revolucionó los aspectos económicos de esta industria, fue propuesto hace un siglo por Bessemer.

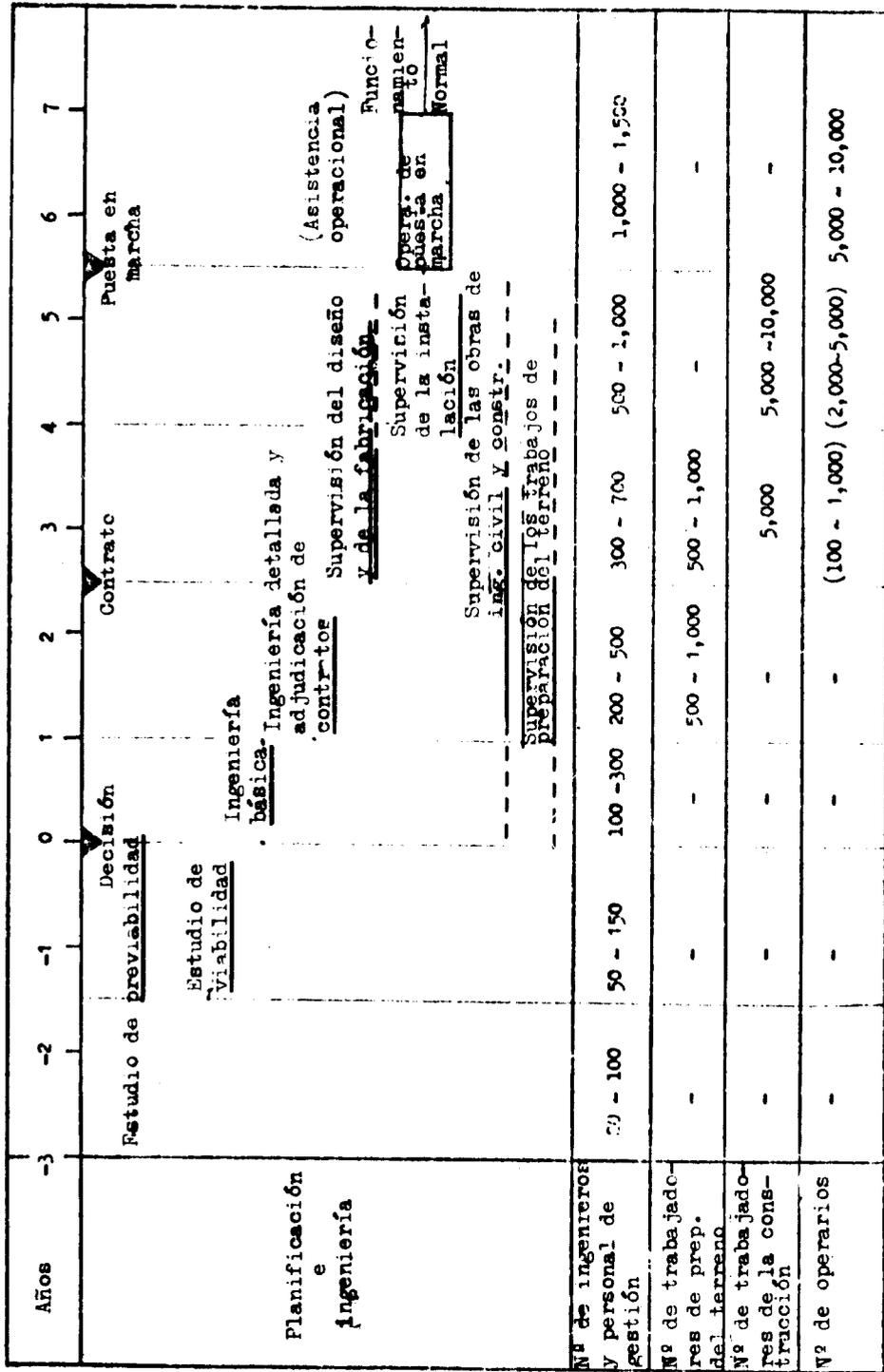


Figura VI. Trabajos de ingeniería y necesidades de personal para la construcción de una instalación siderúrgica integrada de 1 - 2 Mt/año de capacidad (Las cifras dan una indicación del personal necesario, pero varían mucho de un país a otro, independientemente de su grado de desarrollo)

el sector siderúrgico de los países en desarrollo, deberá instalarse una capacidad de 95 Mt durante el decenio de 1976-1985, que entrañará una inversión total del orden de los 85.000 millones de dólares. Esto significaría que los países en desarrollo requerirían servicios técnicos por valor de unos 5.000 millones de dólares. Puesto que algunos de los países en desarrollo poseen una capacidad considerable en esta amplia esfera (China, la India, el Brasil, México, la Argentina, etc.) se puede calcular "a grosso modo" que durante el decenio tendría que gastarse en el extranjero alrededor de un 80% de esa suma, es decir, unos 4.000 millones de dólares. Independientemente de la circunstancia de que los desembolsos de divisas por concepto de servicios especializados importados de los países desarrollados serán de por sí considerables, se debe tener presente una consideración aún más importante: las decisiones formuladas o implícitas en los estudios de viabilidad o en el diseño tecnológico de las instalaciones de la nueva planta repercuten de forma directa sobre los países en desarrollo y determinan en gran medida la elección del proceso y del equipo. Ello explica que los países en desarrollo se encuentren a menudo con la carga de unos procesos y unas instalaciones industriales que no son los más indicados para su situación y necesidades. Más aún, la dependencia de know-how importado restringe el desarrollo de la capacidad local, sobre todo en materia de servicios técnicos y producción de bienes de capital.

Además de comprar know-how explícito (los servicios técnicos anteriormente mencionados), los países en desarrollo son también importadores de mucho know-how implícito, es decir, de know-how "incorporado" al equipo que compran en el extranjero para sus instalaciones siderúrgicas. Puede calcularse que alrededor de un 20% del costo del equipo comprado en el extranjero corresponde a pagos por concepto de know-how (proyectistas, ingenieros mecánicos, técnicos y operarios especializados, etc.). De este modo, el verdadero costo del know-how, tanto en términos de necesidades totales como de know-how importado, podría ser muy superior a las cifras que se citan para los servicios técnicos exclusivamente.

## 2. Experiencia de los países en desarrollo

Algunos países en desarrollo, como la India y el Brasil, han tratado de constituir sus propios servicios de consultoría técnica, tanto en el sector público como en el privado, y han conseguido resultados muy valiosos. Las recomendaciones formuladas por una entidad planificadora de un país en desarrollo<sup>12/</sup> con la finalidad de acelerar el logro del mayor grado posible de autosuficiencia en servicios de consultoría técnica para la industria, incluida la siderúrgica, abarcan:

- 1) Canalización de la importación de know-how sobre procesos y diseño de equipo a través de ingenieros consultores/especialistas en procesos, a fin de evitar duplicaciones en la importación de know-how técnico;
- 2) Autorizar la importación de tecnologías y procesos nuevos y perfeccionados para fabricar el mismo producto solamente en aquellos casos en que pueda demostrarse que ello reporta ventajas;
- 3) En la medida de lo posible, autorizar la importación de know-how y de diseños de procesos solamente en condiciones no exclusivas;

---

<sup>12/</sup> Journal of Scientific and Industrial Research, Vol. 29, diciembre de 1970, págs. 537/538.

- 4) Evitar las importaciones "en bloque" (package deals) y de instalaciones entregadas llave en mano;
- 5) Estimular el establecimiento de una vinculación adecuada entre laboratorios de investigación, fabricantes de equipo y de productos, y organizaciones de consultoría y de diseño de procesos, como medio de acelerar la utilización comercial de los resultados de las actividades nacionales de investigación, diseño y desarrollo tecnológico;
- 6) Evitar desembolsos de divisas por concepto de estudios de viabilidad;
- 7) Procurar que la principal labor de compilación de datos y de diseño de la planta y del equipo se efectúe en el propio país, con la asistencia, cuando sea preciso, de expertos extranjeros.

La experiencia de los países en desarrollo por lo que respecta al aprovechamiento de los servicios de consultoría técnica facilitados por los países desarrollados para el establecimiento y/o expansión de su industria siderúrgica ha sido muy diversa.

En algunos casos, esta experiencia ha sido enormemente satisfactoria mientras que, en varios otros, ha sido decepcionante, sobre todo por las siguientes razones:

1. Combinación incorrecta de los elementos constitutivos de la planta siderúrgica, por ejemplo de los hornos de coque, altos hornos, departamentos de fabricación de acero, de laminación y de acabado;
2. Recomendación de procesos tecnológicos de eficacia no comprobada y recomendaciones encaminadas a conseguir un aumento de las ventas de equipo;
3. Ubicación, trazado y servicios de la planta inadecuados;
4. Infravaloración de las cargas de capital (depreciación, gastos generales, etc.) y de las cuotas de amortización;
5. Estudios tecnoeconómicos que carecen de profundidad y de análisis detallados en relación con los costos de inversión y de bienes de capital (componentes en moneda local y en divisas);
6. Infravaloración de los costos de funcionamiento y de producción.

La selección de procesos tecnológicos y las consideraciones económicas suelen basarse en factores de índole no técnica en el caso de países en desarrollo donde la selección de la tecnología de procesos y de los bienes de equipo correspondientes está vinculada necesariamente con los bienes de equipo siderúrgico particulares suministrados por el país que facilita la ayuda técnica y/o financiera. De este modo, la elección del proceso tecnológico y del diagrama operacional está determinada por los recursos financieros del país, la estructura de su mercado y sus proyecciones, los desembolsos de capital y la necesidad de minimizar el componente en divisas; cabe la posibilidad de que el proceso así seleccionado no sea el mejor desde el punto de vista técnico, pero pueda, sin embargo, permitir al país satisfacer la demanda periódica de repuestos de bienes de capital y la demanda de personal técnico capacitado.

No puede aceptarse como cosa automática ni axiomática la aplicación en un país en desarrollo de un proceso muy reciente. Todo proceso nuevo o de última hora debe ser ensayado durante un período considerable antes de que pueda recomendarse su aplicación en otras partes. Muchos de estos procesos pudieran fracasar en países en desarrollo debido, quizá, a que no hubiera evolucionado lo bastante la situación local en materia de instrumentación, automatización y control mecánico. Además de los desembolsos de capital necesarios y la disponibilidad de divisas, habría que considerar otros factores relacionados con la disponibilidad de materias primas, chatarra de acero y combustibles.

### 3. Esfuerzos nacionales y cooperación internacional necesarios

Es fundamental que los países en desarrollo aumenten al máximo, individual e colectivamente, sus capacidades locales relativas a planificación, ingeniería, diseño, construcción y puesta en marcha de nuevas instalaciones siderúrgicas. Esto requerirá el establecimiento de empresas u organizaciones locales de consultoría e ingeniería, bien sean privadas como patrocinadas por el gobierno. Los países en desarrollo más grandes necesitarían diversas empresas de esta índole, con cierto grado de especialización en los diferentes tipos de servicios requeridos. En los países en desarrollo más pequeños, o en aquellos en los que la industrialización se encuentra en una fase incipiente, tal vez se pudiera encargar a una organización gubernamental del desarrollo de fuentes locales de know-how para el sector siderúrgico. Se debe destacar que se precisa know-how incluso para evaluar, seleccionar y comprar know-how del extranjero. También es imprescindible contar con capacidad local para evaluar cuestiones de planificación y de inversión y tomar decisiones al respecto. Además de los incentivos y del apoyo que los gobiernos de los países en desarrollo puedan desear otorgar para estimular el establecimiento de servicios técnicos especializados, es evidente que existe amplio margen para una cooperación internacional constructiva en esta esfera.

Los países en desarrollo deben prestar particular atención al desarrollo de know-how local, empezando por las obras de ingeniería civil, pasando luego a los servicios e instalaciones auxiliares, y acometiendo por último la planificación y los aspectos de ingeniería de la planta principal. Las acerías siempre requieren modernización, y los encargados de ellas se adaptan fácilmente a la planificación de la modernización. Algunos países en desarrollo piden ya a las empresas de ingeniería extranjeras que utilicen la capacidad tecnológica nacional en la medida de lo posible para transferir know-how y tecnología al personal local. Las plantas siderúrgicas construidas mediante contratos con empresas extranjeras para la entrega "llave en mano" plantean en ocasiones serios problemas de funcionamiento. El factor clave para el buen funcionamiento de una planta siderúrgica consiste en utilizar al máximo los recursos y la capacidad locales a partir de la fase de planificación y diseño tecnológico de la planta.

### 4. Personal y capacitación

En algunas de las instalaciones siderúrgicas de los países en desarrollo sólo se aprovecha actualmente una parte de su capacidad, pese a la elevada demanda de productos siderúrgicos del mercado local. En la mayoría de estos casos, ello obedece principalmente a la escasez de personal de gestión y técnico capacitado. En una industria de gran densidad de capital, como la siderúrgica, la principal causa de que aumenten los costos es el bajo coeficiente de utilización del equipo, por lo cual resulta imprescindible capacitar personal de gestión y técnico.

El personal inmediatamente necesario para el funcionamiento de una planta depende mucho de la ubicación y del tamaño de ésta. En los países en desarrollo, la cifra puede ser del orden de 6.000 a 10.000 personas para una instalación integrada con una capacidad de 1Mt/año y con una productividad del orden de las 100 a las 170 toneladas/hombre.año, que es un valor bajo. Para producir 530 Mt en el año 2000 se necesitarían, sobre esta misma base, de 3 a 5 millones de trabajadores, debiendo ser alrededor del 20% de los mismos (de 600.000 a un millón) personal técnico y de gestión bien capacitado, y consistiendo otro 30% en trabajadores por lo menos especializados. Estas cifras son reveladoras de la magnitud de los problemas a resolver.

Debe tenerse en cuenta que es preciso capacitar a una parte considerable de los trabajadores mucho antes de la puesta en marcha de la instalación y que se habrá de proseguir tal capacitación bastante más allá de esa fecha. Los servicios docentes y de capacitación revisten la máxima importancia para el buen funcionamiento de la planta y deben ser un elemento permanente de sus actividades.

Debe prestarse particular atención a la capacitación de los operarios de mantenimiento y al establecimiento del sistema de mantenimiento que mejor se ajuste a las condiciones locales. En una planta integrada, la interrupción de las actividades de un departamento ocasiona muchas veces la de todas las actividades de la planta. Sin el apoyo de un sistema de mantenimiento bien organizado resulta imposible producir a un ritmo uniforme y eficiente.

En última instancia, el factor crítico del éxito en el establecimiento y el funcionamiento de una planta siderúrgica es la disponibilidad de personal local de la mejor calidad. El desarrollo local de una capacidad total en materia de planificación, ingeniería, construcción y operaciones guarda relación directa con la enseñanza y la capacitación, siendo preciso y estando justificado que se realice un esfuerzo especial al respecto en los ámbitos nacional e internacional.

Los países en desarrollo pueden prestarse entre sí una gran asistencia en orden a la capacitación de personal para la industria siderúrgica; de ello existen varios ejemplos notables. La capacitación así facilitada por un país en desarrollo se adapta muy bien a las necesidades operacionales y de mantenimiento de las plantas del país receptor. Es posible que la capacitación facilitada por un país adelantado, por ejemplo en las esferas de la instrumentación ultramoderna, sistemas de automatización y de control complicados y operaciones computerizadas no resulte tan útil en todos los casos, a no ser que el país en desarrollo receptor necesite específicamente dicha capacitación especializada. En algunos países en desarrollo menos adelantados y con pequeña producción siderúrgica se necesita asistencia en diferentes esferas de capacitación. Todas estas consideraciones deben armonizarse cuidadosamente.

Los países en desarrollo también pueden prestarse asistencia mutuamente en la esfera de la gestión comercial de alto nivel. Las organizaciones internacionales, inclusive los organismos de las Naciones Unidas, han desempeñado y pueden seguir desempeñando una función muy útil facilitando directores de empresa y personal de gestión eficientes a la industria siderúrgica de los países en desarrollo.

PUNTO N° 5

PERSPECTIVAS DE LA FABRICACION DE BIENES DE CAPITAL PARA LA  
INDUSTRIA SIDERURGICA EN PAISES EN DESARROLLO

Punto 5 a)

¿Cuál ha sido la experiencia de los países en desarrollo hasta la fecha en lo que respecta a la importación de los bienes de capital que requiere su industria siderúrgica?

Punto 5 b)

¿Cuáles son las principales dificultades que demoran el crecimiento, en los países en desarrollo, de la producción de bienes de capital para el establecimiento/la expansión de sus industrias siderúrgicas?

Punto 5 c)

¿Qué medidas deben adoptar los países en desarrollo y los países desarrollados para promover la fabricación de bienes de capital en los primeros y reducir sus necesidades en materia de importación de equipo para la industria siderúrgica?

Punto 5 d)

¿Qué medidas se deben adoptar para lograr que los proyectos siderúrgicos ya planeados y la capacidad instalada en los países en desarrollo sirvan de base para el desarrollo, sobre una base nacional o regional, de la manufactura de bienes de capital?

V. INFORMACION DE ANTECEDENTES Y COMPLEMENTARIA SOBRE EL PUNTO N° 5

1. Necesidad de fabricar bienes de capital en los países en desarrollo

Hoy en día, los países en desarrollo dependen casi totalmente de los países desarrollados para proveerse del equipo especializado y las grandes estructuras indispensables para la construcción de plantas siderúrgicas. Aunque la China y la India han alcanzado un alto grado de autosuficiencia, todos los demás países en desarrollo dependen de suministros de los países desarrollados para obtener del 70% al 100% del equipo ("hardware") necesario para la expansión del sector siderúrgico.

En los próximos 25 años, el mercado de bienes de capital (equipo y estructuras) de los países en desarrollo tendrá aproximadamente la misma envergadura que el correspondiente de todos los países desarrollados. En cualquier caso, la capacidad a instalar en los países en desarrollo sólo en la década de 1975 a 1985 será del orden de 95 Mt, lo cual representa un mercado de bienes de capital equivalente a dos a cuatro veces la capacidad instalada total de, por ejemplo, los productores más importantes de Europa occidental. Este vasto mercado nuevo de bienes de capital justifica sin duda la expansión o el establecimiento de instalaciones de producción de tales bienes en los propios países en desarrollo.

Las instalaciones adicionales quedarían justificadas por lo siguiente: el ahorro de divisas; un mayor grado de autosuficiencia y autonomía; adquisición de capacidades tecnológicas básicas; posibilidades de diseñar y construir el equipo conforme a las especificaciones adecuadas a las condiciones locales; creación de puestos de trabajo especializados y oportunidades de perfeccionamiento para los trabajadores locales.

Es bien sabido que la producción de bienes de capital requiere personal administrativo y técnico altamente calificado. Sin embargo, por una parte, no hay motivo para pensar que esto no se pueda lograr en los países en desarrollo y, por otra, no existe de hecho otra posibilidad, dado que los países en desarrollo no estarán en condiciones de ampliar su industria siderúrgica de conformidad con el objetivo enunciado en Lima como no dispongan de sus propias fuentes de equipo pesado para satisfacer, como mínimo, del 70% al 80% de sus necesidades globales. Puesto que otros sectores diversos de la industria y la infraestructura precisan también de equipo pesado, resulta evidente que el mercado de los países en desarrollo, en conjunto, justifica ampliamente la instalación de más capacidad local de producción.

La industria siderúrgica constituye el consumidor más importante de bienes de capital. Para construir una acería con una capacidad de 1 Mt anual será preciso utilizar alrededor de 0,2 Mt de equipo y estructuras pesadas. Esto significa que, para alcanzar el objetivo sugerido anteriormente para los países en desarrollo, en los próximos 25 años se deberán suministrar unas 100 Mt de equipo pesado dotado de instrumentación avanzada. Si se tienen en cuenta las necesidades de modernización y mantenimiento de las plantas siderúrgicas, la cifra aumentará considerablemente. Puesto que los bienes de capital son muy costosos y la capacidad mundial de producción es limitada, la creación de nueva capacidad para producir localmente equipo y estructuras pesados reviste gran importancia para los países en desarrollo. Si no se crea esta capacidad, la dependencia de los países en desarrollo respecto de los países desarrollados puede alcanzar niveles que la convertirán en una carga para ambas partes.

2. Diseño y fabricación de bienes de capital

La proyección técnica y la fabricación de bienes de capital forman parte del sector industrial de la maquinaria pesada, integrado por un número considerable de fabricantes que actúan o bien en forma de empresas técnicas independientes o como parte de un complejo. Los principales centros siderúrgicos de Europa, América del Norte y el Japón y, en proporción cada vez mayor, de países tales como la China, la India, el Brasil, etc. están en condiciones de llevar a cabo la mayor parte de la labor de proyección técnica y fabricación indispensable para satisfacer sus propias necesidades y para la exportación.

De ordinario, el peso de la maquinaria y el equipo equivale a la décima parte de la capacidad instalada de producción de acero; por ejemplo, el equipo que requiere una nueva instalación siderúrgica de 10 millones de toneladas de capacidad puede ser del orden de un millón de toneladas, sin incluir los materiales estructurales pesados y ligeros. En el cuadro 7 se da una estimación más concreta:

Cuadro 7

Estimación de las necesidades de equipo y materiales estructurales  
(en toneladas métricas)

	0,5	1,0	2,0	5,0
	capacidad de planta en millones de toneladas			
<u>Plantas a base de gas</u>				
equipo	45.500	85.500	160.000	
materiales estructurales	25.000	35.000	60.000	
<u>Plantas de alto horno</u>				
equipo			220.000	400.000
materiales estructurales			175.000	320.000

Fuente: Steel production in the Arab world by the year 2000 with particular reference to capital equipment, M. M. Luther, Presidente de Projects and Equipment Corp. de la India, junio 1976, Nueva Delhi, Anexos III y IV.

Con respecto al suministro de piezas, se puede suponer que las necesidades medias anuales oscilan entre 2.400 y 3.200 toneladas por cada millón de toneladas de capacidad, según el tiempo de uso del equipo y lo minucioso del mantenimiento<sup>13/</sup>. A fin de determinar de qué instalaciones de fabricación de piezas de repuesto se carece en el país, será necesario efectuar un análisis de dichas piezas en función de las materias primas a partir de las cuales se fabrican (piezas de hierro fundido, piezas de acero colado, fundición no ferrosa, piezas forjadas, elementos estructurales de acero) y de sus pesos respectivos. Se deberá prestar especial atención a las instalaciones de fabricación de piezas de repuesto de tipo medio y

<sup>13/</sup> Scope of Manufacture of Steel Plant Equipment in Mexico, Voldmenes I-III, Ch. L. Sengupta, experto de la ONUDI en colaboración con el grupo ONUDI-NAFINSA, mayo 1976, México D.F., Volumen II, XII-5-6.

de tipo pesado. Por ejemplo, en México, la fabricación de piezas de tipos medio y pesado representa hasta el 70% de los gastos por concepto de piezas de repuesto, si bien las cantidades en juego son pequeñas en comparación con las necesidades totales.

El desarrollo de la capacidad local de fabricación de piezas de repuesto es un proceso muy sencillo desde el punto de vista tecnológico. Sin embargo, el crecimiento de esa capacidad será afectado por factores tales como<sup>14/</sup>:

- la calidad incierta de los suministros autóctonos;
- la falta de interés de las industrias locales por fabricar piezas especiales de encargo, respecto de las cuales son muy limitadas las posibilidades de obtener nuevos pedidos;
- la política arancelaria y aduanera del gobierno en materia de importación de piezas;
- el precio de las piezas de recambio manufacturadas localmente en comparación con el precio de las piezas importadas c.s.f.;
- el acuerdo o desacuerdo de la administración de las plantas siderúrgicas sobre la cuestión de si se debe o no correr el riesgo de ensayar piezas fabricadas localmente, en comparación con la seguridad de funcionamiento de las piezas importadas de los proveedores del equipo original;
- el hecho de que, al hacer el pedido del conjunto principal de equipo, el comprador estipule que los proyectistas y fabricantes asumen la obligación de suministrar piezas y planos apropiados.

La excesiva demora en dar cumplimiento a los pedidos de piezas puede ser otra característica de una empresa industrial nueva en esta esfera, debido a factores tales como<sup>15/</sup>:

- escasez o falta de materias primas adecuadas en el país;
- insuficiente capacidad de fabricación;
- falta de conocimientos técnicos;
- insuficiente pericia en la fabricación.

Por otra parte, si no se fabrican piezas de repuesto en el país, no sólo serán mayores las demoras y más elevadas las facturas de importación, sino que se perderán oportunidades de desarrollar la pericia técnica y la capacidad de fabricación autóctonas.

Se pueden fabricar repuestos en los talleres anexos a las plantas siderúrgicas; y los talleres centrales también pueden producir piezas y conjuntos importantes comunes a todas las plantas siderúrgicas (árboles de acoplamiento para el tren de laminación, bastidores del camino de rodillos, tambores de cable y tambores de freno para grúas, castilletes de cilindros).

Para toda ampliación nueva de las actividades de proyección técnica y fabricación de bienes de capital, es absolutamente necesario establecer en forma bien planificada una capacidad en materia de diseño, ingeniería pesada y transformación de metales.

---

<sup>14/</sup> Sengupta, op. cit. Vol. II.XII-3.

<sup>15/</sup> Sengupta, op. cit. Vol. II.XII.-2-3.

3. Formas de desarrollar la capacidad técnica y de producción de plantas siderúrgicas locales

Al desarrollar la capacidad técnica y de producción de las plantas siderúrgicas locales, se debe dar prioridad inicialmente a los trenes de laminación de productos de peso ligero y medio y al equipo para el taller de acabado. En las etapas siguientes del desarrollo de la capacidad de fabricación de equipo pesado, se puede considerar la fabricación de dicho equipo para laminación, como trenes laminadores para tochos y desbastes pesados y trenes de laminación de flejes en caliente y en frío.

En el equipo ligero y mediano se pueden incluir el tren de palanquilla, el tren de barras, el tren laminador de alambre, el laminador de estructuras ligeras, el tren de perfiles y barras delgados, los lechos de transbordadores, los enfriaderos, las bobinadoras, cizallas, sierras, etc. En el taller de acabado irán incluidos elementos tales como máquinas de enderezar, cizallas, tijeras, instalaciones diversas para agrupar elementos estructurales, lingotes y barras. Se podría adquirir también la capacidad de cortar y escuadrar, respecto de todos los productos planos y máquinas de rodada continua.

En el equipo de laminación hay numerosos elementos que se repiten, por ejemplo, montantes de laminador, enfriaderos, lechos de rodillos, bobinadoras, transportadoras de bobinas y máquinas de enderezar. Puede haber varios centenares de cada uno de estos elementos.

En lo que respecta a la fabricación de bienes de capital para plantas siderúrgicas, existen tres posibilidades principales:

a) Una empresa de proyección técnica e ingeniería puede fabricar el equipo pesado para una planta siderúrgica, bien sea sirviéndose de planos y diseños importados, previo el pago correspondiente de regalías, o en forma independiente, aprovechando los conjuntos estándar de que se disponga. Para fabricar el equipo más liviano, se pueden aprovechar las fundiciones, forjas e instalaciones de mecanizado de equipo que haya en el país. La empresa de proyección técnica tendría que contar con un departamento competente de inspección, proporcionar los servicios de un equipo técnico capaz que se hiciera cargo del montaje y la puesta en marcha, e incluso disponer de un taller mediano de montaje a efectos de ensayo y comprobación y, de ser necesario, rectificación;

b) La segunda posibilidad es que una o más de las empresas fabricantes de maquinaria pesada que se dedican ya a la fabricación de equipo para otras industrias, como la química, la del cemento, etc., amplíen y reestructuren su organización con miras a atender a las necesidades en materia de equipo y maquinaria de plantas siderúrgicas;

c) La tercera posibilidad es el establecimiento de una nueva planta donde no existe ninguna instalación aprovechable, con la finalidad de fabricar equipo y piezas de recambio.

Una vez iniciadas, las actividades de diseño y fabricación de equipo pesado pueden resultar útiles para más de un sector industrial, por ejemplo, para la industria química, del cemento, etc. En un sector como el del equipo pesado, el equilibrio adecuado de la capacidad técnica, de producción y de comercialización puede aprovecharse plenamente y resultar ventajoso si se evalúa a lo largo de períodos más prolongados de formación y funcionamiento.

#### 4. Cooperación internacional

La experiencia de los países en desarrollo en materia de importación de bienes de capital para su industria siderúrgica ha puesto de manifiesto que la selección de la tecnología de fabricación y del equipo conexo suelen estar vinculadas al suministro de determinados bienes de capital por parte del país que presta la ayuda técnica y financiera; por este motivo, podría ocurrir a veces que el equipo no fuera necesariamente el más adecuado a las necesidades de la industria siderúrgica del país en desarrollo.

Más aún, es posible que no haya licitación internacional para la importación del equipo cuando éste se suministra con cargo a la ayuda técnica y financiera proveniente de un país adelantado; el costo de tales bienes de capital tiende, pues, a ser mucho más elevado que en el mercado libre de dichos bienes.

Además, los países en desarrollo no ejercen ningún control sobre el costo de las piezas de repuesto para el equipo ya suministrado y, por consiguiente, los costos globales continúan aumentando; en cuanto a las piezas que se habrán de suministrar en años posteriores, los costos seguirán aumentando a medida que la planta y el equipo se van haciendo más obsoletos. Existen, pues, buenas razones para que los propios países en desarrollo diseñen y fabriquen bienes de capital para su industria siderúrgica. Sin embargo, ello entraña numerosas dificultades: posible falta de capacidad técnica autóctona para diseñar equipo, de instalaciones de fabricación de equipo pesado, y de financiación y tecnología.

Por tanto, para los países en desarrollo reviste la mayor importancia el establecimiento de su propia capacidad de proyección técnica y fabricación de bienes de capital para la industria siderúrgica, en colaboración con países adelantados. Las medidas necesarias para ello se deben planificar y ejecutar en forma bilateral o multilateral, y algunos países en desarrollo han hecho ya considerables progresos al respecto. Con miras a fomentar la instalación de capacidad nacional de producción de bienes de capital, algunos países en desarrollo han venido aplicando las siguientes medidas:

- a) Promover el establecimiento de empresas de tipo mixto para la producción local de bienes de capital;
- b) Exigir a los proveedores extranjeros que utilicen un porcentaje determinado de bienes de capital producidos localmente, aun cuando éstos resulten considerablemente más costosos que los productos importados.

PUNTO N° 6

NECESIDADES DE INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN PARA LA EXPANSIÓN  
DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA MUNDIAL

Punto 6 a)

¿Cuáles son las necesidades estimadas de capital para financiar la expansión de la industria siderúrgica mundial? ¿Cuáles podrían ser las fuentes y las modalidades de la financiación requerida?

Punto 6 b)

Teniendo presentes los efectos multiplicadores de la industria siderúrgica en el proceso de industrialización ¿cuáles deberían ser los criterios (aparte del análisis costo-beneficio social) para la adopción de decisiones sobre la financiación de proyectos industriales concretos?

Punto 6 c)

¿Qué resultados concretos han alcanzado los países en desarrollo en su búsqueda del capital necesario para financiar las inversiones en su industria siderúrgica en relación con: préstamos bilaterales y multilaterales y asistencia financiera a largo plazo; inversiones privadas; trueque, comercio, arreglos de reciprocidad y arriendo? En relación con el crecimiento futuro de la industria siderúrgica ¿cuáles son las posibilidades relativas que ofrecen estas formas de financiación y cooperación internacional?

Punto 6 d)

¿Cuál ha sido la experiencia de los países en desarrollo en materia de licitación internacional, contratos "llave en mano" (arreglos de conjunto), crédito de los abastecedores e inversiones en capital social, empresas mixtas y acuerdos basados en consorcios, y qué papel han desempeñado tales prácticas?

Punto 6 e)

¿Qué medidas deben adoptar los países en desarrollo para promover la financiación en moneda local, proveniente de fuentes internas, en la esfera de la industria siderúrgica?

Punto 6 f)

¿Qué medidas inmediatas se podrían considerar para ayudar a los países en desarrollo a obtener la urgente financiación del capital que necesitan para establecer o ampliar su industria siderúrgica sobre la base de términos mutuamente aceptables, incluida la cooperación entre los propios países en desarrollo?

## VI. INFORMACION DE ANTECEDENTES SOBRE EL PUNTO N° 6

### 1. Necesidades financieras

Con la excepción de unos pocos que disponen de recursos propios suficientes para financiar la expansión de su industria siderúrgica, la mayoría de los países en desarrollo tendrán que recurrir a fuentes externas de financiación para cubrir gran parte, e incluso la proporción más cuantiosa, de las ingentes inversiones que serán necesarias en el período comprendido entre el momento presente y el año 2000. En el cuadro 8 figura una estimación preliminar de la capacidad nueva que se deberá agregar anual o quinquenalmente. En el decenio de 1976 a 1985, será preciso construir y poner en funcionamiento normal una nueva capacidad del orden de 95 Mt. Cabe recordar que en el mismo período será necesario efectuar inversiones adicionales para instalaciones que no serán aún productivas durante el decenio. Por consiguiente, se habrá de obtener financiación para la mayor parte de la capacidad nueva a instalar y poner en funcionamiento durante el decenio (se estima que parte de esta financiación ha sido ya obtenida), además de financiar la capacidad que para 1985 se encontrará todavía en construcción. Si se considera sólo la capacidad que se va a instalar y poner en funcionamiento, las necesidades serán del orden de los 86.000 millones de dólares. Una parte considerable de esta cifra total se precisará, como es natural, en moneda nacional, para desembolsarla en el país correspondiente. Esta parte podría ser del orden del 50% para los países en desarrollo tomados en conjunto, teniendo en cuenta que varios de estos países pueden obtener localmente algunos de los servicios, materiales de construcción y equipo necesarios. En cuanto a la parte de la inversión que se deberá financiar en divisas, algunos países en desarrollo pueden recurrir al superávit de su balanza comercial. Sin un análisis más a fondo, no es fácil calcular la parte restante que deberán financiar los países desarrollados, aunque podría llegar a ser hasta del 20% de las necesidades globales de inversión (o sea, 17.000 millones de dólares aproximadamente), o alrededor del 45% del total de bienes y servicios que se deberán adquirir en el extranjero durante el período (17.000 millones de dólares de un total de 39.000 millones).

En el cuadro 9 figura una estimación aproximada de necesidades y capacidades relacionadas con la financiación de la expansión de la industria siderúrgica de los países en desarrollo en el futuro. El cuadro es meramente ilustrativo y sólo tiene por finalidad indicar órdenes de magnitud.

Uno de los problemas importantes relacionados con las ingentes inversiones necesarias es el de la rentabilidad de la industria. Para poder crecer, la industria siderúrgica debe obtener utilidades que justifiquen la inversión para financiar su ulterior desarrollo. Por otra parte, sobre esa industria recae la responsabilidad por el suministro estable de productos básicos al mercado a precios bajos. Es preciso evitar las grandes fluctuaciones que han experimentado en los últimos años los precios de estos materiales imprescindibles. Además, la industria siderúrgica de los países en desarrollo es débil si se la compara con los gigantescos complejos modernos de los países desarrollados. Debido al tamaño más pequeño de las plantas y al coeficiente más bajo de utilización del equipo, es probable que esta debilidad no se supere durante algún tiempo, salvo en los casos de algunas plantas excepcionalmente bien ubicadas. Se debe tratar de determinar cuáles son las condiciones que pueden garantizar la viabilidad y rentabilidad de las industrias siderúrgicas de los países en desarrollo.

Cuadro 8

Aumento de capacidad, inversión y equipo necesarios  
en los países en desarrollo a/b/  
(Estimaciones aproximadas a precios constantes supuestos para 1976)

Año	Prod. (Mt)	Capacidad (Mt)		Inver. (en millones de dólares) a/ c/		Equipo y estructuras a/ d/ (en millones de dólares)		
		Annual e/	Aumento	Necesidades	Necesidades	Necesidades	Necesidades	
1973	55.6		5 años	anual	5 años	anuales	5 años	anuales
76	71.4	84.0		7		6		3
77	77.6	91.3		7		7		4
78	84.4	99.3	40	8	36	7	20	4
79	91.7	107.9		9		8		4
1980	99.7	117.3		9		8		5
81	108.4	123.8		9		8		5
82	117.8	134.6		9		9		5
83	128.0	146.3	56	12	50	10	28	5
84	139.2	159.1		13		11		6
1985	151.3	172.9		13		12		7
86	164.5	188.0		15		15		9
87	178.8	204.3		16		16		9
88	194.3	222.1	89	18	85	17	47	9
89	211.2	241.4		19		18		10
1990	229.6	262.4		19		19		10
91	249.6	277.3		19		20		10
92	271.3	301.4		22		21		12
93	294.9	327.7	125	25	119	24	65	13
94	320.5	356.1		28		26		14
1995	348.4	387.1		31		29		16
96	378.8	420.9		33		32		18
97	411.7	457.4		36		34		19
98	447.5	497.2	200	40	190	38	105	21
99	486.5	540.6		44		42		23
2000	528.8	587.6		47		45		24
	<b>TOTAL</b>			<b>510</b>		<b>480</b>		<b>265</b>

a/ Las cifras para un período determinado corresponden estrictamente a las necesidades de aumento efectivo de la producción en ese período. No se han tenido en cuenta los costos de sustitución, modernización, ni mantenimiento.

b/ Las estimaciones dan tendencias generales y se basan en precios constantes (1976). No se han tenido en cuenta en ellas factores tales como el rápido aumento del costo de los bienes de capital, la inflación y la devaluación de la moneda nacional, que deben ser objeto de estudio por separado. También se basan en valores medios los suministros de bienes de capital (cuyo costo puede variar en un 100% o más, según las fuentes/países que los suministren).

c/ Las estimaciones se basan en las siguientes hipótesis:

- i) La inversión comprende: costos de planificación, ingeniería y know-how; equipo (inclusive la preparación del terreno) y obras; capital previo al funcionamiento y capital de explotación. No incluye instalaciones de infraestructura ni auxiliares que no guarden relación inmediata con la producción, como central eléctrica externa, minería, puerto de gran calado, red externa de ferrocarriles y carreteras, poblados;
- ii) La inversión por tonelada de capacidad anual de producción es de 1000 dólares para instalar nueva capacidad en un lugar totalmente "virgen" y de 600 dólares para ampliar una acería existente;

Notas cuadro 8 (cont.)

- iii) Las estimaciones se refieren a la producción de hierro y acero por métodos totalmente clásicos (alto horno/acero por el sistema LD/colada y laminación) y al establecimiento de nueva capacidad en un sitio "virgen" y/o la ampliación. La producción de acero a base de fusión de chatarra en hornos de arco eléctrico requiere una inversión de capital por tonelada de capacidad muy inferior a la que aquí se indica, y depende de factores tales como el tamaño del horno eléctrico, la capacidad de la instalación, etc.;
- iv) Durante el período 1976-1985 se establece un 75% de la nueva capacidad de producción en lugares "virgenes", y un 85% de 1985 a 2000.
- d/ Las estimaciones se basan en la hipótesis de que el costo del equipo y los materiales estructurales representa el 55% de la inversión total.
- e/ Las estimaciones se basan en la hipótesis de que los coeficientes de utilización de la capacidad son de 85% para 1976-1980, del 87,5% para 1981-1990 y del 90% para 1991-2000.

Cuadro 9

Necesidades de divisas de los países en desarrollo<sup>a/</sup>

Concepto	Grupo <sup>b/</sup>	Países Arabes		Países en desarrollo adelantados <sup>c/</sup>		Países en desarrollo o economías centralizadas <sup>d/</sup>		Otros países		Total
		76/85	83/2000	76/85	83/2000	76/85	83/2000	76/85	86/2000	
I Aumento de producción (Mt)		12	47	45	165	25	110	50	30	382
II Aumento de capacidad (Mt)		14	51	47	157	22	117	87	87	414
III Inversión total e/ (miles de millones de dólares)		13	46.5	42	132	26	113	81	81	394
Ingeniería f/ (6%)		1	3	2.5	3	1.5	7	5	5	24
Equipo y elementos estructurales (5%)		4	23.5	23.5	82	14	62	45	45	217
Obras civiles y constr. (29%)		1	5	12	43	7.5	33	21	21	114
Otros g/				1	15	1	11	8	8	39
IV Dependencia del extranjero (4)										
Ingeniería		95	80	80	50	30	10	80	80	
Equipo y elementos estructurales		95	70	70	30	30	10	70	70	
Obras civiles y construcción		70	50	20	0	0	0	50	50	
V Compras en el extranjero (miles de millones de dólares) h/										
(Necesidades de divisas)										
Ingeniería		2	23.5	21	22	4.5	7	45	45	112.5
Equipo y elementos estructurales		1	2.5	2	4.5	0.5	1	4	4	12
Obras civiles y construcción		7	19	16.5	26.5	4	6	32	32	81.5
Otros i/		1	7	2.5	0	0	0	12	12	19

- a/ El cuadro se basa en hipótesis un tanto imprecisas y, por consiguiente, se debe considerar sólo a título indicativo.
- b/ Agrupación muy "a grosso modo", de acuerdo con las características de los países.
- c/ Argentina, Brasil, India, México y otros.
- d/ Cuba, China, República Popular Democrática de Corea y otros.
- e/ Las hipótesis adoptadas para el cuadro 8 (notas a/ y b/) son aplicables al cuadro 9.
- f/ Comprende desde el estudio de previabilidad hasta "know-how" relativo al funcionamiento de la planta.
- g/ Capital de explotación y gastos preoperacionales.
- h/ Obtenido multiplicando cada uno de los componentes del apartado III por el componente correspondiente del apartado IV.

## 2. Aumento de los costos de inversión

A menos que se definan adecuadamente los diversos elementos que integran el total de costos de capital, no es posible interpretar o comparar en forma significativa las cifras correspondientes a dichos costos en el caso de las plantas siderúrgicas.

En general, los costos de capital deben incluir, entre otras cosas, los costos de planta y equipo, obras de infraestructura y construcción, ingeniería, gastos preoperacionales y capital de explotación (incluidos los intereses durante el período de construcción).

En los países en desarrollo no se pueden construir plantas siderúrgicas integradas con el mismo costo de capital por tonelada de acero de capacidad que en países desarrollados como los Estados Unidos, el Japón y algunos países de Europa; a causa de factores de diversa índole, los costos de inversión serán invariablemente más elevados en los países en desarrollo.

Los costos de capital varían de un país a otro, según la fase de desarrollo industrial en que se encuentre el país, y las instalaciones y servicios de infraestructura de que disponga; así pues, tales costos difícilmente se prestan a una comparación absoluta.

En el Tercer Simposio Interregional del Hierro y el Acero, organizado por la ONUDI en el Brasil en 1973, se aceptó en general, como base, un costo unitario de 400 dólares por tonelada anual de capacidad para calcular los gastos de capital del establecimiento de nueva capacidad en la industria siderúrgica de países en desarrollo.

En el Lejano Oriente, en el período comprendido entre 1950 y 1973 los costos de capital de plantas siderúrgicas con capacidad de hasta tres millones de toneladas anuales mostraron una tendencia ascendente, en la forma siguiente:

Chiba	1ª etapa	1950*	60 dólares
Chiba	2ª etapa	1955	100 dólares
Wakayama	1ª etapa	1960	150 dólares
Fukuyama	1ª etapa	1965	140 dólares
Kashima	1ª etapa	1970	200 dólares
Pohang	1ª etapa	1973	350 dólares
Kooshiung		1974-1975	650 dólares

(proyectada después del aumento de los precios del petróleo)

\* Indica el año de terminación.

Se puede observar que, en el decenio de 1950, los costos de capital por tonelada anual aumentaron en más del doble (dos veces y media) y en el período comprendido entre 1960 y 1970 aumentaron el 75%. A raíz del aumento de los precios del petróleo, el costo calculado para la terminación de plantas proyectadas registró un aumento de más del 100% entre 1973 (320 dólares) y 1976 (650 dólares en la planta de Kooshiung).

Esta cuestión fue objeto de examen en una reunión de trabajo sobre las actividades complementarias del Tercer Simposio Interregional del Hierro y el Acero, celebrada en noviembre de 1975. Los expertos en cuestiones siderúrgicas llegaron por consenso a la conclusión de que, para el próximo decenio, un costo medio de capital de 750 dólares por tonelada anual

constituiría una base razonable; para proyecciones futuras hasta el año 2000, sería necesario estimar los costos de capital en 1.000 dólares por tonelada anual debido a las tendencias ascendentes de los costos de capital por concepto de equipo para las plantas, terrenos e instalaciones y servicios de infraestructura, y a los elevados gastos por concepto de existencias, mantenimiento, instalaciones y servicios de capacitación, etc.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta las diferencias entre los costos de inversión por tonelada anual para establecer nuevas plantas siderúrgicas integradas en terreno "virgen" y los costos de ampliación de plantas existentes y plantas semiintegradas (módulo menor, del orden del millón de toneladas de capacidad anual) en las que se utiliza el método de reducción directa o el horno de arco eléctrico.

Las cifras dadas para el costo de capital por tonelada anual de capacidad se expresan en dólares EE.UU. para mayor uniformidad en la presentación y la comparación. Debido a la devaluación experimentada por el dólar en los últimos años y a los efectos de la inflación sobre las monedas de países proveedores de bienes de capital para la industria siderúrgica (Estados Unidos, Japón, Reino Unido, República Federal de Alemania y Unión Soviética, por ejemplo), los datos que aparecen en los cuadros 8 y 9 representan tendencias generales y no son aplicables en modo alguno a todos los países y regiones que producen hierro y acero, o que suministran bienes de capital para dicha producción mediante transacciones comerciales normales o de asistencia, y en virtud de programas bilaterales y multilaterales de ayuda.

### 3. Fuentes y formas de financiación - Experiencia de los países en desarrollo

Las medidas encaminadas a promover la financiación de la industria siderúrgica en moneda local con cargo a fuentes internas dependen de la política fiscal de cada país. No existe un sistema universal que se pueda aplicar para aumentar la financiación local. De cualquier forma, la financiación en moneda local se debe efectuar de manera que no dé origen a tendencias inflacionarias.

Respecto de las necesidades de divisas de la industria siderúrgica, se ofrecen varias posibilidades a los países en desarrollo, a saber:

- a) Ayuda financiera bilateral en forma de préstamos a largo plazo a tasas bajas de interés, amortizables en plazos de 20 a 30 años incluidos los períodos de gracia;
- b) Participación de empresas extranjeras o de países en el capital social sobre una base adecuada de conformidad con la política industrial del país receptor;
- c) Préstamos de organismos internacionales de financiación tales como el BIRF, el BAD, el FMI, el BID, etc., en condiciones aceptables;
- d) Arreglos de comercio o trueque, bilaterales y multilaterales, para la importación de equipo para plantas siderúrgicas a cambio de la exportación de productos básicos tales como textiles, algodón, yute, azúcar, cemento, etc.;
- e) Arreglos diversos basados en las modalidades a) a d), supra.

La financiación de una industria siderúrgica de alto coeficiente de capital es una cuestión compleja, particularmente en el caso de los países en desarrollo. Cuando los consultores técnicos internacionales discuten con los organismos de financiación de capital los estudios de viabilidad, informes tecnoeconómicos de evaluación o informes detallados de los proyectos que ellos mismos han preparado, actúan con frecuencia como promotores de la inversión de capital en proyectos siderúrgicos en regiones y países en desarrollo. Muy a

menudo, los consultores obtienen para los países en desarrollo equipo para plantas siderúrgicas de países avanzados cuyos gobiernos ofrecen condiciones adecuadas de crédito a largo plazo. Aunque hay muchos argumentos en favor de los arreglos de este tipo, puede ocurrir que los países en desarrollo no tengan más posibilidad que aceptar cualquier precio fijado para el equipo que suele ser mucho más alto que el vigente en el mercado mundial. En tales casos, los consultores técnicos actúan, en nombre de los proveedores, como promotores para la venta de equipo en condiciones de crédito a largo plazo y, no pocas veces, este arreglo resulta lucrativo para ambas partes.

En algunos casos, el país en desarrollo interesado conviene en que la empresa extranjera adquiera capital social por un monto igual a las necesidades de divisas del proyecto siderúrgico, y sufraga, por su parte, los costos locales por concepto de ingeniería civil y construcción, de fabricación local de materiales estructurales y de otro equipo que se pueda fabricar en el país. Pero esto depende de la política del país en desarrollo de que se trate. Cuando se recurre a tales arreglos, las utilidades del proyecto se dividen según corresponda entre las dos partes durante un período largo convenido (de 10 a 20 años, o indefinidamente) y la administración del proyecto se comparte de modo que un directorio extranjero esté presidido por un nacional del país en desarrollo y un directorio nacional tenga presidente extranjero. Hay muchos argumentos en pro y en contra de estos arreglos, y no existe un criterio universal para juzgar sus méritos respectivos.

La financiación del capital para proyectos de la industria siderúrgica en virtud de arreglos comerciales bilaterales o multilaterales es mucho menos frecuente, si bien se ha recurrido a ella en algunos países en desarrollo cuando los pagos en divisas (por concepto de suministro de equipo y servicios de expertos para la planta siderúrgica) se efectúan a largo plazo en forma de exportaciones de productos tradicionales (té, café, yute, algodón, textiles, cueros, pieles y artículos de cuero, etc.) o de productos de acero que se fabriquen en las futuras plantas.

En unos cuantos países en desarrollo, la financiación del capital en forma completamente autóctona ha resultado satisfactoria para el establecimiento de plantas siderúrgicas pequeñas. En tales casos, los costos de capital en moneda local han sido un tanto elevados (en su equivalente en divisas), aunque no más de lo que hubieran sido en definitiva si se hubieran financiado con préstamos bancarios y créditos a largo plazo obtenidos en el extranjero.

En el caso de grandes plantas siderúrgicas integradas, es más corriente hacer el pedido del equipo principal y auxiliar para la planta a un consorcio de empresas que a una sola empresa. Este consorcio puede estar integrado por empresas importantes de un solo país o de varios. De ser necesario, puede también gestionar crédito a largo plazo entre los gobiernos interesados o por conducto de organismos financieros y centros de inversión. Con excepción de las garantías ordinarias respecto de la calidad del equipo y la maquinaria para la planta, las obligaciones del consorcio pueden terminar en cuanto se obtienen resultados satisfactorios en las pruebas de funcionamiento. Estas se limitan de ordinario al logro de las especificaciones de producción durante un período determinado y se efectúan con arreglo a condiciones estipuladas; las partes interesadas deben negociar y acordar con suficiente antelación todas estas modalidades. El enorme número de posibilidades de eludir las obligaciones impuestas por estos acuerdos multipartitos da idea de la forma en que actúan los

consultores técnicos. Los empresarios inexpertos (del sector público o privado) de países en desarrollo tienen que salvar una enorme serie de obstáculos, para lo cual necesitan salvaguardas eficaces, si lo que se desea es proteger los intereses de los países en desarrollo.

Cuando un país en desarrollo concierta un contrato "llave en mano" (arreglos de conjunto en contraposición a contratos separados) para el suministro, construcción y puesta en marcha de la totalidad de la planta siderúrgica, los efectos inmediatos de este arreglo pueden parecer ventajosos, aunque a la larga dicha planta puede tropezar con dificultades imprevistas, e incluso con problemas financieros. Hay puntos sutiles a considerar que no son fácilmente identificables, aunque los contratos "llave en mano" para una planta siderúrgica parezcan atractivos para un país en desarrollo y simplifiquen aparentemente la determinación de responsabilidades. La experiencia real respecto de tales contratos en algunos países en desarrollo no ha sido satisfactoria porque los costos de capital han sido muy elevados y las controversias jurídicas sobre la interpretación de diversas cláusulas contractuales se han prolongado durante períodos largos. Al negociar y redactar los contratos se debe prestar cuidadosa atención a tales problemas.

La situación es un tanto diferente en los países en desarrollo que prefieren establecer empresas siderúrgicas como parte del sector público con ayuda de préstamos a largo plazo y en condiciones favorables obtenidos de países que les ofrecen su cooperación. Por ejemplo, cuando un país extranjero concede un préstamo para cubrir, en todo o en parte, el componente de divisas del proyecto siderúrgico integrado, los pliegos de licitación para el suministro de equipo suelen limitarse a las empresas de ese país, y a veces este arreglo puede reducir la eficacia de la nueva planta. Incluso si se recurre a licitación internacional, pueden ajustarse las especificaciones de la planta de modo que resulten convenientes para los proveedores de equipo del país que proporciona el crédito. Estas posibilidades no son hipotéticas: hay muchos ejemplos de situaciones semejantes en países en desarrollo. Es cierto que el Estado es el que sufraga en definitiva los costos de capital de la planta siderúrgica, pero el consumidor tiene que pagar precios más elevados por el acero producido localmente.

PUNTO N° 7

CONSECUENCIAS DEL COMERCIO MUNDIAL

Punto 7 a)

¿Cuáles son las principales características y consecuencias para los países desarrollados y en desarrollo del actual comercio internacional en materias primas y semiproductos de acero?

Punto 7 b)

¿Cuáles son los principales obstáculos, en términos de barreras arancelarias y no arancelarias, que dificultan el crecimiento de la industria siderúrgica en los países en desarrollo?

Punto 7 c)

¿Cuáles son las perspectivas de crecimiento estable del comercio mundial en materias primas y combustibles relacionado con la producción de acero y qué medidas, incluidos los acuerdos internacionales sobre reservas de estabilización, se podrían recomendar para garantizar dicho crecimiento estable en provecho mutuo de países desarrollados y en desarrollo?

Punto 7 d)

¿Qué posibilidades hay de lograr un comercio internacional de acero más equilibrado sobre la base de la experiencia de este sector en los países en desarrollo, y qué medidas al efecto se podrían recomendar? ¿Qué papel desempeñaría a este respecto el comercio de bienes de capital?

ANTECEDENTES E INFORMACION COMPLEMENTARIA SOBRE EL PUNTO N° <sup>16/</sup>

1. Principales características y consecuencias del comercio internacional de hierro y acero

a) Globales

La característica más notable del comercio de hierro y acero entre los países en desarrollo y los países desarrollados durante el próximo cuarto de siglo será el gran desequilibrio de sus corrientes comerciales netas. Ese desequilibrio será más pronunciado en tres esferas, a saber: la importación neta, por los países en desarrollo, de productos siderúrgicos en todas las fases de producción; las cuantiosas importaciones de bienes de capital y tecnología conexas vinculadas con los esfuerzos de industrialización de dichos países en este sector y las repercusiones financieras de la inversión correspondiente; y los cuantiosos gastos resultantes de los costos de explotación y transporte que necesariamente entrañará la satisfacción de las necesidades mundiales de mineral de hierro durante ese período. El panorama general, y sus consecuencias, pueden esbozarse así:

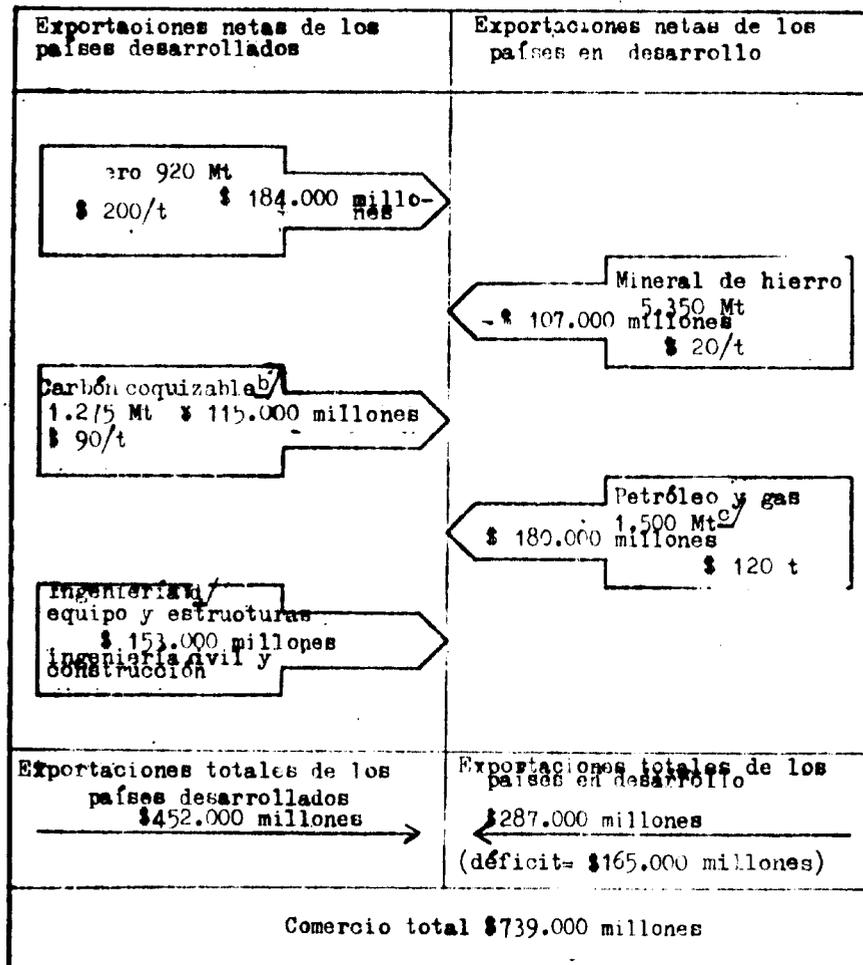
- i) El valor total de las exportaciones que efectúen los países desarrollados a los países en desarrollo puede alcanzar unos 450.000 millones de dólares, en tanto que el de las exportaciones que efectúen estos últimos a los primeros puede ascender a unos 290.000 millones de dólares. Esto significa que los países en desarrollo acumularían un déficit comercial de unos 160.000 millones de dólares durante los próximos 25 años (fig. VII);
- ii) Mientras que las importaciones de productos de acero y carbón coqueizable que efectúen los países en desarrollo quedarán casi cubiertas por sus exportaciones de mineral de hierro, petróleo y gas, las compras necesarias por concepto de ingeniería, equipo, estructuras pesadas y construcción no podrán financiarse con las ganancias que reporten esas exportaciones y, por consiguiente, constituirán la mayor parte del déficit de los países en desarrollo;
- iii) Para que tan enorme volumen de comercio pueda realizarse sin contratiempos, es sumamente importante que los países en desarrollo y los países desarrollados cooperen y se ayuden mutuamente y que lo hagan también, entre sí, los países en desarrollo. Deberán continuarse y acelerarse las consultas entre ellos en todas las esferas relacionadas con la industria siderúrgica.

El comercio mundial de acero aumentó de 60 Mt, en 1965, a unos 90 Mt en 1970, 97 Mt en 1972 y 110 Mt (cifra estimada) en 1973. La figura VIII muestra la situación de las importaciones de acero de los países en desarrollo. Como se puede observar, si bien el tonelaje importado ha aumentado desde 1965 de manera aproximadamente lineal, el costo total de las importaciones ha crecido mucho más rápidamente como consecuencia de los fuertes aumentos de precios registrados a lo largo del período. En 1974 el tonelaje total importado ascendió a 40 Mt, a un costo total de 12.000 millones de dólares. Para que puedan alcanzar la autosuficiencia en el año 2000, los países en desarrollo habrán de seguir importando acero a una tasa aún más elevada, lo que supondrá una considerable sangría de sus ya limitadas reservas de divisas.

Debe mencionarse también la incertidumbre de las fluctuaciones de precios registrados en los últimos años. Por ejemplo, el precio de las barras de refuerzo aumentó constantemente de 100 dólares por tonelada, en enero de 1972, a 122 dólares por tonelada un año más tarde.

<sup>16/</sup> La información de antecedentes y complementaria relativa a este punto se basa en su mayor parte en la aportación y colaboración de la secretaría de la UNCTAD, en cumplimiento de las resoluciones aprobadas en la Segunda Conferencia General de la ONUDI, celebrada en marzo de 1975, y en el cuarto período de sesiones de la UNCTAD, celebrado en mayo de 1976

**Figura VII Comercio entre países desarrollados y países en desarrollo directamente relacionado con la industria siderúrgica (cifras acumuladas, 1976 a 2000) a/**



a/ Cifras basadas en las estimaciones del Cuadro 4 y a precios unitarios corrientes (1976). Estimación muy aproximada para indicar la magnitud del comercio.

b/ Se supone que el 50% de las necesidades de los países en desarrollo se importarán de los países desarrollados.

c/ Sobre la base de un consumo de 100 kg/t de acero y del supuesto de que el 60% de las necesidades de los países desarrollados se importarán de los países en desarrollo.

d/ Véase el Cuadro 9.

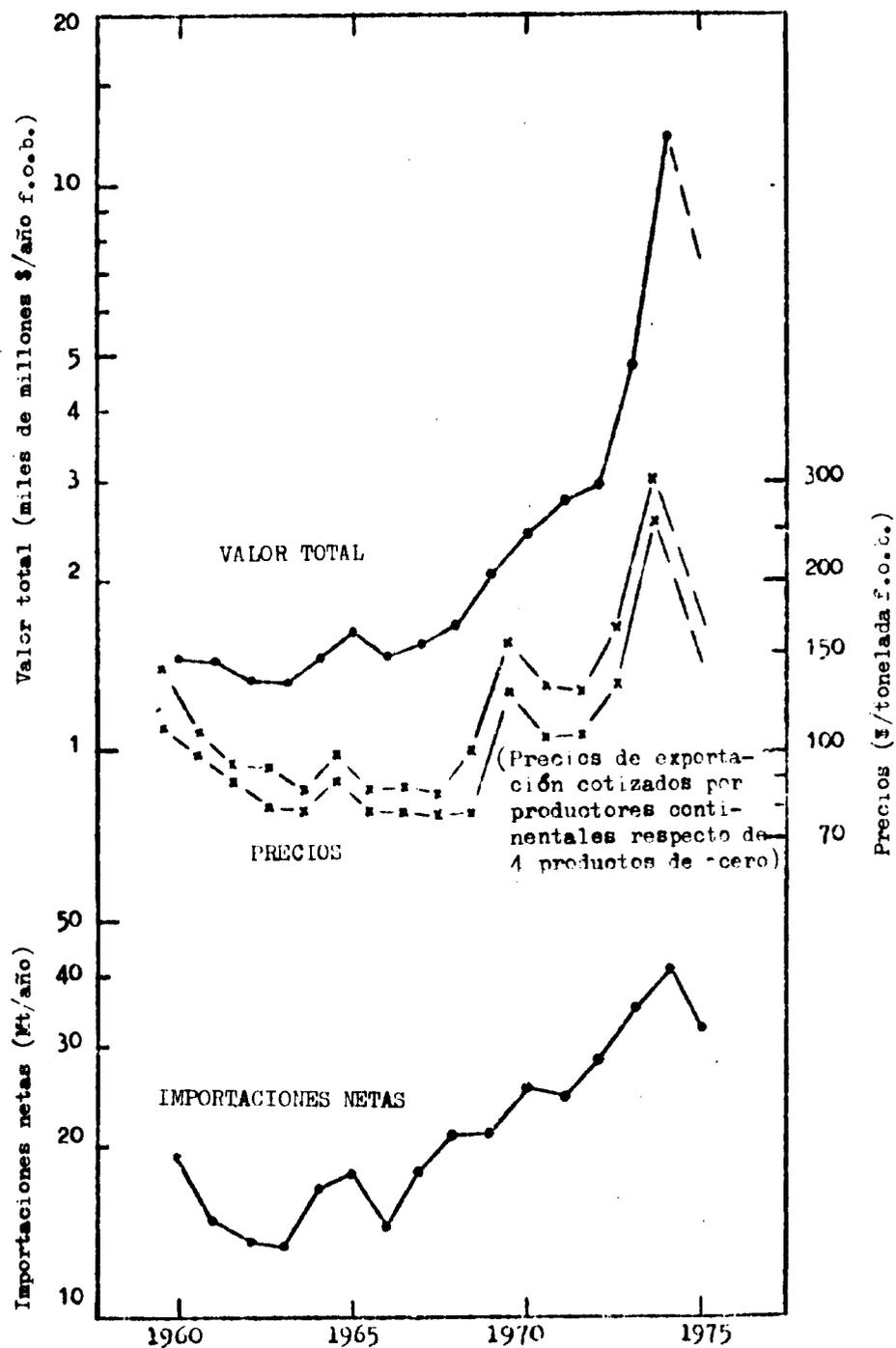


Figura VIII Importaciones netas de acero efectuadas por países en desarrollo de países desarrollados.  
(Fuente de los datos relativos a los precios: OCDE: The Iron and Steel Industry in 1973 and Trends in 1974)

Para enero de 1974, el precio se había más que duplicado (280 dólares por tonelada), alcanzando los 320 dólares por tonelada en abril de 1974, aunque después de esa fecha volvió a descender. Esas fluctuaciones de los precios del acero, unidas a la inseguridad de las entregas y al creciente costo de los fletes, han dificultado a los países en desarrollo la satisfacción de sus crecientes necesidades de acero.

Un modo de paliar el problema podría consistir en instituir acuerdos de cooperación entre países desarrollados y países en desarrollo que pudiesen conducir a contratos a largo plazo, mutuamente provechosos, que fijasen una gama de precios determinada de antemano para los productos siderúrgicos. La concertación de acuerdos comerciales regionales e interregionales entre los propios países en desarrollo pudiera también contribuir a estabilizar la situación de los precios.

Los países en desarrollo son exportadores de grandes cantidades de mineral de hierro (fig. IX). América Latina, Asia meridional y África Subsaheliana son grandes exportadores, en tanto que los países árabes y el Asia sudoriental producen, consumen y exportan muy poco.

El comercio de mineral de hierro ascendía a unas 265 Mt en 1970, a 330 Mt en 1972 y a 350 Mt en 1973. La participación de los países en desarrollo en dicho comercio era de unos 130 Mt en 1970, 150 Mt en 1972 y 170 Mt en 1973, o sea el 49%, el 45% y el 48%, respectivamente.

En la mayoría de las industrias los precios de los insumos (productos básicos y materias primas) son los que más fluctúan, estabilizándose con la proximidad a la fase final de producción; en cambio en el caso del acero ocurre todo lo contrario.

Los precios de algunas materias primas se han mantenido bastante estables en los últimos años, comparados con los de los productos de acero y la chatarra, según se indica en la figura X. Sin embargo, los precios de otras materias primas han acusado fuertes aumentos y constituyen una amenaza para la evolución futura de la industria siderúrgica.

En cuanto al valor de las exportaciones de los países en desarrollo a los países desarrollados, corresponden a los principales productos de hierro y acero unos 1.000 millones de dólares (en 1974), según se indica en el cuadro 10, cifra que representa menos de una onzava parte de las exportaciones correspondientes de los países desarrollados.

En 1974, los principales países desarrollados importadores fueron: los Estados Unidos de América (523 millones de dólares), Francia (116 millones de dólares), Italia (102 millones de dólares), el Japón (98 millones de dólares) y la República Federal de Alemania (66 millones de dólares). En 1974 las importaciones de hierro y acero procedentes de los países en desarrollo aumentaron de manera particularmente rápida: Estados Unidos de América (97% sobre el año anterior), el Japón (76%) y Francia (52%). Las importaciones de Italia, en cambio, aumentaron muy poco en valor, y las de la República Federal de Alemania disminuyeron en un 12%. Los principales países en desarrollo proveedores en 1974 fueron la República de Corea (321 millones de dólares), Nueva Caledonia (184 millones de dólares), Yugoslavia (137 millones de dólares), la República Dominicana (97 millones de dólares), México (48 millones de dólares), la Argentina (46 millones de dólares) y la India (32 millones de dólares). La expansión de las exportaciones en 1974 fue particularmente rápida en el

Cuadro 10

Importaciones de productos principales de hierro y acero  
efectuadas por los países desarrollados de los países  
y territorios en desarrollo: 1973 y 1974

(En millones de dólares)

<u>CUCI<sup>a/</sup></u>	<u>Breve descripción</u>	<u>Valor de las importaciones</u>		<u>Tasa de crecimiento (%)</u>
		<u>1973</u>	<u>1974</u>	
671	Hierro en bruto	321	486	51
674	Planchas y láminas de hierro o acero	123	200	63
678	Tubería de hierro o de acero	57	145	154
673	Barras y perfiles de hierro o de acero	88	137	56
672	Lingotes de hierro o acero	47	22	-52
	Otros	13	21	62
	<b>TOTAL: Hierro y acero</b>	<b>649</b>	<b>1.018</b>	<b>57</b>

a/ Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional

Fuente: UNCTAD

caso de la República de Corea (179%) y México (85%). Por lo que respecta al hierro y al acero, las principales corrientes individuales entre países en desarrollo y países desarrollados, por un valor de 30 millones de dólares o más en 1974, fueron las importaciones efectuadas por los Estados Unidos de América de la República de Corea (260 millones de dólares), la República Dominicana (55 millones de dólares), México (47 millones de dólares), la Argentina (43 millones de dólares) y el Brasil (36 millones de dólares); las importaciones efectuadas por Francia de Nueva Caledonia (106 millones de dólares) y las importaciones efectuadas por Italia de Yugoslavia (58 millones de dólares).

Las importaciones de mineral y concentrados efectuadas por los países desarrollados en 1974 se valoraron en 2.500 millones de dólares, los productos semimanufacturados, en 1.100 millones de dólares y las manufacturas acabadas en 200 millones de dólares. Así, pues, las manufacturas acabadas representaron solamente un 5% de las importaciones de hierro y acero de los países desarrollados con economía de mercado, en tanto que las materias primas representaron un 66% de las importaciones del sector.

En cuanto a las exportaciones efectuadas por los países desarrollados a los países en desarrollo, las de materias primas fueron insignificantes y las de manufacturas acabadas representaron el 10% de las exportaciones del sector. El grueso de las exportaciones de los países desarrollados a los países en desarrollo consistió en productos semimanufacturados, por valor de 12.000 millones de dólares. Los principales productos exportados por los países desarrollados a los países en desarrollo en 1974, en el rubro de manufacturas semiacabadas de hierro y de acero, fueron planchas y láminas (3.600 millones de dólares), barras y perfiles (2.400 millones de dólares), lingotes y otras formas primarias (1.400 millones de dólares), estructuras acabadas (700 millones de dólares), flejes (400 millones de dólares) y

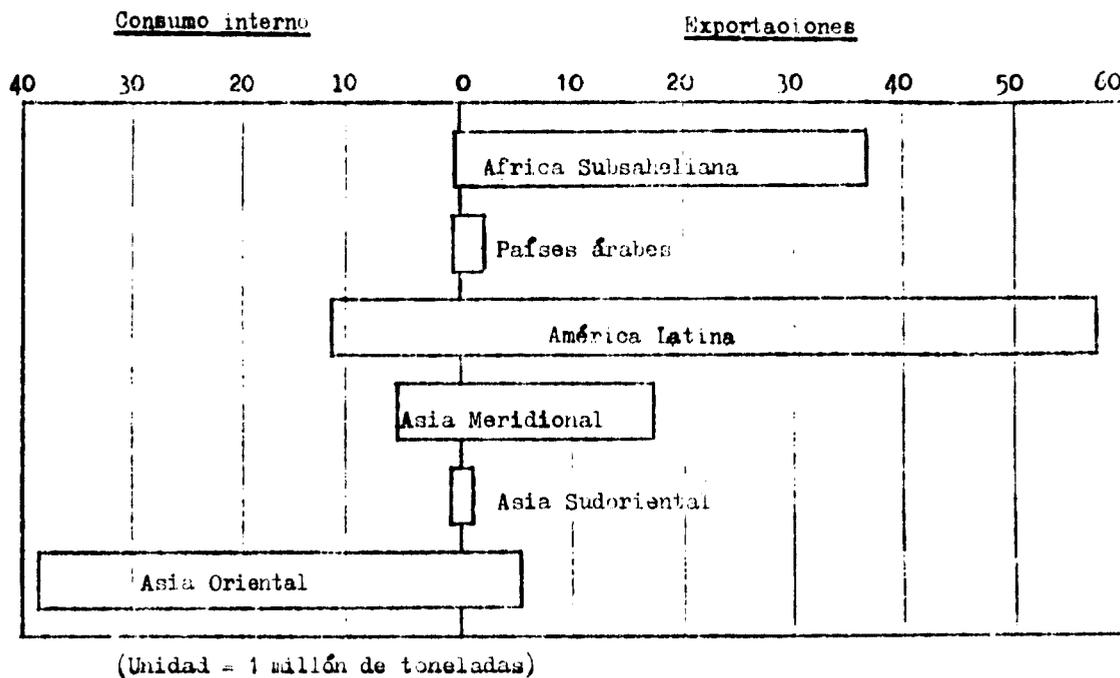


Figura IX. Consumo interno y exportaciones de mineral de hierro de los países en desarrollo (1973).

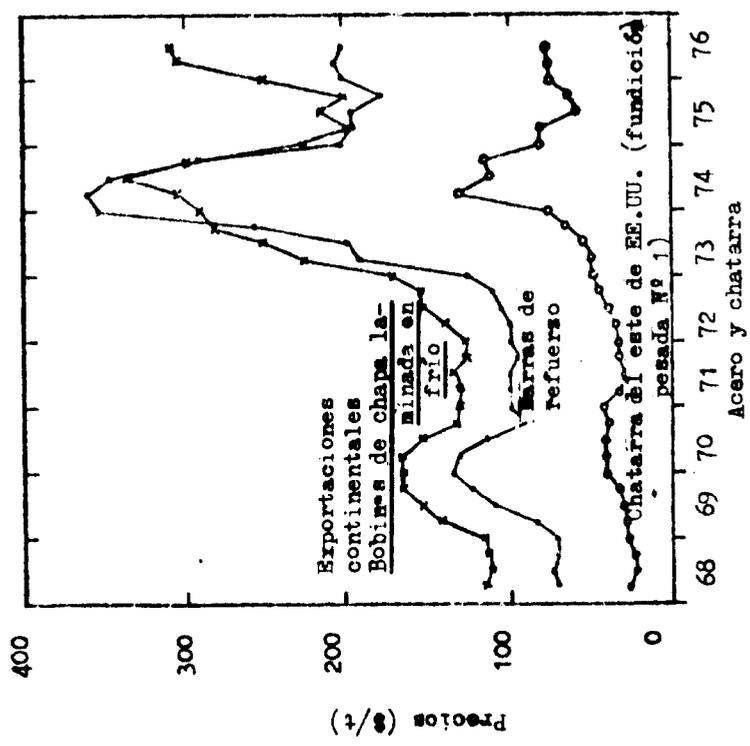
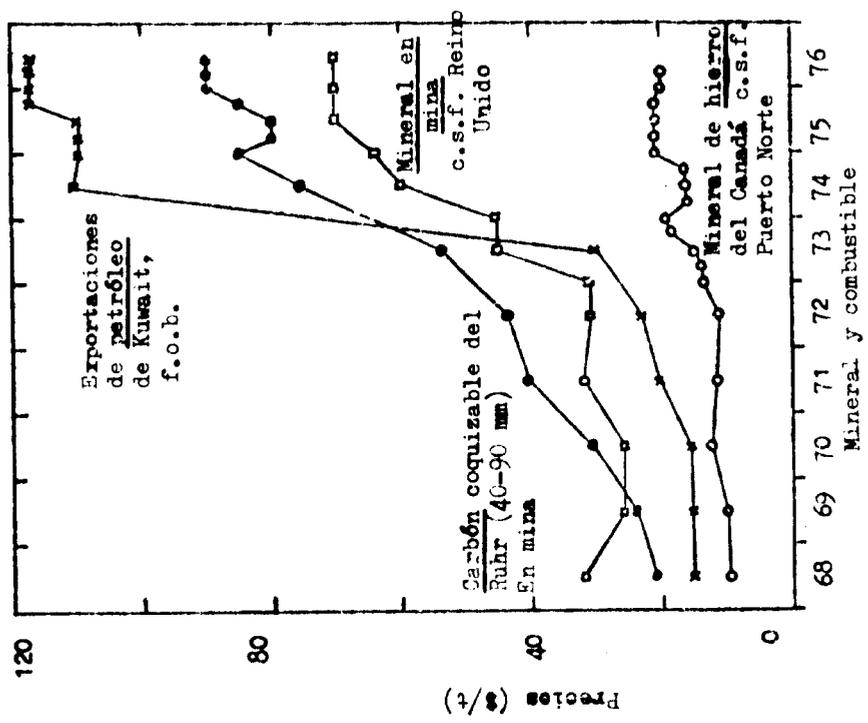


Figura X. Fluctuación de los precios del acero, la chatarra, el mineral y el combustible en los últimos años. Fuente de los datos: Diversos números de: Metal Bulletin and Monthly Commodity Price Bulletin, y Metal Bulletin Handbook (1974).

Nota: Estas fluctuaciones de los precios representan tendencias generales y no abarcan las registradas en todos los países productores exportadores de acero: en algunos casos se han dado precios aislados considerablemente superiores (chatarra, carbón, etc.)

alambre (300 millones de dólares). Las exportaciones a los países en desarrollo aumentaron rápidamente en 1974 en el caso de las tuberías (170%) y de las barras y perfiles (145%). Por lo que respecta a las exportaciones de manufacturas acabadas de hierro y acero a los países en desarrollo, los productos principales en 1974 fueron herramientas (500 millones de dólares) y artículos de cerrajería (200 millones de dólares).

b) Comercio entre los países en desarrollo

Pueden aducirse multitud de argumentos en favor de la idea de que los países en desarrollo aumenten de manera activa el comercio de productos de hierro y acero entre ellos mismos, en lugar de depender excesivamente de las exportaciones que realizan a los mercados de los países desarrollados. Entre esos argumentos, cabe mencionar los siguientes:

- 1) La racionalización de factores regionales tales como el tamaño relativo del mercado y la distribución de recursos;
- 2) La estructura de las barreras arancelarias y de otras barreras no comerciales en los mercados de los países desarrollados;
- 3) Consideraciones relacionadas con el costo de transporte;
- 4) Las realidades de la estructura del mercado internacional del acero, (acuerdos intergubernamentales o acuerdos concertados por la industria privada sobre participación en los mercados, limitación voluntaria de las exportaciones, fijación de precios, políticas de inversión y especialización); y
- 5) La inestabilidad de los precios del hierro y el acero en los mercados de los países desarrollados.

Existe ya un comercio de productos de hierro y acero entre los países en desarrollo. Las siguientes estimaciones (cuadros 11 y 12) del comercio intrarregional e interregional de productos de hierro y acero de los países en desarrollo, preparadas por la Secretaría de la UNCTAD, se basan en una muestra de 50 países en desarrollo que suministraron datos comerciales. Debe advertirse que las cifras comprenden sólo las corrientes comerciales entre esos 50 países en desarrollo y, en consecuencia, dan sólo una imagen indicativa de los vínculos comerciales que existían entre todos los países en desarrollo en 1973.

Cuadro 11

Exportaciones intrarregionales de productos de hierro y acero efectuadas por los países en desarrollo en 1973

<u>Regiones</u>	<u>Exportaciones intrarregionales de hierro y acero como porcentaje de las exportaciones totales de hierro y acero</u> (porcentaje)	<u>Valor de las exportaciones intrarregionales de hierro y acero</u> (En millones de dólares)
Asia	71	119,5
América Latina	93	97,5
Africa del Norte	84	0,138
Otras partes de Africa	89	3,4
Oriente Medio	55	16,6

Fuente: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD.

Cuadro 12

Exportaciones interregionales de productos de hierro y acero  
efectuadas por los países en desarrollo en 1973

<u>Dirección de las corrientes comerciales</u>	<u>Exportaciones interregionales de hierro y acero como porcen- tajes de las exportaciones totales de hierro y acero</u>	<u>Valor de las exportaciones interregionales de hierro y acero</u> (En millones de dólares)
<u>Africa del Norte a:</u>		
Otras partes de Africa	5	138
Oriente Medio	1	272
Asia	menos de 1	1
<u>Otras partes de Africa a:</u>		
Africa del Norte	9	341
América	menos de 1	2
Oriente Medio	" " 1	17
Asia	1	33
Yugoslavia <sup>a/</sup>	menos de 1	11
<u>América en desarrollo a:</u>		
Africa del Norte	menos de 1	25
Otras partes de Africa	1	888
Oriente Medio	2	2.116
Asia	2	2.189
Yugoslavia <sup>a/</sup>	2	2.309
<u>Oriente Medio a:</u>		
Africa del Norte	17	5.068
Otras partes de Africa	3	908
América	menos de 1	98
Asia	25	7.620
Yugoslavia <sup>a/</sup>	menos de 1	81
<u>Asia a:</u>		
Africa del Norte	1	2.366
Otras partes de Africa	4	7.394
América	13	22.363
Oriente Medio	10	17.211
Yugoslavia <sup>a/</sup>	menos de 1	216
<u>Yugoslavia a:</u>		
Africa del Norte	47	7.164
Otras partes de Africa	2	236
América	menos de 1	43
Oriente Medio	28	4.268
Asia	23	3.523

Fuentes: Cálculos de la secretaría de la UNCTAD.

<sup>a/</sup> Se ha considerado a Yugoslavia como una región separada.

Acaso la indicación más importante que ofrecen estos datos sea la magnitud del comercio de productos de hierro y acero, tanto intraregional como interregional. El último es muy notable en zonas geográficamente remotas, tales como Asia, las regiones africanas y la América en desarrollo. Cualquiera que sean las bases comerciales, o de otra índole, de las relaciones comerciales existentes, deberían explotarse y ampliarse aún más, a fin de aumentar la división del trabajo necesaria para promover las metas de industrialización fijadas por la Declaración de Lima.

El análisis de estas corrientes comerciales totales por fases de elaboración arroja algunas observaciones interesantes sobre el nivel de industrialización en el sector siderúrgico. El grueso de este comercio intraregional e interregional de los países en desarrollo corresponde a los productos semimanufacturados, que representan alrededor del 76% del valor total de las exportaciones hechas por estos países en todas las fases de producción. Esto indica a) que existen grandes oportunidades de extender aún más el proceso de elaboración en el futuro y b) que los países en desarrollo seguirán dependiendo de las importaciones de manufacturas acabadas procedentes de los países desarrollados hasta que sean reemplazadas paulatinamente por importaciones procedentes de los países en desarrollo más adelantados. Las regiones que más participaron, en 1973, en el comercio de las manufacturas acabadas más complejas de hierro y acero fueron Asia (28,8 millones de dólares), el Oriente Medio (17,8 millones de dólares), y América en desarrollo (8,1 millones de dólares).

## 2. Consideraciones de carácter arancelario

La posición singular que ocupa el sector siderúrgico en cualquier economía facilita la explicación de la estructura actual de su comercio. Sería deseable que existieran prácticas de mercado armonizadas que se utilicen. Teniendo presente estas realidades, se comprende que las importaciones, que son la principal esfera de posible competencia, se vigilen cuidadosamente y se restrinjan por diversos métodos, ya sean aranceles o políticas comerciales aprobadas por los gobiernos.

Los países en desarrollo que se proponen ampliar o desarrollar las exportaciones de hierro y acero a los mercados de los países desarrollados deben tener en cuenta los obstáculos al comercio generados por los aranceles y por las barreras no arancelarias (RNA). Las tasas arancelarias medias posteriores a las negociaciones Kennedy aplicables a los países beneficiarios de la cláusula de la nación más favorecida (NMF) respecto de los productos de hierro y acero, varían desde cero para las materias primas hasta 6,7% para la etapa intermedia o de semimanufactura y 10,2% para las manufacturas acabadas<sup>17/</sup>. Si bien los aranceles para cada producto de hierro y acero en cada etapa de elaboración son diferentes, su aumento progresivo con el grado de elaboración del producto es evidente. Los países en desarrollo que planean

---

<sup>17/</sup> Estos son los aranceles medios no ponderados de la CEE (de nueve), el Japón y los Estados Unidos de América.

obtener acceso a mercados de países desarrollados para sus exportaciones de productos de acero elaborados deben tener en cuenta las repercusiones que esta estructura escalonada de los aranceles puede tener sobre su posición competitiva, particularmente respecto de la exportación de productos acabados.

El Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) ofrecido por la mayoría de los países desarrollados compensa, en cierta medida, el carácter restrictivo de la estructura arancelaria. Los esquemas del SGP de la mayoría de los países que otorgan preferencias prevén un régimen de exención de derechos para la mayoría de los productos de hierro y acero. Sin embargo, los más importantes de estos esquemas, es decir, los de la CEE, el Japón y los Estados Unidos de América, imponen a priori restricciones cuantitativas sobre las importaciones, lo cual limita los beneficios del acceso preferencial al mercado. Respecto de las exportaciones de los países en desarrollo, en el caso de los esquemas de la CEE y el Japón estas restricciones revisten la forma de cuotas con arreglo a las cuales las importaciones totales procedentes de los países en desarrollo están sujetas a un régimen de exención de derechos hasta un límite predeterminado; todas las importaciones que exceden de dicho límite están sujetas al pago de derechos NMF totales. También con arreglo a estos dos esquemas, las importaciones de cada país pierden el derecho a tratamiento preferencial una vez que alcanzan un porcentaje predeterminado de la cuota general. Sin embargo, estas restricciones se aplican sobre una base anual, de manera que todos los países en desarrollo tienen igual acceso a las cuotas al comienzo de cada año. Las restricciones cuantitativas del esquema de los Estados Unidos de América son algo diferentes: si las importaciones de un determinado artículo procedentes de un determinado país exceden los 25 millones de dólares o el 50% de las importaciones totales de ese artículo a los Estados Unidos, se niega el tratamiento preferencial a dicho país con carácter definitivo, a menos que se obtenga la aprobación presidencial para su renovación.

Estas restricciones, y la incertidumbre que provocan, sumadas a la exclusión de ciertos productos, estrictas "reglas sobre origen" que califican a las mercaderías para el tratamiento preferencial, y listas de beneficiarios discriminatorias, obligan a cada país en desarrollo a determinar cuidadosamente su elegibilidad con arreglo a cada esquema del SGP y respecto de cada producto de hierro o acero que desee exportar. Debe reconocerse también que el SGP, en razón de lo incierto de su duración y de sus reglas administrativas, no constituye por sí mismo una base suficiente para justificar planes tendientes a aumentar significativamente las exportaciones de hierro y acero. Las barreras arancelarias subyacentes prevalecen y siempre deben ser tenidas en cuenta al estudiar cualquier decisión de concentrar las exportaciones en los mercados de los países desarrollados.

El más importante de los otros esquemas preferenciales especiales es el establecido entre la CEE y 46 países en desarrollo de África, el Caribe y el Pacífico (ACP). Estos países representan principalmente a los países africanos y malgache asociados que son miembros de la convención de Yaoundé y a cierto número de países en desarrollo del Commonwealth. En virtud de la Convención de Lomé CEE-ACP, los 46 Estados miembros reciben tratamiento preferencial (exención de derechos) respecto de todos los productos industriales y primarios incluidos en los capítulos 25 a 99 de la Nomenclatura Arancelaria de Bruselas. Estos arreglos afectan particularmente a 21 de los 29 países en desarrollo menos adelantados (PEDMA). Al contrario de lo que ocurre con el SGP, la Convención de Lomé considera a todos

los Estados miembros ACP como una zona a los fines de las reglas de origen. Esta cláusula de "tratamiento acumulativo" abre el camino para un esfuerzo de industrialización cooperativo que permita a los Estados miembros especializarse y combinar los insumos para la exportación exenta de derechos a la CEE.

La estructura escalonada de los aranceles de los productos de hierro y acero que gravan las exportaciones de los países en desarrollo a los países desarrollados reduce cualquier ventaja competitiva que pudiera existir. Sin embargo, esto sólo ocurre respecto de aquellos productos que no reciben tratamiento preferencial en virtud del SGP. Los países en desarrollo pueden atacar estas barreras arancelarias de dos maneras: pueden ejercer presión, separada o conjuntamente, para lograr la introducción de mejoras en la lista de productos comprendidos en el SGP y la eliminación de la incertidumbre que resulta de las restricciones cuantitativas, las reglas de origen y las disposiciones administrativas estrictas que figuran en algunos de los esquemas; y pueden participar en forma activa en las negociaciones comerciales multilaterales del GATT encaminadas a reducir las tasas de la cláusula NMF.

Los regímenes arancelarios vigentes en los propios países en desarrollo, y los fundamentos de su estructura actual, deben investigarse y reevaluarse en el contexto de los planes actuales de industrialización y expansión comercial. Pudiera ser necesario introducir cambios importantes en tales regímenes para conformarlos a estos planes, particularmente en lo que respecta al sector del hierro y el acero y al crecimiento del sector manufacturero. Una reforma arancelaria que incrementara la rentabilidad de la producción interna de artículos de hierro y acero y bienes de capital permitiría superar las limitaciones existentes al crecimiento del sector de las manufacturas.

También se deben tratar de coordinar, entre los países en desarrollo, los esfuerzos de reforma arancelaria, a fin de maximizar la especialización y la división del trabajo en la producción siderúrgica, así como en el contexto de los planes generales de industrialización. A este respecto, se debe asignar la máxima atención a la elaboración de un régimen arancelario que tenga en cuenta la complementariedad que existe entre países en desarrollo y, en particular, entre aquellos que se encuentran en diferentes etapas de industrialización. Con una perspectiva más amplia, se debe prestar atención a la formulación de esquemas arancelarios preferenciales para el comercio entre países en desarrollo a nivel subregional e interregional.

### 3. Barreras no arancelarias

Además de los aranceles, hay otra categoría de obstáculos al comercio en productos siderúrgicos; se trata de las restricciones especiales conocidas con el nombre de barreras no arancelarias (BNA). En términos generales, se las define como cualquier medida distinta de los aranceles que restringe las importaciones, e incluyen medidas tales como: licencias de importación, controles de cambio, cuotas (incluso las restricciones voluntarias de las exportaciones), recargos a las importaciones, procedimientos de aforo, requisitos de trámite, cargas y depósitos de aduana, patentes y marcas comerciales, reglamentos sanitarios y de seguridad, etc.

Al contrario de lo que ocurre con los aranceles, las BNA son muy difíciles de cuantificar a fin de estimar el grado de restricción que pesa sobre el comercio. La forma especial en

que se imponen las BNA, sumada a la dificultad de medir su repercusión, hace poco probable su reducción sustancial o eliminación en las negociaciones comerciales multilaterales (NCM) que se están llevando a cabo en Ginebra. Por consiguiente, los países en desarrollo deben tener en cuenta estas BNA, así como los aranceles, al ponderar la decisión de exportar productos siderúrgicos a países desarrollados.

La labor que se lleva a cabo actualmente en las negociaciones comerciales multilaterales del GATT se desarrolla en tres grupos: medidas no arancelarias, aranceles y enfoque sectorial.

El grupo de medidas no arancelarias ha establecido cuatro subgrupos para que se ocupen, respectivamente, de restricciones cuantitativas, obstáculos técnicos al comercio, subvenciones y derechos compensatorios, y cuestiones aduaneras. En su programa figuran, entre otros asuntos, la cuestión del establecimiento de una segunda lista de medidas no arancelarias y la cuestión de los procedimientos para las negociaciones sobre medidas no arancelarias que no se traten en forma multilateral. El subgrupo de restricciones cuantitativas ha emprendido, como medida inicial para resolver los problemas, el examen de las restricciones cuantitativas existentes por medio de discusiones o consultas detalladas, bilaterales o multilaterales. Las conversaciones sobre el régimen de concesión de licencias continúan en base a dos textos ad referendum, uno sobre licencia automática y otro sobre licencia utilizada para regular restricciones a las importaciones. El subgrupo de obstáculos técnicos al comercio está llevando adelante la labor relativa al propuesto código de conducta para impedir el establecimiento de obstáculos técnicos al comercio (a menudo conocido con el nombre de proyecto de código de normas), referente a los problemas planteados por las normas y los reglamentos sobre envasado y etiquetado. Se está examinando la aplicación, respecto del proyecto de código, de las definiciones elaboradas por la Comisión Económica para Europa, de las Naciones Unidas, y por la Organización Internacional de Unificación de Normas. Se ha invitado a las delegaciones a que hagan propuestas sobre la forma en que deben tratarse las marcas de origen en las negociaciones.

#### 4. Costos de Transporte

Los costos de transporte de los productos siderúrgicos constituyen un tercer factor importante que deben considerar los países en desarrollo en su planificación de las futuras pautas del comercio en este sector. Los países en desarrollo que no están situados geográficamente cerca de mercados de países desarrollados (como los países del Norte de Africa y del Oriente Medio bastante próximos a Europa, algunos de los países asiáticos situados cerca del Japón y los países latinoamericanos con fácil acceso al mercado de América del Norte) pueden encontrarse con que el costo del transporte marítimo socava cualquier ventaja competitiva que podrían tener sus exportaciones en estos mercados de países desarrollados. Las distancias, el valor de los productos siderúrgicos, el tamaño y las dificultades de manutención son factores que influyen en el cálculo de los fletes. Por consiguiente, los países en desarrollo que tratan de exportar productos de hierro y acero más elaborados deben hacer frente a fletes marítimos cada vez mayores<sup>18/</sup>, a lo que debe sumarse la distancia al mercado y la disponibilidad de servicios

<sup>18/</sup> Sin embargo, el aumento del valor en cada etapa de la producción bien podría hacer que la relación entre el costo del transporte y el valor exportado fuese más favorable que para los productos en una etapa anterior de elaboración.

regulares, el volumen de los productos y otras consideraciones que influyen sobre los fletes. Desde este punto de vista, el comercio intrarregional e interregional de hierro y acero podría ser preferible a la exportación a mercados de países desarrollados que requiriese transporte de larga distancia; de lo contrario, los países en desarrollo tendrían que absorber estos costos en forma de precios f.o.b. inferiores a fin de continuar en una situación competitiva.

El costo del transporte puede constituir una barrera considerable para muchos países en desarrollo que deseen exportar a mercados de países desarrollados muy distantes. Sin embargo, en muchos casos los mayores fletes que pagan se deben no solamente a la distancia sino que se relacionan también con el volumen relativamente pequeño de envíos que realizan en forma continuada. En cierta medida, el factor distancia puede superarse parcialmente mediante un mayor comercio entre los países en desarrollo, pero debe prestarse atención también a la realización de esfuerzos coordinados para crear y reforzar las organizaciones nacionales y regionales de exportadores de hierro y acero, así como a las posibilidades que tengan los expedidores en general de obtener de las conferencias marítimas fletes promocionales especiales para los productos de hierro y acero cuando estos constituyan exportaciones no tradicionales. Estos órganos deben también tratar de mejorar y coordinar sus esfuerzos encaminados a mantener consultas y negociaciones eficaces con las conferencias marítimas o los transportistas relativas al establecimiento de nuevas o mejores rutas marítimas entre los países en desarrollo. La tradicional falta de competencia de precios entre los transportistas requiere un frente coordinado y unificado por parte de los usuarios de los países en desarrollo si éstos desean negociar eficazmente acuerdos nuevos y más equitativos.

##### 5. Las características estructurales del mercado internacional del acero

Aunque las características estructurales y de comportamiento (cualitativo y cuantitativo) del mercado internacional del hierro y el acero no se mencionan concretamente en el punto 7 b), los países en desarrollo abocados a la expansión de su comercio de hierro y acero deben también conocerlas y tenerlas en cuenta.

La estructura de los mercados de hierro y acero a nivel nacional puede calificarse o bien de monopolística (pública o privada) o bien de oligopolística. Las características de comportamiento, tanto cualitativo como cuantitativo, dimanados de esta base estructural a nivel nacional se aplican también, en gran medida, al mercado internacional.

La mayoría de los sectores siderúrgicos existentes o previstos en los países en desarrollo son empresas del Estado o empresas controladas por él con características de monopolio, ya sea natural o estatal. Sin embargo, en muchos casos la industria es o bien demasiado grande para la demanda interna de productos siderúrgicos, o bien no se amplía con la rapidez suficiente para satisfacer esa demanda. Ambas situaciones requieren participación en el comercio internacional: en el primer caso, es necesario obtener mercados de exportación como salida para el exceso de capacidad; en el segundo, es necesario importar productos siderúrgicos para satisfacer la demanda de productos especializados y la demanda interna.

El éxito que alcancen los países en desarrollo en sus esfuerzos por ampliar su participación en el comercio total de hierro y acero dependerá, en parte, de que comprendan o no las

repercusiones de la estructura y las prácticas contemporáneas del mercado mundial del acero sobre el comercio internacional de hierro y acero.

La estructura actual de los mercados del acero en los principales países desarrollados, y los cárteles y otras prácticas comerciales restrictivas que emanan de ella, proporcionan a las empresas siderúrgicas de estos países ciertas ventajas evidentes en los mercados mundiales de acero. Poco pueden hacer los países en desarrollo por cambiar estas realidades de la actual estructura comercial. Sin embargo, con una planificación y una coordinación adecuadas, apoyadas por una voluntad firme, podría ser posible cambiar las pautas y la composición del comercio durante los próximos 25 años.

Sin necesidad de recurrir a imitaciones, los países en desarrollo productores y consumidores de acero pueden obtener algunos indicios sobre la forma de mejorar el comercio en este sector vigilando estrechamente las prácticas establecidas por sus contrapartes en los países desarrollados. La racionalización de la producción y el comercio de acero se debe considerar no sólo desde el estrecho punto de vista nacional sino también en relación con el papel que desempeñan en las agrupaciones económicas regionales y subregionales. Tanto si hay participación en esquemas de integración como si no, las nuevas iniciativas requieren atención prioritaria. Una de las primeras prioridades debe consistir en mejorar los mecanismos y las instituciones intergubernamentales existentes, y en crear nuevos, a fin de armonizar mejor los intereses nacionales y comunes de los países en desarrollo con respecto a este sector. Debe estudiarse detenidamente la posibilidad de establecer acuerdos complementarios entre los países en desarrollo con capacidad de exportación y aquellos que tienen necesidades de importación. Tales acuerdos podrían incluir: cooperación industrial a nivel de empresa con países desarrollados, así como entre productores de acero de países en desarrollo; subcontratación internacional, la cual contribuye no sólo a la creación de empleo, sino también a la creación de especialización, la transferencia de tecnología y el desarrollo de capacidad de gestión; empresas mixtas entre países en desarrollo y países desarrollados (teniendo estos últimos una participación limitada en el capital social o siendo partes en acuerdos de colaboración de carácter puramente contractual); y políticas sensatas en relación con los regímenes arancelarios de los países en desarrollo (utilización de aranceles preferenciales y discriminatorios para conceder acceso preferencial a importaciones de productos siderúrgicos procedentes de países en desarrollo y de países desarrollados que participen en acuerdos cooperativos). Podría ser útil estudiar la posibilidad de introducir acuerdos de comercialización regular, inclusive la participación minoritaria de las principales empresas siderúrgicas de los países desarrollados, a fin de racionalizar y ordenar la distribución y las fases del comercio de hierro y acero entre los países en desarrollo.

No puede ignorarse la actual posición y potencia competitiva de los países desarrollados en el comercio de acero con los países en desarrollo. En su situación de exportadores netos tradicionales de productos siderúrgicos en todas las etapas de elaboración a los países en desarrollo, los países desarrollados van a mantener probablemente su posición en los mercados de los países en desarrollo. Esto es especialmente cierto cuando sus filiales transnacionales participan en los esfuerzos generales de desarrollo en todas las etapas de la industrialización. Los países en desarrollo deberán hacer un gran esfuerzo para superar la inercia que resulta de estos lazos comerciales tradicionales y arraigados.

A este respecto, tienen indudable importancia las políticas de sustitución de importaciones en favor del sector siderúrgico. Los aranceles y otras medidas de apoyo de los países en desarrollo deben adaptarse a las necesidades de este sector, particularmente durante su período de "industria incipiente". También se deben tener en cuenta la importancia de este sector y su influencia sobre todas las actividades de industrias "usuarias" al formular políticas de protección. Cuando las medidas de protección puedan conducir a aumentos en los costos y los precios de los productos de acero, se deberán adoptar políticas complementarias para ofrecer subsidios y otros incentivos fiscales eficaces a otras industrias consumidoras de acero a fin de no reducir su competitividad. Quizá los arreglos de comercialización regular mutuamente convenidos constituyan otra manera de facilitar las operaciones durante el período de transición hasta que se modifiquen las pautas y la composición del comercio mundial de hierro y acero.

#### 6. La cuestión de la estabilidad de los precios

Ya se ha señalado la relativa estabilidad de los precios mundiales del mineral de hierro en el pasado, en contraste con otros insumos como combustibles, carbón coquizable y manganeso. En vista de las estimaciones que indican que el consumo mundial de mineral de hierro puede alcanzar los 1.900 millones de toneladas en el año 2000 (más del doble de la actual capacidad de minería), las prácticas de establecimiento de precios del mineral de hierro pueden verse sujetas a modificaciones. Dado el interés común al respecto de los países desarrollados y los países en desarrollo, deben examinarse las diversas modalidades posibles de mantener precios relativamente estables. Esto es particularmente importante para los países en desarrollo, dado que a ellos les corresponde entre el 40% y el 50% del comercio de mineral de hierro y que éste les representa una fuente principal de divisas. Por otra parte, dado que el carbón coquizable y el manganeso se originan principalmente en países desarrollados, debería haber bases para un intercambio de opiniones sobre este asunto.

La UNCTAD está realizando las negociaciones iniciales para el establecimiento de un fondo común en virtud de su enfoque integrado a la cuestión de los productos básicos. Se prevé que este fondo común se utilizaría para mantener estables los precios de un conjunto de productos básicos todavía por determinar. La lista provisional de 17 productos básicos que se está examinando incluye al mineral de hierro. La celebración de las reuniones de la UNCTAD sobre mineral de hierro están previstas, en forma provisional, para octubre de 1977.

#### 7. Comercio en bienes de capital

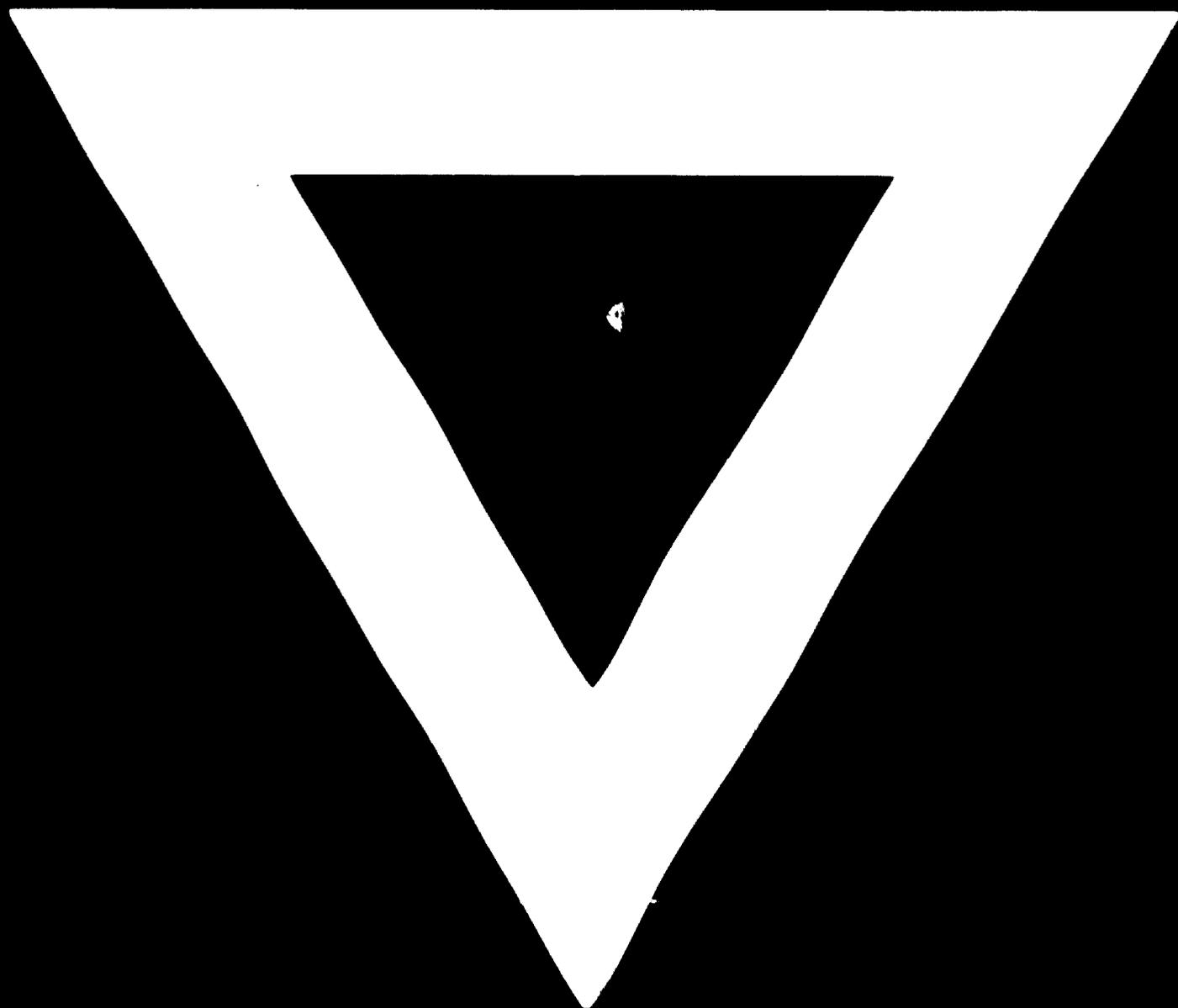
Muchas facetas de la función que corresponde al comercio de bienes de capital en relación con este aspecto del punto considerado, han sido tratadas con considerable detalle en relación con el punto 5, *supra*. La importancia de alcanzar una autosuficiencia relativa en este sector es indudable. El desarrollo del sector de los bienes de capital es fundamental para alcanzar la meta de la industrialización.

Para muchos países en desarrollo que actualmente no se encuentran en una etapa muy avanzada del mismo, este sector no adquirirá importancia por algún tiempo y constituirá uno de sus gastos de divisas más considerable.

En este sector, particularmente en sus esferas más avanzadas tecnológicamente, habrá de buscarse la mayor cooperación posible entre los países desarrollados y los países en desarrollo. Los más avanzados de entre los países en desarrollo tienen también una función importante que desempeñar dado que han obtenido la experiencia pertinente en la aplicación y transferencia de la tecnología necesaria en el contexto de su propio desarrollo industrial. El desarrollo de la industria siderúrgica como sector de vanguardia es importante para el éxito del sector de bienes de capital. Por lo tanto, los países en desarrollo más avanzados deben utilizar su experiencia para ayudar a aquellos que se encuentran en etapas menos avanzadas de desarrollo. Se debe recurrir a todas las fuentes de financiación y conocimientos técnicos. En esta esfera es absolutamente fundamental la cooperación entre los países desarrollados y los países en desarrollo.



**B - 266**



**77.06.27**