NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL

Distr.
LIMITADA

E/CEPAL/L.265
11 de mayo de 1982

ORIGINAL: ESPAÑOL

C E P A L

Comisión Económica para América Latina

POSIBILIDADES DE COOPERACION Y COMPLEMENTACION INDUSTRIAL ENTRE AMERICA LATINA Y JAPON PARA LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DEL HIERRO Y EL ACERO

82-5-959

INDICE

/INTRODUCCION

INTRODUCCION *

1. El desarrollo de la industria minero-siderúrgica podría depender principalmente de los siguientes factores determinantes: un amplio mercado de consumo, la dotación adecuada del mayor número de insumos básicos, el financiamiento de los procesos de producción y comercialización y la absorción económica de los cambios tecnológicos. Entre ellos el de mayor peso es posiblemente el tamaño y evolución del mercado.1/ Mercados, insumos, financiamiento y tecnología no son factores que se encuentren distribuidos geográficamente en forma proporcional y por lo tanto están sujetos a estrechas interrelaciones de intercambio y cooperación internacional.

2. Después de la segunda guerra mundial la economía norteamericana no tuvo una contrapartida similar que le permitiera absorber sus excedentes de producción y medios financieros, iniciando así su apoyo a la reestructuración industrial de Europa y Japón mediante un programa de asistencia económica (Plan Marshall), la inversión de las empresas privadas y principalmente por la apertura de su mercado a la nueva producción europea y japonesa. De esta manera se estableció una nueva división internacional del trabajo de especialización e intercambio entre países del Hemisferio Norte que reactivó la totalidad de sus economías. América Latina y el resto de los países en desarrollo quedaron marginados de este proceso de industrialización, limitando su participación a la exportación de materias primas y a la importación de bienes industrializados.2/ En 1947 la producción mundial de acero fue cercana a los 230 millones de TM de la cual más del 60% fue lograda por los Estados Unidos. Esta producción creció hasta cerca de los 900 millones con una contribución de sólo el 18% de este país. América Latina participó con el 5% de la misma. Después de más de dos décadas de expansión económica el

---

*/ Este informe está basado en la información de los documentos "El comercio de minerales y la cooperación económica: El caso del mineral de hierro" de los señores Ippei Yamasawa y Kazutaba Kunimoto del Centro del Japón para el Desarrollo Internacional y el "Estudio del mineral de hierro con especial énfasis en las políticas relacionadas con el comercio y la cooperación económica entre América Latina y Japón" del distinguido consultor, señor Fernando Aguirre T., fallecido en 1981.

1/ Véase Takeuchi, Chung y Chhabra.

2/ Véase A. Ferrer.

/déficit continuo

déficit continuo de la balanza comercial de los Estados Unidos, con fuertes presiones inflacionarias para los países superavitarios, determinó que el crecimiento económico y el comercio internacional pasaran a un segundo plano para dar lugar al control monetario de la inflación como el objetivo predominante de la política económica.

3. El alto crecimiento industrial y la creciente participación de las remuneraciones personales y de las cargas tributarias permitieron una amplia expansión del consumo tanto público como privado, estimándose, por ejemplo, que el número de automóviles en funcionamiento en el mundo creció de 70 a 380 millones de unidades entre 1950 y 1978. Tal número de vehículos no sólo fue una de las bases fundamentales en la demanda directa del acero sino también en la demanda indirecta puesto que se requirió de un gran volumen de petróleo para su funcionamiento, cuya producción demandó a su vez de importantes cantidades de acero para la construcción de torres de extracción, oleoductos, refinerías y barcos de transporte.3/ El aumento de costos, por los rápidos incrementos de las remuneraciones personales, los impuestos y la conservación del medio ambiente, motivaron que los empresarios reaccionaran algunas veces aumentando sus precios con las consiguientes presiones inflacionarias de carácter estructural y en otras disminuyendo el ritmo de las inversiones inclusive en gastos de adaptación a nuevos procesos de producción ocasionando la obsolecencia tecnológica de varios sectores en algunos países industrializados.4/

4. Pese a las presiones inflacionarias derivadas del aumento de costos y de los excedentes de demanda, la economía mundial se desarrolló hasta 1973 dentro de un sistema de crecimiento económico de empleo y expansión del comercio internacional. Por ejemplo en el período 1965-1974 la producción mundial de acero creció en una tasa anual acumulativa del 5%. En 1974-1975 la súbita escalada de los precios del petróleo incrementó aún más los costos de producción, disminuyendo por otro lado los niveles de consumo. Este desequilibrio, agravado por las políticas recesivas y la dislocación del sistema monetario, determinaron que las relaciones internacionales se sitúen en un marco de lento crecimiento, alto desempleo y fuertes déficit comerciales, especialmente en los países no productores de petróleo.

5. Se ha estimado, por ejemplo, que entre 1974 y 1980, la producción mundial de acero creció en menos del 0.5%, es decir con tasas anuales menores al décimo por ciento. La situación se agudizó aun más en 1981 con una tasa

3/ Véase W.T. Hogan.
4/ Véase L. Tomassini en Trimestre Económico, Nº 193.

/negativa del

negativa del 3.8% entre diciembre de ese año con respecto a diciembre del año anterior. Los únicos grupos que tuvieron una tasa positiva en ese período en el mundo occidental fueron América Latina con una tasa positiva del 3.8% y el Mercado Común Europeo con una tasa del 13.6%; sin embargo, se debe tener en cuenta que este último grupo de países tuvo una tasa negativa de 2.2% entre enero y diciembre de 1981. Otros países con altas tasas negativas fueron los Estados Unidos, -24.8% y Canadá, -17.8% entre diciembre de 1980 a diciembre de 1981 y Japón con -8.7% entre enero y diciembre de 1981. La caída del ritmo de la producción estuvo acompañada a partir de mayo de 1976 de una caída de los precios del acero entre un 11 a 16% para ese año.5/ Pese a los programas de cuotas de producción y de precios mínimos, los precios efectivos de 1981 volvieron a caer en un 15% por debajo de las escalas establecidas en dichos acuerdos. El comercio exterior se realizó en condiciones de aguda competencia, efectuándose ventas por debajo de los costos de producción. En este sentido es posible que las compañías que tuvieron mayores oportunidades en el mercado internacional fueron aquellas que no sólo lograron el mayor nivel de productividad y de eficiencia económica, sino también los mayores subsidios, La caída de la estructura de precios en el mercado internacional del acero y la adopción paulatina de mayores medidas de protección estarían presionando al cambio del sistema de macromercado del Hemisferio Norte por nuevas formas internacionales de trabajo, cuyas características principales podrían ser la autosuficiencia y el aumento de esquemas más complejos de trueque comercial.

6. Entre 1976 y 1978 cuando se creía que la crisis del sector llegaba a su fin, existió una cierta tendencia a iniciar un proceso de redespliegue industrial de la actividad siderúrgica de manera que los países en desarrollo en vez de exportar materias primas -minerales y concentrados- llegaran a exportar productos semielaborados -laminados planos y no planos. Los motivos principales de esta acción fueron los siguientes: inicio del cumplimiento de los principios del Nuevo Orden Económico Internacional y de las metas establecidas en la Declaración y Plan de Acción Industrial de Lima, disminución en los países desarrollados de los requerimientos industriales de petróleo, incluyendo los relativos al mayor transporte marítimo de minerales, disminución de los costos de conservación del medio ambiente que exigía mayores montos en las áreas pobladas de los países desarrollados que en las áreas menos pobladas de los países en desarrollo y aumento de la demanda de los países en desarrollo por maquinaria y equipo para la producción siderúrgica.

5/ Véase ILAFA, Informativo estadístico Nº 94 de 22 de febrero de 1982.

/Sin embargo

Sin embargo, la agudización de la crisis mundial no sólo obligó a los países desarrollados al cierre de un número importante de plantas con el despido de miles de trabajadores sino también a la cancelación de los proyectos de redespliegue industrial, iniciándose por el contrario un movimiento de mayor concentración en sus propios territorios sobre bases tecnológicas y energéticas diferentes.

7. Ante la situación presentada está surgiendo la necesidad de una reforma del estilo de desarrollo mundial basada en formas menos consumidoras de petróleo (recursos cuyas reservas han ido disminuyendo ostensiblemente por el ritmo acelerado del crecimiento occidental) lo que supondría lograr una nueva estructura industrial en la que los países en desarrollo podrían tener una participación más integral y equitativa.6/ Sin embargo se debe considerar que mientras no se restablezcan nuevos niveles sostenidos de consumo de acero, especialmente para la fabricación de vehículos y se aproveche plenamente la capacidad instalada, incluyendo la introducción de cambios tecnológicos, no se podrá minimizar la incertidumbre de las expectativas de la rentabilidad de los proyectos de la industria siderúrgica y, por lo tanto, establecer un patrón de inversiones que permita iniciar esta nueva división internacional del trabajo. Por lo contrario, como se indicó anteriormente, la tendencia durante la década de los años 80 parecería ser la de lograr solamente un adecuado nivel de autosuficiencia sin generar excedentes exportables por las siguientes razones: no depender de la producción de acero de los países en desarrollo y dados los bajos niveles de rentabilidad, producir solamente para el "consumo interno". En este sentido se observa que las inversiones en los países desarrollados se están canalizando hacia la modernización de la industria, adoptando los últimos adelantos tecnológicos pero sin aumentar la capacidad total de producción. La posible estrategia prevaleciente durante la década de los años 80, tal vez no sería totalmente contradictoria con una estrategia a mayor plazo que promueva por ejemplo en la década de los años 90 no sólo un desarrollo dinámico de la industria siderúrgica sino también la participación correspondiente de los países en desarrollo.7/

8. La producción siderúrgica de los países en desarrollo no se vio afectada en la misma forma que la de los países desarrollados de economías de mercado, por el contrario, en el período 1975-76 llegó a proporcionar un estímulo a la producción de estos últimos mediante la demanda de aceros especiales, bienes

6/ Véase nuevamente L. Tomassini.

7/ Véase UNIDO, The World Iron and Steel Industry, segundo estudio de UNIDO/ICIS. 89.

/de capital

de capital y servicios de consultoría y de administración.8/ Por otro lado, en el caso de América Latina y de Africa la producción efectiva sobrepasó la proyección efectuada para el año 1980. Sin embargo, la larga recesión económica de los países desarrollados ya ha empezado a presentar factores adversos de importancia en América Latina y Africa, especialmente con respecto al volumen de exportaciones de mineral y en la demanda interna directa e indirecta de acero. Es posible que todavía no hayan desaparecido las oportunidades para emprender nuevas actividades que permitan mantener el dinamismo de la actividad minero-siderúrgica de estos países. En este sentido han sido mencionadas las siguientes líneas de acción o pautas estratégicas:

a) En vista de la caída de los precios y por lo tanto de los beneficios directos, los países en desarrollo pueden tender a maximizar los beneficios indirectos, mencionándose entre ellos el desarrollo regional de las áreas de influencia de la actividad minero-siderúrgica, las oportunidades de los eslabonamientos hacia abajo; producción de maquinaria, equipos e insumos requeridos por este sector y las de los eslabonamientos hacia arriba mediante la utilización del acero en la producción metalmecánica. Se ha estimado que alrededor del 40% de las importaciones de América Latina corresponderían a esta clase de bienes.9/

b) El procesamiento industrial de la totalidad de los minerales producidos por los países en desarrollo, estrategia que estaría en concordancia con la resolución 3202 (S-VI), sección I (1), párrafo g) de la Asamblea General de las Naciones Unidas (mayo de 1974). Para alcanzar este objetivo la producción de acero debería aumentar a tasas anuales superiores al 11%. Si se considera que de acuerdo a tasas históricas el consumo de acero crecería a un 9% y que es necesario cubrir una brecha inicial, la mayor parte de la producción siderúrgica sería destinada a los mercados de los propios países en desarrollo.10/

c) Participar con el 30% de la producción mundial de acero hacia el año 2000, meta establecida en la Declaración de Lima y Plan de Acción, párrafo 59, d) de la Segunda Conferencia General de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (marzo de 1975). Se estima que la producción mundial de acero al año

---

8/ Véase UNIDO, Informe de la Segunda Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica, ID/224.

9/ Véase CEPAL, E/CEPAL/R.265.

10/ Véase nuevamente Takeuchi, Chung y Chhabra.

/2000 se

2000 se incrementaría en unos 700 millones de TM, de los cuales el 68% tendría que ser logrado por los países en desarrollo para alcanzar dicha meta.11/

d) Lograr el autoabastecimiento de acero sin generar excedentes exportables o que estos excedentes sean destinados a otros países en desarrollo. Esta línea de acción estaría en correlación con la política de autosuficiencia de acero de los países desarrollados para la década de los años 80.

e) Aumentar paulatinamente el procesamiento industrial de las exportaciones mineras utilizando principalmente nuevas tecnologías de reducción directa mediante el gas natural para la producción de aglomerados (pelets) y la energía eléctrica para la producción de hierro primario (hierro esponja). Esta estrategia estaría respaldada por la resolución 124 (XIV), B, 6, b) de la UNCTAD que expresa la necesidad de establecer medidas para ayudar a los países en desarrollo a promover el procesamiento industrial de sus materias primas para facilitar la expansión y diversificación de sus exportaciones (septiembre de 1974).

9. A la luz de las estrategias y requerimientos mencionados, el tema central de este documento es el análisis preliminar sobre las oportunidades que tendría América Latina para desarrollar su industria minero-siderúrgica, incluyendo las posibilidades de cooperación y complementación con el Japón, país que marcha a la vanguardia de adelantos tecnológicos en materia siderúrgica, que registra los mayores niveles del consumo de acero por persona y que no cuenta en su propio territorio con la mayoría de los insumos principales.

10. El presente trabajo forma parte de un cuerpo de cuatro documentos que tienen como propósito el de promover un mayor análisis de las posibilidades del sector minero-metalúrgico de América Latina y el de servir como uno de los marcos de referencia en la formulación de programas y proyectos de cooperación horizontal para el desarrollo de los recursos mineros de la región.

RESUMEN

11. Durante el período 1966-1979 la producción minero-siderúrgica de América Latina con destino de uso final, creció desde 46 millones de TM hasta 89 millones en términos de contenido fino de metal, con una tasa anual acumulativa del 5.2%. El factor más dinámico en este proceso fue la evolución del consumo interno que creció a una tasa del 7.1% incrementando su participación en la demanda global

11/ Véase UNIDO, Informe de la primera reunión de consulta sobre la industria siderúrgica, ID/WG 243/6/Rev.1.

/desde el

desde el 19.5% a cerca del 25%. Las exportaciones tuvieron un ritmo de crecimiento del 4.6% y las importaciones del 3.1%. La producción para uso intermedio creció más rápidamente que la de uso final, demostrando un proceso más acelerado de transformación industrial. Como resultado del mismo, la importancia relativa de la producción de minerales y concentrados cayó desde el 84.0 al 62.4% mientras que las de aglomerados y acero se incrementaron desde el 0.3 al 13.0% y desde el 15.7 al 24.6%, respectivamente.

12. La actividad minero-siderúrgica de América Latina de 1978 fue lograda con la siguiente participación por países:

a) Producción de minerales: Brasil 68.2%, Venezuela 11.7%, México 9.2%, Chile 6.0%, Perú 4.2%. La producción total fue de 116 millones de TM.

b) Producción de acero: Brasil 50.5%, México 28.3%, Argentina 11.6%, Venezuela 3.6%, Chile 2.5%. Producción total: 24 millones de TM.

c) Consumo de laminados: Brasil 43.3%, México 24.5%, Venezuela 10.7%, Argentina 9.4%, Colombia 2.7%. Se estimó el consumo aparente de América Latina en 23 millones de TM.

d) Exportaciones de minerales: Brasil 68.2%, Venezuela 19.9%, Chile 7.7%, y Perú 4.2%. Exportaciones totales: 64 millones de TM.

e) Importaciones de productos siderúrgicos: Venezuela 31.6%, México 20.4%, Brasil 11.8%, Argentina 8.7% y Colombia 6.1%. Importaciones totales de América Latina: 6 millones de TM.

13. El destino de las exportaciones de América Latina para el período 1978-1979 tuvo la siguiente distribución relativa:

a) minerales: Europa Occidental 45.1%, Japón 34.1%, América del Norte 6.8%, Europa Oriental 6.8%;

b) aglomerados: América del Norte 27.9%, Europa Occidental 26.3%, Japón 24.4%, América Latina 14.4%;

c) productos siderúrgicos: América del Norte 36.6%, América Latina 33.8%, Europa Occidental 10.6%.

14. En términos de contenido de hierro los recursos totales de América Latina para el período 1977-1978, se estimaron en más de 61 000 millones de TM, de los cuales el 45% correspondió a las reservas probadas (R.1) y el 55% a las potenciales (R.2), lo que significa que América Latina podría tener una producción promedio de 600 millones de TM de metal durante los próximos 100 años, monto que equivaldría

/a las

a las dos terceras partes de la producción mundial actual. De acuerdo a las siguientes cifras tanto reservas como recursos totales estarían concentrados en pocos países:

a) reservas: Brasil 62.5%, Bolivia 23.5%, Venezuela 4.5%, Chile 3.2%, Perú 2.2%, otros países 4.1%;

b) recursos totales: Bolivia 45.4%, Brasil 36.6%, Venezuela 8.6%, Perú 2.9%, Chile 2.0%, otros países 4.5%.

15. Pese a las altas importaciones de productos de la industria metalmecánica, América Latina está ocupando porcentajes relativamente bajos de la capacidad instalada de producción minero-siderúrgica, según se puede observar en las siguientes cifras correspondientes al año 1979:

a) Importaciones de productos metalmecánicos: 28 000 millones de dólares;

b) Utilización de la capacidad instalada

i) 40% de la producción de minerales, estimada en 310 millones de TM y distribuida de la siguiente manera: Brasil 73.8%, Venezuela 8.9%, México 7.3%, Chile 5.1%, Perú 4.2%, Colombia 0.4% y Argentina 0.3%;

ii) 50% de la producción de aglomerados, estimada en 70 millones de TM con la siguiente distribución: Brasil 55.3%, México 21.6%, Venezuela 9.5%, Perú 5.7%, Chile 5.0% y Argentina 2.9%;

iii) 65% de la producción de acero, estimada en 42 millones de TM distribuida de la siguiente manera: Brasil 56.9%, México 17.7%, Argentina 12.2%, Venezuela 8.8%, otros países 4.4%.

16. De acuerdo a los proyectos en ejecución la capacidad instalada de producción de mineral de hierro será de alrededor de 350 millones de TM al año 1990. Bajo el supuesto de que esta capacidad sería ocupada en un 100% hacia el año 2000 y que ésta sea totalmente industrializada, se obtendría en ese año una producción de 280 millones de TM de aglomerados que se transformarían en 250 millones de hierro primario y 230 millones de acero, cifra similar a las proyecciones efectuadas para el consumo de acero de la región, por lo que este proceso de industrialización estaría destinado hacia el año 2000 a cubrir solamente los requerimientos del mercado regional (Alternativa I). Estos niveles de producción exigirían un monto de inversiones anuales del orden de los 15 000 millones de dólares, generando hacia el año 2000 un valor agregado bruto de 50 000 millones de dólares a precios de 1980. Se debe también considerar que de mantenerse las tasas de crecimiento

/del período

del período 1970-1979, los requerimientos de importación de productos metalmecánicos al año 2000, serían de alrededor de 80 000 millones de dólares a precios de 1980. La alternativa anterior incluye excedentes exportables de alrededor de 77 millones de TM de mineral al año y de 16 millones de TM de aglomerados entre 1980 y 1995. Con el propósito de disminuir los requerimientos de inversión anual en 1 000 millones de dólares se ha estimado una variante disminuyendo el excedente exportable de aglomerados y por lo tanto incrementando el de minerales (Alternativa II).

17. Con el propósito de determinar las posibilidades de dar cumplimiento a la meta establecida en la reunión de Lima por la cual la producción de acero de los países en desarrollo debería alcanzar entre el 25 al 30% de la producción mundial hacia el año 2000, UNIDO elaboró un modelo que le permitió estimar en 1976 dicha producción con dos alternativas y dos variantes en cada una. De acuerdo a las mismas, dicha participación fluctuaría entre 22.7 a 25.0%, mientras que el consumo estaría entre el 23.7 y el 34.0%. La producción y el consumo mundial de acero del año 2000 estarían situados en el rango de 1 665 a 1 925 millones de TM los que se lograrían con incrementos anuales promedios de 35 a 50 millones de TM. El consumo de América Latina al año 2000 estaría entre 164 a 282 millones de TM de acero mientras que su producción variaría entre los 162 y 197 millones de TM. Por comparación entre el comportamiento efectivo con respecto a la proyección del año 1980, se estimó que habría mayor probabilidad de que el consumo y la producción mundial del año 2000 serían cercanos a la proyección de 1 665 millones de TM. Como las cifras efectivas de América Latina sobrepasaron las proyecciones de 1980, se estimó que su producción podría estar alrededor de los 210 millones de TM y el consumo en 235 millones, o sea el 13 y 14% de la producción y el consumo mundial (Alternativa III). Teniendo en cuenta que América Latina tiene más del 27% de las reservas mundiales en términos de contenido metálico, sería factible que además de satisfacer sus requerimientos de consumo podría proporcionar al mercado internacional minerales que gradualmente serían exportados en forma de aglomerados y hierro primario. De acuerdo a esta proyección los volúmenes de producción al año 2000 serían: 820 millones de TM de mineral, 650 millones de aglomerados, 580 millones de hierro primario y 210 millones de acero, niveles de producción que absorberían una inversión anual de más de 28 000 millones de dólares a precios de 1980. De acuerdo al análisis comparativo de las reservas, la producción

/proyectada y

proyectada y los requerimientos de mineral, el destino de las exportaciones de América Latina del año 2000 podría tender a la siguiente distribución: Europa Occidental 71%, Japón 14%, otros países asiáticos 12% y América del Norte 3% (Alternativa IV).

18. Además del mineral de hierro, el proceso de producción minero-siderúrgica necesita de los siguientes insumos básicos: mineral de manganeso, gas natural, hidroenergía (o energía nuclear), carbón para coque, petróleo y recursos forestales. Se considera que el país que por lo menos cuente con cinco de estos siete recursos, tendría mayores ventajas en dicha producción. De acuerdo a los niveles de producción indicados en el párrafo anterior, se han estimado los requerimientos de dichos insumos relacionándolos con las reservas correspondientes a cada uno de ellos. Como resultado se estableció que el único insumo que tendría un cierto carácter crítico en América Latina sería el carbón para coque, cuyas reservas conocidas permitirían asegurar la producción por más de 40 años. Para evitar esta limitación se podrían efectuar acciones en el siguiente sentido:

a) trabajos de exploración para ampliar las reservas conocidas que se encuentran concentradas especialmente en Colombia y Chile. Trabajos preliminares han determinado la posibilidad de existencias de este mineral en Bolivia, Brasil, Centroamérica y Venezuela;

b) mayor utilización de los métodos de reducción directa por gas natural y de los hornos de arco eléctrico, los cuales minimizan el uso del coque;

c) utilización de otras formas de carbón, especialmente el vegetal, cuya producción, sin embargo, exige grandes superficies de reservas forestales.

19. Los altos niveles de financiamiento que requiere la actividad minero-siderúrgica, determinarían la necesidad de complementar las fuentes tradicionales de financiamiento con:

a) créditos de proveedores de maquinaria y equipo;

b) formación de empresas mixtas (joint-venture);

c) contratos de abastecimiento a largo plazo.

20. Con un nivel de producción de alrededor de 200 millones de TM hacia el año 2000, las necesidades totales de mano de obra serían de alrededor de un millón de trabajadores, de los cuales el 3% serían ingenieros, 7.5% técnicos, 11.5% de personal administrativo, 32.0% de mano de obra calificada y 46.0% de mano de obra semicalificada y no calificada.

/21. En

21. En forma general la cooperación de Japón a América Latina ha sido efectuada por organismos privados con el apoyo indirecto del Gobierno de ese país y con el propósito principal de ampliar las fuentes de abastecimiento de minerales o aglomerados. Sin embargo, la necesidad de América Latina de aumentar los beneficios indirectos de la actividad minero-siderúrgica, especialmente a través de la expansión de la producción metalmecánica y el rápido crecimiento de un mercado que al año 2000 posiblemente tendría una magnitud similar al de América del Norte, determinan la conveniencia de buscar nuevas formas de cooperación y complementación que permitan no sólo aprovechar el potencial del intercambio recíproco sino también coparticipar en la estructuración de las nuevas líneas industriales. Entre las nuevas formas de cooperación podrían explorarse, por ejemplo, las siguientes:

a) adaptación de innovaciones tecnológicas en los procesos de producción y comercialización, especialmente en las siguientes áreas:

i) instalación de plantas integradas y difusión de los métodos de reducción directa, hornos de arco eléctrico, colada continua y laminación directa;

ii) determinación de coeficientes para la preparación de cargas adecuadas para la reducción directa y altos hornos;

iii) aplicación de métodos de control para disminuir la contaminación del medio ambiente;

iv) mejoramiento de los sistemas de transporte: instalación de ferroductos, racionalización del transporte marítimo, métodos para evitar la reoxidación del hierro esponja durante su transporte;

v) aplicación de sistemas de organización y administración de las empresas y la capacitación del personal técnico;

vi) investigación y ensayos de diferentes minerales y carbonos;

vii) en la preparación de estudios que contribuyan al desarrollo dinámico del sector, mejorando la distribución de la producción e identificando las áreas y actividades de integración y complementación industrial interregional y con el Japón;

b) otorgamiento de créditos para capital de riesgo, especialmente en la prospección y exploración de yacimientos de carbón mineral;

c) en la ampliación de los contratos de largo plazo que garanticen un adecuado intercambio de bienes, servicios y financiamiento por producción minero-siderúrgica;

/d) en

d) en la formación de empresas conjuntas (joint-venture) no solamente en el sector minero-siderúrgico sino también en el metalmecánico, especialmente en la producción de bienes de capital para dicho sector.

CONCLUSIONES

22. Existe una sobreinversión en América Latina para la producción de mineral de hierro pudiendo por esta razón duplicar su volumen hacia 1985 o triplicarlo en 1990. En cambio se requiere de mayores inversiones para aumentar el procesamiento industrial de esta materia prima, aspectos que determinan la siguiente situación.

a) Fuerte dependencia del mercado internacional para la expansión de las exportaciones y por ende de la producción de minerales, demanda que empezó a perder dinamismo a mediados de la década anterior y que posiblemente no recuperará el ritmo de crecimiento de la década de los años sesenta y primeros años de los setenta hasta fines de la presente década o principios de la próxima.

b) En 1979 sólo el 25% de la producción de minerales, en términos de acero, fue sometido a un procesamiento industrial completo hasta el nivel de productos semielaborados. Sin embargo, en el mismo año América Latina efectuó importaciones de productos metalmecánicos para un valor cercano a los 28 000 millones de dólares y que de acuerdo a las tasas históricas tendrían un valor superior a los 80 000 millones en el año 2000 a precios de 1980. En este sentido cobrarían singular prioridad los estudios de identificación de aquellas líneas de producción que permitan aumentar rápidamente el procesamiento industrial de los minerales de hierro hasta la elaboración de productos metalmecánicos que se importan en la actualidad.

23. La brecha inicial de la demanda indirecta determinada por la diferencia entre la demanda y producción metalmecánica y los bajos niveles por persona de la demanda directa de acero, permiten sostener hipótesis de consumo al año 2000 superiores entre seis a nueve veces los niveles de 1979 exigiendo que la producción de aglomerados, hierro primario y acero debiera crecer a tasas posiblemente mayores que las alcanzadas en los dos decenios anteriores. De esta manera se lograría un proceso de industrialización por desplazamiento de la importancia relativa del mercado hacia América Latina y no solamente por el redespliegue de la capacidad productiva.

24. Para alcanzar estos niveles de producción, América Latina cuenta con las reservas suficientes de los principales insumos con excepción tal vez del carbón

/para coque,

para coque, cuyas reservas actuales alcanzarían para un proceso productivo de 40 años; sin embargo, se debe tener en cuenta que se requerirán inversiones importantes para efectivizar la disponibilidad de dichos insumos.

25. En cambio es posible que la mayor parte de los requerimientos de recursos financieros, tecnología y mano de obra calificada tendrían que seguir siendo captados en las economías desarrolladas.

26. La producción hasta el nivel de acero en bruto posiblemente tenga que concentrarse en las áreas con mayor disponibilidad de los insumos básicos para aprovechar la eficiencia de las plantas integradas. Dentro de estos sistemas se debería considerar los métodos de reducción directa por gas natural, complementada con hornos eléctricos y la producción de pelets autofundentes que minimicen la utilización del carbón coquizable y los procesos de colada continua y laminación directa que aumentan la eficiencia productiva disminuyendo los requerimientos de energía. En cambio por la necesidad de producción de un gran número de productos semielaborados y elaborados y el alto valor agregado de los mismos sería factible que esta producción pudiera descentralizarse en un número mayor de productores que se especializarían en una o más líneas industriales.

27. La posibilidad de cooperación y complementación industrial entre América Latina y el Japón estaría determinada por un conjunto de acciones destinadas al cumplimiento de los siguientes objetivos:

a) Cubrir los requerimientos del mercado latinoamericano y de su expansión futura en materia de acero y productos metalmecánicos.

b) Abastecer requerimientos de materia prima de la industria siderúrgica del Japón, incorporando un mayor grado de procesamiento industrial: producción de aglomerados, hierro primario y algunas clases de acero.

c) Incrementar las exportaciones de materias primas, productos semielaborados o elaborados a terceros países.

28. Las condiciones básicas para lograr el cumplimiento de los anteriores objetivos serían las siguientes:

a) organización del macromercado regional;

b) complementación e integración regional de la industria minero-siderúrgica, de la metalmecánica, de la producción de sus principales insumos y de los medios de transporte interregional y de ultramar.

/29. Los

29. Los requerimientos anteriores determinarían la conveniencia de estudiar en el menor plazo posible acciones multilaterales de:

a) intercambio de informaciones para definir políticas de producción, comercialización e investigación tecnológica;

b) programación y localización de la actividad minero-siderúrgica; incluyendo la formación de empresas multinacionales;

c) coordinación de las negociaciones con empresas transnacionales proveedoras de maquinaria, tecnología, mercados y/o financiamiento.

I. EVOLUCION DE LA OFERTA Y DEMANDA MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA

1. La producción y el consumo regional

30. La producción de mineral de hierro de América Latina aumentó desde 42 millones de T.M. en 1960 a 137 millones en 1975, disminuyendo a 127 millones en 1979, cifra que representó el 13.8% de la producción mundial. En promedio el mineral de la región tiene un contenido metálico del 65%, superior al promedio mundial del 56% por lo que en términos de contenido metálico la participación de la producción latinoamericana se elevó al 16.1%. Los anteriores niveles de producción fueron logrados con una tasa de crecimiento anual del 6% en el período 1960-1979. Esta tasa se incrementó desde el 5.2% en el período 1960-1964 hasta el 10.5% de los años 1970-1974, para decrecer en el período subsiguiente. Los principales productores de la región fueron Brasil y México que incrementaron su participación del 22 y 2% respectivamente al 71 y 7% entre 1960 a 1979, Chile, Perú y Venezuela que obtuvieron sus mayores niveles de producción en 1965, 1970 y 1975, declinando su contribución, incluso en términos absolutos, en 1979 (véase cuadro 1).

31. Entre 1966 a 1979, la proporción de minerales procesados para producir aglomerados se incrementó del 7 al 31%, es decir que en 1979 todavía cerca del 70% de la producción de mineral fue exportada o utilizada en forma de materia prima sin procesamiento industrial (véase cuadro 2). La producción de aglomerados creció en el período indicado desde cerca de 3 millones de T.M. a 14 millones de sínter y desde 1.7 millones a cerca de 20 millones en el caso de los pélets, con tasas anuales de crecimiento del 13.5 y 20.7% respectivamente (véase cuadro 3). Con estas tasas de crecimiento la participación de aglomerados pasó del 0.3% de la producción para uso final -exportaciones y consumo- al 13% entre 1966 a 1979. En 1978 los principales productores de sínter fueron Brasil 77%, México 12% y Argentina 6%. La contribución a la producción de pélets fue la siguiente: Brasil 51%, México 26%, Perú 12%, Chile 11%. Las mayores tasas de crecimiento anual en el período 1970-1978 fueron logradas por Brasil con 36.2% para la producción de pélets y 15.8% para la de sínter (véase cuadro anexo 1).

/Cuadro 1

Cuadro 1

PRODUCCION DE MINERAL DE HIERRO DE AMERICA LATINA
(Miles de toneladas métricas)

Años	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México	Perú	Venezuela	América Latina	Mundo	América Latina Mundo(%)
1960	130	9 345	6 041	650	939	5 130	20 160	42 395	520 496	8.3
1965	116	17 900	12 144	706	2 655	6 682	17 510	57 713	616 985	9.4
1970	300	34 758	11 265	453	4 353	12 585	21 864	85 578	753 000	11.4
1975	264	88 578	11 070	538	4 621	7 753	24 104	136 928	888 800	15.4
1979	529	90 183	8 290	418	8 996	5 417	13 531	127 364	922 000	13.8
Tasas anuales de crecimiento (%)										
1960-64	- 7.5	16.1	13.0	1.5	25.4	5.3	- 6.1	5.2	2.8	-
1965-69	24.1	11.8	- 1.1	-16.0	7.1	9.5	2.6	5.9	3.9	-
1970-74	- 7.7	23.2	- 2.2	0.1	3.0	- 6.6	4.8	10.5	4.2	-
1975-79	19.0	0.5	- 7.0	- 6.1	18.1	- 8.6	-13.3	- 1.7	0.9	-
1960-79	7.7	12.7	1.7	- 2.3	12.6	0.3	- 2.1	6.0	2.5	-
Ley promedio del mineral (%)										
1960	0.446	0.685	0.629	0.480	0.555	0.620	0.630	0.636	0.493	10.5a/
1965	0.448	0.670	0.639	0.480	0.600	0.620	0.605	0.632	0.529	11.2a/
1970	0.480	0.670	0.613	0.479	0.601	0.620	0.599	0.632	0.564	12.6a/
1975	0.455	0.700	0.610	0.480	0.620	0.619	0.610	0.655	0.566	17.8a/
1979	0.450	0.659	0.621	0.450	0.617	0.665	0.620	0.647	0.557	16.1a/

Fuente: Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA), Anuarios Estadísticos 1972, 1975, 1977 y 1979.

a/ Participación de la producción de América Latina en términos de contenido metálico.

Cuadro 2

COMPOSICION Y DESTINO DE LA PRODUCCION MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA
(Miles de toneladas métricas de contenido de metal)

Años	Producción							Importaciones	Exportaciones				Consumo Aparente
	Minerales y concentrados	Aglomerados	Hierro primario	Acero	Laminados	Metal secundario	Total Uso Final		Mineral y concentrados	Aglomerados	Productos siderúrgicos	Totales	
1966	49 810	3 672	5 314	7 229	7 229	-	46 064	2 022	38 694	141	249	39 084	9 002
1968	50 400	5.800	6 609	8 960	8 960	-	46 948	2 039	36 620	1 368	551	38 539	10.448
1970	59 112	7 689	7 986	10 620	10 620	-	55 986	3 041	42.782	2 584	1 106	46 472	12 555
1971	65 274	9 117	7 300	11 461	11 461	2 119	64 732	3 479	49 769	3 502	1 067	54 338	13 873
1972	58 738	10 081	8 956	12 927	12 927	-	56 079	3 618	38 860	4.292	1 377	44.529	15 168
1973	71 313	12 080	9 050	14 157	14 157	-	68 920	4.545	49 563	5.200	1 470	56.233	17 232
1974	89 084	13 273	10 113	14 369	15.046	-	86 433	7.085	65.949	5 438	821	72 208	21 310
1975	89.688	15 078	10 749	14 960	15 576	-	83 543	5 694	63 173	4 794	374	68 341	20.896
1976	86 024	16 040	11 758	15 655	15.655	-	82.011	4 329	61 950	4 406	855	67.211	19 129
1977	78 672	17 253	14 682	17 805	17 805	-	73 559	4 818	51 293	4 461	1 033	56 787	21 590
1978	86.456	24 146	16 236	19 687	19 687	120	84 270	5 201	56 183	8 400	2 250	66 833	22 638
1979	89 388	27 624	18 125	21 976	21 976	764	89 090	3 000	55 545	11 569	3 000	70 114	21 976
Tasas Anuales de Crecimiento													
1966-1971	4.6	19.9	6.6	9.7	9.7	-	7.0	11.5	5.2	90.1	33.8	6.8	9.0
1972-1974	23.2	14.7	6.3	5.4	7.9	-	24.2	39.9	30.3	12.6	-22.8	27.3	18.5
1966-1974	7.5	17.4	8.4	9.0	9.6	-	8.2	17.0	6.9	57.9	16.1	8.0	11.4
1975-1977	- 6.3	7.0	16.9	9.1	6.9	-	- 6.2	- 8.0	- 9.9	- 3.5	66.2	- 8.8	1.6
1978-1979	3.4	14.4	11.6	11.6	11.6	-	5.7	-42.3	- 1.1	37.7	33.3	4.9	- 2.9
1966-1979	4.6	16.8	9.9	8.9	8.9	-	5.2	3.1	2.8	40.4	21.1	4.6	7.1
Composición de la Producción y Demanda Final													
1966	84.0	0.3	-	-	15.7	-	100.0	- 4.4	-	-	-	84.9	19.5
1970	76.4	4.6	-	-	19.0	-	100.0	- 5.4	-	-	-	83.0	22.4
1975	75.6	5.7	-	-	18.7	-	100.0	- 6.8	-	-	-	81.8	25.0
1979	62.4	13.0	-	-	24.6	-	100.0	- 3.4	-	-	-	78.7	24.7

Fuente: estimaciones propias en base a la información incluida en el Cuadro 3.

Cuadro 3

COMPOSICION Y DESTINO DE LA PRODUCCION MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA
(Miles de toneladas métricas en términos de productos)

	Producción							Exportaciones				Importaciones productos siderúrgicos	Consumo Aparente
	Minerales	Concentrados	Sínter	Pélets	Hierro Primario	Acero en bruto	Laminados	Mineral	Concentrados	Pélets	Productos siderúrgicos		
1966	70.867	11.377	2.750	1.728	5.776	9.163	7.229	-	-	-	-	2.889	9.002
1968	72.227	16.013	3.809	3.265	7.184	11.072	8.960	-	-	-	-	2.913	10.448
1970	85.578	17.712	4.951	4.426	8.587	13.042	10.620	53.727	12.091	3.152	-	4.347	12.555
1971	87.032	22.847	5.123	6.132	8.590	13.852	11.461	68.072	8.495	4.324	1.067	4.944	13.873
1972	83.521	23.120	5.717	6.729	10.296	15.431	12.927	59.784	-	5.299	1.377	4.801	15.168
1973	103.083	30.870	5.901	8.679	10.646	16.490	14.157	76.251	-	6.429	1.470	6.370	17.232
1974	131.921	46.521	6.151	9.683	11.898	17.523	15.046	108.640	-	6.713	821	9.210	21.310
1975	136.928	57.600	8.719	10.574	12.806	18.245	15.576	97.190	-	5.919	374	8.024	20.896
1976	122.023	62.253	9.956	9.869	14.613	19.052	15.655	95.308	-	5.440	855	5.488	19.129
1977	112.833	53.321	11.248	9.793	16.834	21.639	17.805	78.913	-	5.520	1.033	6.596	21.590
1978	116.476	68.077	12.227	17.594	19.051	23.960	19.687	63.876	-	10.465	2.250	6.217	22.638
1979	127.364	85.111	14.180	19.923	21.323	27.217	21.976	85.454	-	14.283	3.000	-	21.976

Fuente: Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA), Anuarios Estadísticos, años 1972, 1975, 1977 y 1979.

32. Parte de la producción de minerales, aglomerados y metal secundario fue utilizada en la producción de hierro primario: arrabio y hierro esponja, cuyo volumen se incrementó desde 5.8 millones de T.M. a 21.3 millones con una tasa anual de crecimiento del 10.6% entre 1966 a 1979. Los principales productores de hierro primario en 1978 fueron Argentina, Brasil, Chile, México y Venezuela con la siguiente participación relativa:

- Arrabio: Brasil 61.0%, México 21.3%, Argentina 8.7% y Chile 3.3%.
- Hierro esponja: México 63.0%, Argentina 15.1%, Brasil 11.2% y Venezuela 10.7%

33. La tasa anual de crecimiento de la producción de arrabio en el período indicado fue 9.5% y la de hierro esponja 19.6%. Las mayores tasas fueron logradas por Perú 14.8% y Brasil 14.1% para el caso del arrabio y por México en el del hierro esponja. De acuerdo a las últimas cifras recibidas, 12/ la producción de hierro primario mantuvo su ritmo de crecimiento en 1980 con una tasa de 9.7%, en cambio sufrió una caída del -8.4% en 1981, determinada por una disminución de la producción de arrabio de -11.6% y la desaceleración de la producción de hierro esponja a una tasa de 6.1%. La participación de la producción de hierro esponja en la producción de hierro primario se incrementó desde el 7.2% en 1970 al 21.5% en 1981, lograda por una rápida adaptación del método de reducción directa mediante la utilización de gas natural.

34. La producción de acero bruto en América Latina creció en forma continua desde 9 millones de T. M. del año 1966 hasta sobrepasar los 27 millones en 1979 con una tasa anual de crecimiento de 8.7% para todo el período. En 1975 y 1977 obtuvo tasas de crecimiento anual de 4.1% y 13.6%, mientras que la producción mundial cayó en -9.0% y -0.6% respectivamente. En 1978 esta tasa fue de 10.8% para América Latina y 6% para la producción mundial. En 1979 la tasa de crecimiento de la producción de América Latina fue de 17% para caer en 1981 a -6.4%, pero con una tasa positiva de 3.8% entre la producción de diciembre de 1981 con respecto a la del mismo mes de 1980. La tasa de producción mundial de 1981 fue de -1.2%.

12/ Véase ILAFA, Informativo estadístico Nº 94 del 22 de febrero de 1982.

/35. Es

35. Es posible que exista una menor concentración de la producción de acero y laminados con respecto a las de minerales, aglomerados y hierro primario, según se puede observar por ejemplo de las siguientes cifras correspondientes a la estructura de producción de acero de 1978: Brasil 50.5%, México 28.3%, Argentina 11.6%, Venezuela 3.6%, Chile 2.5%, Colombia y Perú con 1.6% cada uno y otros países 0.3%. Las mayores tasas de crecimiento del período 1970-1978 fueron logradas por este grupo de países, Perú y Brasil con 13.6%, 18.8% y 10.6% respectivamente. Sin embargo el comportamiento de la producción de 1981, no solamente ha quebrado la tendencia de las altas tasas de crecimiento, sino que también introdujo algunos cambios en la estructura puesto que mientras unos países lograban altas tasas de crecimiento: Ecuador 66.5% y México 7.6%, Centroamérica 4.8% y Venezuela 2.8%, otros países por primera vez en el período 1966-1981 acusaron bajas en su producción de acero: Perú -23.5%, Brasil -13.9% y Chile -10.4%.

36. La producción de laminados de América Latina tuvo un comportamiento y estructura similar a la producción de acero en bruto. Su volumen se incrementó desde 7.2 millones de T.M. en 1966 a 22 millones en 1979 con una tasa anual de crecimiento de 8.9%, lo que permitió que la participación de laminados en la producción de uso final aumentara desde 15.7% a 24.6% en dicho período, porcentaje que determina que en ese año todavía se exportaba el 75% de la producción de minerales en forma de materia prima. En 1981 los países que tuvieron crecimientos positivos de producción de laminados fueron: Uruguay 43.9%, México 3.8% y Colombia 0.3%, en cambio vieron disminuídos sus niveles de producción Brasil -13.6%, Chile -11.7% y Argentina -9.3%.

37. El componente más dinámico de la demanda final fue el consumo interno, aumentando su participación desde 19.5% en 1966 a 24.7% en 1979. Este último porcentaje coincide con el grado de transformación industrial de la producción minera, mostrando que el grado de avance del proceso de industrialización minero-siderúrgica de América Latina se logró en forma casi exclusiva en función de la expansión del consumo regional. Este

/consumo,

consumo, en términos de laminados, creció a una tasa anual de 7.1% entre 1966 a 1979 y en 7.6% entre 1970 a 1978. Estas cifras parecerían indicar que la recesión mundial no afectó los niveles del consumo aparente de América Latina, sin embargo el análisis anual determina que dicho consumo tuvo una evolución de carácter más pendular que el de un crecimiento constante, según las siguientes tasas anuales: 1974: 23.7%, 1975: -1.9%, 1976: -8.5%, 1977: 12.9%, 1978: 4.9% y 1979: -2.9%. Proyecciones efectuadas en 1979, indicaban una tasa anual de crecimiento del consumo en términos de lingotes de acero del orden del 10% para los años 1980 y 1981.13/ En términos absolutos el consumo aparente creció desde 9 millones de T.M. de laminados hasta 21 millones en 1974, manteniendo un nivel similar en 1979. La composición del consumo de 1978 fue la siguiente: laminados planos 51.4%, laminados no planos 44.2% y tubos sin costura 4.4%.14/ La diferencia de esta estructura con la correspondiente a 1977 fue determinada por la siguiente evolución de las tasas de crecimiento de 1978: laminados planos 2.4%, laminados no planos 7.1% y tubos sin costura 12.7%.15/ En 1978 el consumo de laminados de América Latina presentó la siguiente distribución por países: Brasil 43.3%, México 24.5%, Venezuela 10.7%, Argentina 9.4%, Colombia 2.7%, Chile 2.0%, Perú 1.6% y el resto de los países 5.8%. Las mayores tasas anuales de crecimiento durante el período 1970-1978 fueron alcanzadas por Venezuela 11.1%, el grupo de varios países 10.5%, Brasil 10.3% y México 8.7%, en cambio Argentina y Chile disminuyeron sus niveles de consumo a razón de tasas anuales de -0.8% y -1.9% respectivamente (véase cuadro anexo 2).

38. Los niveles del consumo per cápita de acero en América Latina son todavía muy bajos en comparación con otras regiones el mundo. Por ejemplo el nivel de 1974 representó el 14% de los correspondientes a Japón y

---

13/ Véase ILAFA, Siderurgia latinoamericana Nº 227 de marzo de 1979.

14/ Véase ILAFA, La siderurgia latinoamericana en 1977-1978 y sus perspectivas al 2000.

15/ Véase ILAFA, Anuario estadístico de la siderurgia y minería del hierro de América Latina - 1979.

/y Norteamérica

y Norteamérica, 19% del de Europa Oriental y 22% de los de Europa Occidental y Oceanía.16/ Se debe tener en cuenta que estas cifras se refieren al consumo directo de acero, excluyendo el acero incorporado a los productos metalmecánicos y que constituyen uno de los rubros más importantes de las importaciones latinoamericanas. En los países de la región existen también grandes diferencias en los niveles del consumo per cápita de acero, variaciones que en 1978 fluctuaron entre un nivel inferior a los 15 kg.(Paraguay) y un nivel superior a los 230 kg. (Venezuela). El consumo per cápita de América Latina se incrementó desde 90 a 92 kg. entre 1977 a 1978 con un comportamiento diverso a nivel de países, así por ejemplo México aumentó su consumo de 98 a 115 kg. por habitante, Brasil de 102 a 104 kg., en cambio Venezuela lo disminuyó de 250 a 231 kg., lo mismo Argentina de 137 a 109 kg.

39. En 1974 la producción de dos plantas integradas permitió a la Argentina cubrir sus requerimientos de acero bruto hasta 1978 generando incluso algunos saldos exportables en ese período. Para cubrir los requerimientos de consumos a partir de 1978 se ha proyectado la instalación de una tercera planta integrada cuya producción inicial podría satisfacer la demanda interna hasta mediados de la presente década y con las ampliaciones correspondientes, los niveles respectivos a 1995.17/

40. El consumo de acero del Brasil se incrementó desde un poco más de 4 millones de T.M. hasta 10 millones entre 1970 a 1978. Pese a las altas tasas de crecimiento (10.4%), la producción no cubrió la expansión del consumo en este período. De mantenerse esta tendencia sería posible que el déficit hacia 1985 sea de alrededor de 10 millones de T.M. determinado por un consumo de cerca de 25 millones y una producción de 15 millones de T.M.

16/ Véase UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000.

17/ Ibid y véase cuadro anexo 1 del presente trabajo.

/41. Con

41. Con la operación de una planta integrada, Chile cubrió sus requerimientos internos de consumo de acero; la ampliación de esta planta permitirá satisfacer estos requerimientos hasta 1985. Existe un proyecto para duplicar esta capacidad con lo cual se cubrirían los posibles requerimientos internos del período 1990-1995.

42. La producción de Colombia alcanzó a solo el 50% de las necesidades internas de consumo de acero en el período 1970-1978. La ampliación de la acería de Paz del Río a un millón de T.M., permitiría satisfacer los requerimientos correspondientes al período 1980-1985.

43. México que durante las décadas de 1950 y 1960 importó la mayor parte de sus requerimientos de acero, en la década subsiguiente llegó al nivel de autoabastecimiento. Al concretarse las ampliaciones proyectadas en Las Truchas la producción podría cubrir las necesidades internas hasta 1990.

44. En 1970, Perú cubría solo la tercera parte de su consumo de lamindados, pero con una tasa anual de crecimiento de la producción cercana al 20% logró su autoabastecimiento en 1979. La expansión de la producción está incluida en dos proyectos: la ampliación de la planta de SIDEROPERU en Chimbote con una capacidad adicional de 23 millones de T.M. y la instalación en dos etapas de una nueva planta en Nazca con una capacidad total de 6 millones de T.M. permitirían cubrir la demanda interna del período 1995-2000.

45. El consumo interno de acero en Venezuela creció más rápidamente que la producción en el período 1970-1978, disminuyendo su contribución del 50% al 47%. SIDOR tiene proyectado ampliar su capacidad productiva en 5 millones de T.M. y el proyecto de la planta en Zulia tiene como meta una producción de 10 millones de T.M. Con esta capacidad de producción, Venezuela podría cubrir sus requerimientos internos hasta el año 2000.

46. En los otros países existen proyectos en estudio o en operación con una capacidad conjunta superior a los 3 millones de T.M. con plantas localizadas especialmente en Cuba, Ecuador, Trinidad y Tabago y Uruguay.

/Esta capacidad

Esta capacidad permitiría cubrir los requerimientos del consumo de acero de estos países correspondiente al período 1980-1985.

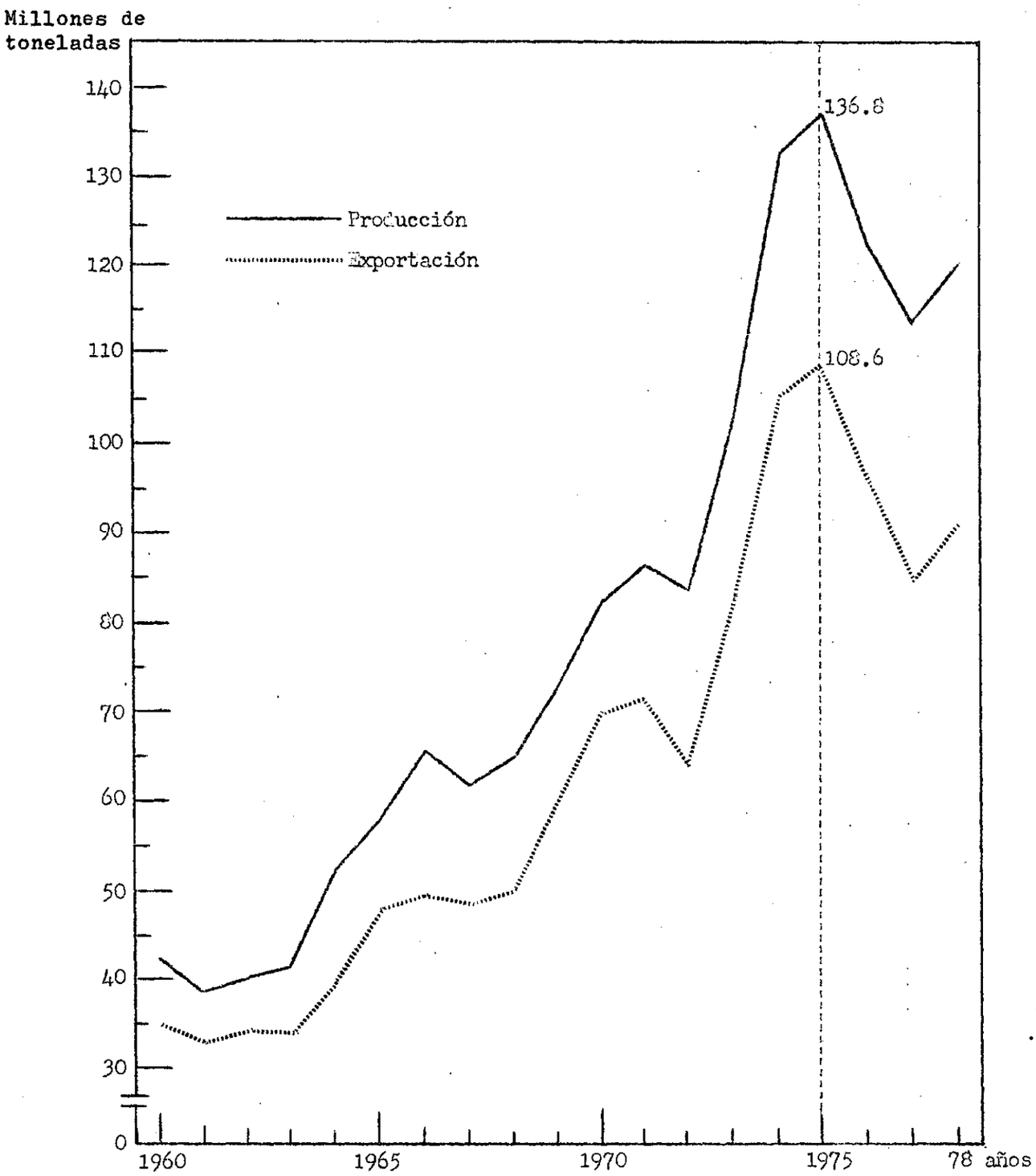
2. El comercio exterior

47. Se puede observar en el cuadro 4 la fuerte dependencia de la producción de mineral de hierro de América Latina de sus posibilidades de exportación. Sin embargo, por la rápida expansión del mercado regional, la proporción de las exportaciones sobre la producción disminuyó de 86% del período 1950-1960 al 75% en 1979. El volumen de las exportaciones de la región creció de 15.6 millones de T.M. del período 1950-1960 a cerca de 109 millones en 1975 con una tasa anual de crecimiento de más del 10%. En el período 1976-1978, el volumen de exportaciones de minerales decreció hasta un nivel inferior a los 64 millones de T.M. recuperando un nivel de más de 85 millones en 1979 (véase cuadro 3). La participación de las exportaciones de la región en las exportaciones mundiales de mineral de hierro se incrementó desde 15% a 26% entre 1955 a 1979, proporción que aumenta un poco más si se las considera en términos de contenido de metal, dados la mejor calidad del mineral latinoamericano y la mayor proporción del mineral que es sometido a procesos de concentración. Los principales países exportadores de la región son: Brasil que incrementó su participación desde un 15% a 73.8% entre 1950 a 1979 con un promedio de 50% para el período de 1960 y 1979, Venezuela que disminuyó su participación de 55% a 15.5% en el período 1950-1979 y Perú y Chile con participaciones decrecientes de 14% a 5.2% y de 15% a 4.8% respectivamente. Las exportaciones latinoamericanas de mineral de hierro en 1979, tuvieron el siguiente destino: Europa Occidental 45.1%, Asia 39.2% de los cuales 34.1% correspondió a las exportaciones del Japón y 6.8% respectivamente a América del Norte y Europa Oriental, correspondiendo al comercio intraregional solo el 2.1% de las exportaciones totales de mineral de hierro de la región. Las mayores tasas anuales de crecimiento en el período 1970 a 1979 fueron logradas por las exportaciones destinadas a Europa Oriental: 26.1%, al comercio intra-zonal 7.6%, Japón 7.5% y Europa Occidental 4.6%. En cambio las exportaciones destinadas a América del Norte tuvieron una tasa negativa del 11% (véase cuadros 5 y 6).

/Cuadro 4

Cuadro 4

AMERICA LATINA: MINERAL DE FIERRO EN BRUTO
PRODUCCION Y EXPORTACION 1960 - 1978



Fuente: Véase Aguirre, Fernando

Cuadro 5

PAISES DE ORIGEN Y DESTINO DE LAS EXPORTACIONES MINERO-SIDERURGICAS DE AMERICA LATINA. AÑOS 1978/1979
(Composición porcentual)

Importadores \ Países exportadores	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	Participación en las importaciones
I. Minerales y Concentrados									
Año 1979									
1. América Latina	-	1.4	-	-	-	-	-	0.7	2.1
2. América del Norte	-	1.0	-	0.1	-	-	5.7	-	6.8
3. Asia	-	30.3	-	4.7	-	4.2	-	-	39.2
a) Japón	-	(26.5)	-	(4.7)	-	(2.9)	-	-	(34.1)
4. Europa Occidental	-	36.1	-	-	-	0.2	8.8	-	45.1
5. Europa Oriental	-	5.0	-	-	-	0.8	1.0	-	6.8
Participación en las exportaciones	-	73.8	-	4.8	-	5.2	15.5	0.7	100.0
II. Aglomerados - Año 1979									
1. América Latina	-	12.2	-	-	-	2.2	-	-	14.4
2. América del Norte	-	20.2	-	-	-	7.7	-	-	27.9
3. Asia	-	1.7	-	15.4	-	9.1	-	-	26.2
a) Japón	-	-	-	(15.4)	-	(9.0)	-	-	(24.4)
4. Europa Occidental	-	26.3	-	-	-	-	-	-	26.3
5. Europa Oriental	-	5.2	-	-	-	-	-	-	5.2
Participación en las exportaciones	-	65.6	-	15.4	-	19.0	-	-	100.0
III. Productos siderúrgicos									
Año 1978									
1. Africa	0.9	2.9	-	-	-	-	-	-	3.8
2. América Latina	14.2	11.8	0.1	1.0	2.5	0.4	1.4	2.4	33.8
3. América del Norte	9.2	12.7	0.2	-	13.8	-	0.7	-	36.6
4. Asia	0.5	6.2	-	-	-	-	0.4	-	7.1
a) Japón	-	0.9	-	-	-	-	-	-	0.9
5. Europa Occidental	2.0	7.9	-	-	-	-	0.7	-	10.6
6. Europa Oriental	0.6	-	-	-	-	-	-	-	0.6
7. Oceanía y sin clasificar	7.4	0.1	-	-	-	-	-	-	7.5
Participación en las exportaciones	34.8	41.6	0.3	1.0	16.3	0.4	3.2	2.4	100.0

Fuente: Cuadro Anexo 4.

Cuadro 6

EXPANSION DE LAS EXPORTACIONES DE PRODUCTOS MINERO-SIDERURGICOS DE AMERICA LATINA
(En porcentajes)

Importadores \ Exportadores	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	Importaciones
I. Minerales y concentrados — Tasa anual de crecimiento entre 1970 y 1979									
1. América Latina	-	5.5	-	-21.1	-	-	a/	a/	7.6
2. América del Norte	-	-6.5	-	-32.3	-	b/	- 10.3	-	-11.0
3. Asia a/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
i) Japón	-	13.7	-	- 7.4	-	- 8.1	b/	-	7.5
4. Europa Occidental	-	6.9	-	b/	-	- 6.6	- 0.4	-	4.6
5. Europa Oriental	-	23.9	-	-	-	a/	25.9	-	26.1
Exportaciones	-	9.3	-	- 9.7	-	- 3.4	- 5.0	a/	2.9
II. Aglomerados - Tasa anual de crecimiento entre 1970 y 1979									
1. América Latina	-	17.5	-	-	-	6.4	-	-	15.0
2. América del Norte	-	36.3	-	-	-	2.0	-	-	15.4
3. Asia a/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
i) Japón	-	-38.3	-	a/	-	-10.3	-	-	- 0.3
4. Europa Occidental a/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Europa Oriental a/	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exportaciones	-	27.9	-	a/	-	- 6.6	-	-	10.1
III. Productos siderúrgicos - Tasa anual de crecimiento entre 1976 y 1978									
1. Africa	41.8	44.0	-	-	b/	-	a/	-	40.0
2. América Latina	64.6	83.5	-17.1	-39.2	148.1	241.0	579.3	24.1	57.3
3. América del Norte	25.5	122.1	a/	b/	53.6	a/	a	a/	58.9
4. Asia	-32.3	204.6	-	b/	b/	-	a/	-	97.2
i) Japón	-	a/	-	-	-	-	-	-	a/
5. Europa Occidental	- 4.8	50.2	-	-	b/	-	a/	-	35.3
6. Europa Oriental	41.4	0.0	-	-	b/	-	-	-	32.4
7. Oceanía y sin clasificar	a/	a/	-	-	-	-	-	-	a/
Exportaciones	52.4	88.7	19.0	-43.1	58.9	246.4	914.2	24.3	62.1

Fuente: Cuadros Anexos 3 y 4.

a/ Se registran datos al final de la serie.
b/ Se registran datos al principio de la serie.

48. Las exportaciones de aglomerados de América Latina crecieron de 3.2 millones de T.M. en 1970 a 6.7 millones en 1970 bajando 5.5 millones en 1977 e incrementándose nuevamente a 14.3 millones en 1979. Las tasas anuales de crecimiento de estos tres períodos fueron 20.8%, -6.3% y 60.9% respectivamente, con un promedio de 10.1% para todo el período 1970-1979. El último crecimiento se explica en parte por el ingreso de Chile al grupo de los otros dos países exportadores. La composición por países de las exportaciones de aglomerados en 1979 fue la siguiente: Brasil 65.6%, Perú 19.0% y Chile 15.4%. Las mayores tasas de crecimiento anual en el período 1970-1979 fueron las logradas por las exportaciones destinadas a América del Norte 15.4% y al comercio intraregional 15.0%, en cambio las destinadas al Japón decrecieron anualmente en -0.3%.

49. Las exportaciones de productos siderúrgicos: hierro primario, acero en bruto y laminados semi-elaborados crecieron de 1.1 millones de T.M. en 1971 a 1.5 millones en 1973 para decrecer hasta cerca de las 400 mil T.M. en 1975. A partir de este año vuelven a tener un ritmo creciente hasta alcanzar los 3 millones de T.M. en 1979. Las tasas anuales de crecimiento de los tres subperíodos indicados fueron 17.4%, -49.6% y 68.3% respectivamente con una tasa promedio de 13.8% para todo el período 1971-1979. Los principales países exportadores de la región en 1978 fueron Brasil 41.6%, Argentina 34.8%, México 16.3%, Venezuela 2.4% y Chile 1.0%. Los demás países tuvieron una participación conjunta de 3.1%. Las principales áreas de destino de las exportaciones latinoamericanas fueron en ese año: América del Norte 36.6%, países de la propia región 33.8% y Europa Occidental 10.6%. Las mayores tasas anuales de crecimiento en el período 1976-1978 correspondieron a las exportaciones destinadas a Asia 97.2%, América del Norte 58.9%, América Latina 57.3% y Africa 40.0%.

50. En el período 1970-1979, las importaciones de mineral de hierro se duplicaron desde 0.9 a 1.8 millones de T.M. Los países importadores de la región en 1970 fueron Argentina 94% y México 6%, con productos provenientes de Brasil 72% y Chile 28%. En 1979 los países importadores

/fueron Argentina

fueron Argentina 62% -con productos provenientes del Brasil- y Venezuela 36%, con importaciones con origen en otros países de la región. Importaciones menores fueron efectuadas en ese año por México y Colombia (véase cuadros anexo 3 y 4).

51. En el período 1970-1979, el comercio intrazonal de aglomerados casi cuadruplicó su volumen desde 0.4 a 1.5 millones de T.M. En 1970 los países importadores de la región fueron Argentina 96% y México 4%, con productos provenientes de Brasil 70% y Perú 30%. En 1979, Venezuela ingresó al grupo de importadores que tuvieron la siguiente participación: Argentina 82%, México 11% y Venezuela 7%. Estas importaciones fueron provistas por Brasil 85% y Perú 15%.

52. Las importaciones latinoamericanas de productos siderúrgicos se incrementaron desde 2.9 millones de T.M. en 1966 hasta 9.2 millones en 1974. A partir de ese año decrecieron, manteniéndose en un nivel de alrededor de 6 millones de T.M. en el período 1976-1978. En este último año cerca del 90% de las importaciones latinoamericanas tuvieron su origen en países extraregionales. Pese al bajo volumen del comercio intraregional, el mismo no carece de intensidad debido a que casi la totalidad de los países latinoamericanos importan productos siderúrgicos de la región. En 1978 la participación de los países importadores fue la siguiente: Venezuela 23%, Brasil 12%, Uruguay 9%, Colombia 8%, Bolivia 7%, Puerto Rico 7%, Guatemala 6%, Paraguay 5%, Argentina 4%, otros países 19%, mientras que los proveedores de la región presentaron la siguiente composición: Argentina 42%, Brasil 35%, México 7%, Venezuela 4%, Chile 3%, Perú 1% y el cnjunto de los otros países 8%.

53. En el cuadro 7 se resume la actividad minero-siderúrgica de América Latina correspondiente a 1978 y presentando la siguiente estructura:

a) el 58% de la producción del mineral de hierro fue enriquecido mediante procesos de concentración. De éstos el 94% fueron orientados a la exportación. El resto de la producción minera fue básicamente destinada a la producción de aglomerados;

/b) la

b) la producción de pélets fue el 59% de la producción de aglomerados, correspondiéndole el 41% a la producción de sínter. De la producción total de aglomerados el 35% fue exportado y el resto sometido a los subsiguientes procesos de transformación siderúrgica;

c) la producción de arrabio representó el 86% de la producción de hierro primario, mientras que el 14% restante estuvo constituído por hierro esponja;

d) la oferta total de acero en bruto estuvo conformada por producción regional en un 97% y 3% por importaciones, las que fueron superiores a las exportaciones en el 1% de dicha oferta;

e) la producción de laminados cubrió solo el 87% del consumo de los mismos representando el 78% de la oferta total, debiendo el 22% restante ser compensada con importaciones. Las exportaciones representaron solo el 7% de dicha oferta por lo que la brecha comercial de productos semielaborados no solo fue importante sino también de carácter negativo para América Latina (17% del consumo). A nivel de productos dicho balance fue el siguiente:

	Producción como % del consumo	Brecha comercial como % oferta total
i) Barras y perfiles	95	1
ii) Alambrón y alambres	85	12
iii) Rieles y otros no planos	24	75
iv) Planchas gruesas	89	11
v) Planchas y bobinas delgadas	78	11
vi) Planchas revestidas y flejes	112	46
vii) Tubos	79	42

Se puede observar que el mayor déficit se concentra en la producción de rieles y otros productos laminados no planos, en cambio es posible que ya se esté cubriendo con producción regional los requerimientos de planchas revestidas y flejes.

/Cuadro 7

Cuadro 7

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA: AÑO 1978

(En miles de T.M. en términos de cada producto)

Productos	Producción	Uso intermedio	Importaciones	Exportaciones	Consumo aparente
I. Minerales	116 476	116 476	-	-	
II. Concentrados	68 077	4 201	-	63 876	
III. Aglomerados					
1. Sínter	12 227	12 216			
2. Pélets	17 594	7 129		10 465	
IV. Hierro primario	19 051	19 051			
1. Arrabio	16 469	16 236			
2. Hierro esponja	2 582	2 582			
V. Acero en bruto	23 960	22 775	667	518	
VI. Laminados	19 687	-	5 550	1 732	22 638
1. No planos					
a) Barras y perfiles	6 817		781	728	7 181
b) Alambrón y alambres	2 192		526	188	2 583
c) Rieles y otros	60		195	3	247
2. Planos					
a) Planchas gruesas	2 461		463	127	2 775
b) Planchas y bobinas delgadas	5 900		1 140	331	7 544
c) Planchas revestidas y flejes	1 461		1 345	60	1 304
3. Tubos	796		1 100	295	1 004

Fuente: ILAFA, Anuario estadístico 1979.

3. El impacto del desarrollo minero-siderúrgico en otros sectores de la economía

54. Dependiendo de la magnitud y clase de la explotación minera del hierro en los países en desarrollo, se puede lograr un mayor o menor impacto en los otros sectores de la economía. En forma general éste se clasifica en efectos o beneficios directos e indirectos:

a) beneficios directos:

i) contribución a la formación del producto interno bruto;

ii) aumento de los ingresos fiscales;

iii) generación de divisas;

b) beneficios indirectos:

i) efectos multiplicadores de la inversión;

ii) desarrollo regional de las áreas de influencia de la actividad minero-siderúrgica;

iii) incentivo a la producción de maquinaria, equipo e insumos y otras actividades de eslabonamiento descendente;

iv) procesamiento industrial del mineral de hierro para la producción de aglomerados, hierro primario, acero en bruto y laminados (semielaborados);

v) procesamiento industrial de los productos semielaborados para ser transformados en bienes metal-mecánicos de uso final y otras actividades de eslabonamiento ascendente;

vi) efectos de creación de empleos indirectos y difusión de nuevos métodos tecnológicos.

55. Hasta hace pocos años los países en desarrollo productores de mineral de hierro se han preocupado principalmente de maximizar posibles beneficios directos prestando menor atención a los indirectos. Sin embargo, por la disminución de la demanda internacional y la consiguiente caida de los precios se requiere con mayor urgencia fomentar las actividades que permitan aumentar los beneficios indirectos, aún en el caso de que la industria minero-siderúrgica sea desarrollada por la empresa privada. Se debe recordar que en aquellos países en que los gobiernos

/tienen una

tienen una participación directa en la producción de mineral de hierro, se hacen cada vez más evidentes los esfuerzos por vincular este proceso con otros sectores de la economía.18/

56. De acuerdo a informaciones de ILAFA,19/ la inversión promedio anual de América Latina durante el período 1976-1979 en las actividades minero-siderúrgicas fue de casi 2 500 millones de dólares (2% de la inversión total). En 1977 solo en la parte siderúrgica se invirtieron más de 2 600 millones de dólares.20/ En el período mencionado los procesos de extracción minera y de concentración del mineral captaron el 10.8% de la inversión total, la producción de aglomerados y hierro primario el 7.6%, la de acero en bruto el 18.4% y la de laminados el 31.2%, correspondiendo a la inversión indirecta: infraestructura, transporte, producción de coque, comercialización y administración, el 32% restante. La distribución de la inversión por países en dicho período fue la siguiente: Brasil 49.4%, Venezuela 30.8%, México 10.5%, Argentina 7.9% y los otros países 1.4% (véase cuadro 8). Las cifras anteriores estarían mostrando por un lado la relativa importancia de estas inversiones y de sus posibles efectos multiplicadores y por el otro, la persistente centralización de esta actividad en pocos países de la región.

57. Si se considera que la minería es una actividad económica no renovable, se puede explicar la existencia de innumerables ejemplos en Latinoamérica y otros lugares del mundo, de regiones, pueblos e incluso culturas que florecieron mientras se efectuaba dicha explotación, pero que rápidamente desaparecieron o quedaron como testigos de pasados esplendores cuando cesaron dichas actividades. En este sentido es responsabilidad de los gobiernos aplicar políticas y acciones que permitan crear nuevas actividades económicas de carácter permanente que aseguren el desarrollo integral de la región circundante a la producción minera.21/

18/ Véase I. Yamazawa y K. Kunimoto.

19/ Véase ILAFA, La siderurgia latinoamericana en 1977-1978 y sus perspectivas al 2000 y Anuario estadístico de la siderurgia y mineral de hierro de América Latina 1979.

20/ Ibid.

21/ Véase Fernando Aguirre.

/Cuadro 8

Cuadro 8

INVERSIONES MINERO-SIDERURGICAS EN AMERICA LATINA: PROMEDIO ANUAL 1976-1979

(En millones de dólares corrientes)

Proceso	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina
I. Minería y concentración									
a) Inversión	3.2	135.5	0.7	4.5	35.7	1.4	84.0	-	265.0
b) Composición por países (%)	1.2	51.1	0.3	1.7	13.5	0.5	31.7		100.0
c) Participación en la inversión total (%)	1.6	11.2	8.2	33.3	13.8	25.9	11.1		10.8
II. Reducción									
a) Inversión	23.4	55.5	0.4	1.2	30.9	0.3	74.6	-	186.3
b) Composición por países (%)	12.6	29.8	0.2	0.6	16.6	0.2	40.0		100.0
c) Participación en la inversión total (%)	12.0	4.6	4.7	8.9	12.0	5.6	9.9		7.6
III. Acería									
a) Inversión	55.3	151.3	4.7	0.8	45.2	1.7	193.2	0.7	452.9
b) Composición por países (%)	12.2	33.4	1.0	0.2	10.0	0.4	42.6	0.2	100.0
c) Participación en la inversión total (%)	28.4	12.5	55.3	5.9	17.5	31.5	25.5	12.1	18.4
IV. Laminación									
a) Inversión	62.2	468.8	1.3	4.2	59.7	1.4	164.2	3.1	764.9
b) Composición por países (%)	8.1	61.3	0.2	0.5	7.8	0.2	21.5	0.4	100.0
c) Participación en la inversión total (%)	32.0	38.6	15.3	31.1	23.1	25.9	21.7	53.4	31.2
V. Otros									
a) Inversión	50.6	401.6	1.4	2.8	86.9	0.6	240.5	2.0	786.4
b) Composición por países (%)	6.4	51.1	0.2	0.4	11.0	0.1	30.6	0.2	100.0
c) Participación en la inversión total (%)	26.0	33.1	16.5	20.8	33.6	11.1	31.8	34.5	32.0

Cuadro 8 (conclusión)

Proceso	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina
VI. Total									
a) Inversión	194.7	1 212.7	8.5	13.5	258.4	5.4	756.5	5.8	2 455.5
b) Composición por países (%)	7.9	49.4	0.4	0.6	10.5	0.2	30.8	0.2	100.0
c) Participación en la inversión total (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Cuadro anexo 5.

58. Como se ha observado anteriormente, casi una tercera parte de la inversión total en la actividad minero-siderúrgica del período 1976-1979 fue destinada a "inversiones indirectas" destinadas básicamente a la construcción de instalaciones y medios de transporte y otras obras de infraestructura. En cambio en forma general se podría decir que las demandas de maquinaria, equipos y algunos insumos están siendo cubiertas por importaciones extraregionales.22/ La industria minero-siderúrgica posiblemente sea una de las actividades consumidoras más importantes de bienes de capital, constituídos por maquinaria, equipo pesado y la construcción de estructuras pesadas. Se estima que las inversiones en estos rubros constituyen entre el 50% a 70% de la inversión total.23/ Por lo tanto una inversión anual de 15 000 millones de dólares requeriría entre 7 500 a 10 500 millones de dólares en esta clase de bienes. En términos físicos una producción anual de 200 millones de T.M. de acero requeriría instalaciones de 20 millones de T.M. en maquinaria y equipo y una cifra similar de estructuras pesadas. En forma complementaria la actividad minero-siderúrgica necesita de equipo liviano, repuestos, herramientas e insumos derivados de las correspondientes industrias proveedoras. Entre los principales rubros de esta clase de productos se cuentan por ejemplo los rodillos de laminación, productos refractarios, componentes especiales y ferroaleaciones, aditivos especiales, hojalata y lubricantes. Se estima que para un volumen de producción de 200 millones de T.M. de acero se demandaría anualmente medio millón de T.M. de estos equipos, partes, herramientas e insumos.24/ En vista de las altas inversiones que insumen las "industrias de apoyo" a la actividad minero-siderúrgica cobran singular importancia los estudios que faciliten la programación de la producción oportuna de estos rubros de manera de satisfacer los incrementos de la demanda futura en la medida en la que se vayan concretando. Es posible que la demanda de ambos grupos

---

22/ Véase I. Yamazawa y K. Kunimoto.

23/ Véase UNIDO, Información de antecedentes y complementaria sobre puntos que se podrían seleccionar para examinarlos en la reunión de consulta, ID/WG.241/1/Rev.1, 23 de diciembre de 1976.

24/ Véase UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

/de productos

de productos se presente con modalidades muy diferentes. Mientras en el caso de la demanda por maquinaria y equipo pesado podría tener un carácter discontinuo y de muy alta especialización, en el caso del equipo liviano, repuestos e insumos sería creciente y continuo y posiblemente con un alto grado de estandarización. Estos aspectos estarían determinando que en el primer caso tal vez no se podría pensar en la instalación de plantas especializadas solamente en producción de maquinaria y equipo pesado destinado exlusivamente a la actividad minero-siderúrgica, mientras que en el segundo caso si se podrían instalar plantas, fundiciones y acerías destinadas exclusivamente a la producción de equipos e insumos para dicha actividad y por lo tanto con posibilidades de formar conglomerados industriales con la misma.

59. En forma general y simplificada el proceso de industrialización del mineral de hierro presenta la siguientes secuencia:

a) los minerales de baja ley son sometidos a un proceso de concentración de manera de elevar el promedio del contenido metálico. En 1979, América Latina logró una producción de 127 millones de T.M. de mineral de hierro con una ley promedio de 0.647 (contenido metálico de 64.7%). El 58% del mineral fue sometido a procesos de concentración, elevando la ley promedio de toda la producción a 0.70;

b) los principales minerales se presentan en forma de óxidos: hematitas (Fe_2O_3) y magnetitas (Fe_3O_4) por lo tanto la siguiente fase del proceso tiene el propósito de reducir (eliminar) el oxígeno para lo cual se utilizan elementos reductores como el carbono y el hidrógeno. El resultado es la producción de aglomerados: sínter y pélets con un contenido metálico de alrededor del 85%. En 1979 sólo el 38% de los minerales y concentrados fueron utilizados en la producción de aglomerados, el restante fue exportado como materia prima. A su vez el 42% de la producción de aglomerados fue exportada sin el procesamiento ulterior;

/c) el

c) el resto de la producción de aglomerados fue utilizada en el proceso de producción siderúrgica. En la primera etapa se logra un producto (hierro primario: arrabio o hierro esponja) con un contenido metálico de alrededor del 95%, sin embargo por la presencia del carbono y otras impurezas, especialmente sulfuros, no tiene la ductilidad y dureza del acero;

d) la eliminación del carbono e impurezas permite la obtención de acero en bruto en lingotes cuyo ulterior procesamiento se transforma en aceros comunes y especiales, productos semielaborados: laminados planos, no planos, tubos y ferroaleaciones.

60. En 1977-1978 el costo de producción de una tonelada de mineral de hierro fluctuó alrededor de 20 dólares mientras que el precio internacional fue de 21.60, por lo que el costo del mineral en términos de contenido metálico fue de alrededor de 32 dólares. Se estimó el costo promedio de la transformación del mineral en acero en 243 dólares, incluyendo el correspondiente al capital. La suma de las anteriores cifras determinan un nivel total de 275 dólares por tonelada contra un promedio de precios de 300 dólares.25/

61. De los párrafos anteriores se pueden determinar los siguientes aspectos:

a) solamente una tercera parte de la producción minera: minerales y aglomerados de América Latina fue sometida a un ulterior proceso de industrialización siderúrgica en 1979;

b) el valor agregado de la producción siderúrgica por tonelada producida fue casi nueve veces mayor que el valor agregado de la producción minera, mientras que la rentabilidad de ambos procesos fue casi similar: 8-9% sobre el costo total;

c) si toda la producción minera de América Latina en 1979, hubiese sido procesada industrialmente se hubiera logrado un nivel de producción de alrededor de 84 millones de T.M. de acero en bruto en vez de los 27 millones logrados efectivamente, lo que determina la existencia de una brecha industrial de 57 millones de T.M. Otras estimaciones

---

25/ Véase UNIDO, Mineral processing in developing countries.

/determinan que

determinan que esta brecha sería de 132 millones de T.M. de acero hacia 1983,distribuidos de la siguiente manera: Brasil 100 millones, Venezuela 17 millones, Chile 9 millones y Perú 6 millones.26/

62. La magnitud de la brecha indicada no permite pensar que la misma sea cubierta en el corto o mediano plazo por lo que el supuesto básico para elaborar una primera hipótesis sobre las posibilidades de desarrollo de la actividad minero-siderúrgica radicaría en la proposición de que la brecha industrial podría ser cerrada hacia el año 2000. Las proyecciones correspondientes a esta hipótesis están basadas en los siguientes criterios:

a) el consumo per cápita de acero a nivel de países crecería a tasas de períodos históricos seleccionados de manera que tengan un sentido inverso a los niveles efectivos de 1978. De esta manera por ejemplo, el consumo per cápita de Venezuela que en 1978 fue 2.5 veces superior al promedio latinoamericano,al año 2000 sería solo un 30% superior al promedio de ese año. En el otro extremo de la escala el consumo per cápita de Colombia se incrementaría desde el 35% al 80% de dicho promedio en los años mencionados. En términos absolutos el consumo de acero de América Latina crecería desde 22.6 millones de T.M. de 1978 a 234 millones en el año 2000 con una tasa de crecimiento anual de 11.2% superior a la tasa de 7.6% del período 1970-1978. Se debe recordar que la misma fue de 23.7% en 1974 y 12.9% en 1977. Esta mayor tasa de crecimiento de la proyección radicaría en que parte de la demanda indirecta de acero, incluida en las importaciones de productos metal-mecánicos pasaría a constituirse en demanda directa por una producción acelerada de estos bienes a nivel regional (véase cuadro 9);

b) con el fin de cerrar la brecha industrial se asume que la producción minera: minerales y aglomerados crecería a tasas inferiores a las históricas mientras que la producción siderúrgica: hierro primario, acero y laminados crecería a tasas superiores a las históricas;

26/ Ibid.

/Cuadro 9

Cuadro 9

PROYECCION DEL CONSUMO DE PRODUCTOS SIDERURGICOS EN AMERICA LATINA ✱/

(En miles de T.M. en términos de laminados)

Países	1978 Consumo T.M.	1978 Composición %	Tasa anual proyectada	1980	1985	1990	1995	2000	Composición % Año 2000	Consumo per cápita-Kg 1978	Consumo per cápita-Kg 2000
Argentina	2 127	9.4	9.6 a/	2 500	3 800	6 200	10 000	16 000	6.9	109	472
Brasil	9 811	43.3	10.5 b/	12 000	20 000	32 800	54 000	88 000	37.6	104	452
Chile	447	2.0	11.6 c/	600	1 100	1 800	3 000	5 000	2.1	57	327
Colombia	612	2.7	14.5 d/	800	1 700	3 300	6 000	12 000	5.1	32	304
México	5 538	24.5	11.1 e/	6 600	10 300	18 000	32 000	56 000	23.9	115	470
Perú	369	1.6	16.2 f/	500	1 000	2 200	5 000	10 000	4.3	38	321
Venezuela	2 412	10.7	8.3 g/	2 800	4 200	6 300	9 000	14 000	6.0	231	495
Otros países	1 322	5.8	15.8 h/	1 700	3 600	7 500	16 000	33 000	14.1	36	302
América Latina	22 638	100.0	11.2	27 500	45 700	78 100	135 000	234 000	100.0	92	380

Fuente: ILAFA, Anuarios estadísticos 1970, 1972, 1977 y 1979; CELADE, América Latina: Situación demográfica evaluada en 1980, Hipótesis alta.

✱/ Proyección efectuada en base a las siguientes tasas históricas de cada país, seleccionadas en sentido inverso a los niveles del consumo per cápita de 1978.

a/ Período 1970 a 1975.
b/ " 1970 a 1978.
c/ " 1975 a 1978.
d/ " 1977 a 1978.
e/ " 1961/1965 a 1976/1978.
f/ " 1969 a 1975.
g/ " 1970/1976 a 1978.
h/ " 1975/1976 a 1978.

c) la producción de laminados cubriría al año 2000 por lo menos el 98% de los requerimientos del consumo de acero, el 2% restante sería cubierto por importaciones de aceros especiales cuyo costo podría ser muy alto para su producción en la región. La tasa de crecimiento de la producción de laminados en el período 1978-2000 sería de 11.8% contra una tasa histórica de 8.7% del período 1966-1979 (véase cuadro 10);

d) la producción de acero bruto y de hierro primario sería destinada exclusivamente a la producción de laminados, la tasa de crecimiento anual durante el período 1978-2000 sería 12.4% superior a la tasa de 10.6% del período 1966-1979;

e) las tasas de crecimiento anual de la producción de minerales y aglomerados proyectada para el período 1978-2000 serían de 5.1% y 10.7% respectivamente; inferiores a las del período 1966-1979 cuyos valores fueron de 6% y 16.8% respectivamente. Las tasas proyectadas permitirían generar excedentes exportables hasta 1995 con el fin de cubrir los requerimientos de importación.

63. Tradicionalmente se ha considerado a la siderurgia como una industria básica de cuya expansión depende el desarrollo de otras industrias especialmente las que producen maquinaria y equipos pesados, medios de transporte, estructuras metálicas y materiales de construcción, muebles, herramientas, aparatos y utensilios domésticos y otros productos metal-mecánicos. La estructura productiva de Inglaterra muestra que los principales sectores insumidores de acero son: la industria manufacturera 74.3%, construcciones 8.4%, la propia industria minero-siderúrgica 7.5%, otros minerales 2.8%, transporte 2.4%, infraestructura de servicios: gas, electricidad, agua 1.2% y otros sectores 3.4%.27/ En América Latina las importaciones de productos metal-mecánicos crecieron desde 19 817 millones de dólares en 1970 a 27 851 millones en 1979 a precios constantes de este último año. La composición de las importaciones de 1979 fue la siguiente: maquinaria industrial especial y vehículos motorizados 18% cada grupo, maquinaria industrial general 15%, otros equipos de transporte 14%, maquinaria eléctrica 11%,

---

27/ Véase nuevamente UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

/Cuadro 10

Cuadro 10

PROYECCION DE LA ACTIVIDAD MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA-HIPOTESIS I

(En miles de T.M. en términos de producto)

Años	Producción				Importaciones	Exportaciones			Consumo
	Minerales	Aglomerados	Hierro	Laminados	Laminados	Minerales	Aglomerados	Laminados	Laminados
1978	116 476	29 821	19 051	19 687	6 217	63 876	10 465	2 250	22 638
1980	136 400	43 000	27 600	25 600	1 900	82 000	12 000	-	27 500
1985	173 000	70 000	45 000	42 000	3 700	85 000	19 000	-	45 700
1990	220 000	110 000	81 000	75 000	3 100	81 000	18 000	-	78 100
1995	280 000	175 000	140 000	130 000	5 000	60 000	16 000	-	135 000
2000	350 000	280 000	250 000	230 000	4 000	-	-	-	234 000
Tasa anual de crecimiento	5.1	10.7	12.4	11.8	-2.0	-	-	-	11.2

Fuente: Estimación propia en base a la siguiente información: Producción de minerales: Véase cuadro anexo 8; Producción de aglomerados: Véase cuadro anexo 9; Producción de hierro primario: Insumo de la producción de laminados; Producción de laminados: Véase cuadro anexo 10; Importaciones y exportaciones de laminados: Por diferencia entre producción y consumo; Exportaciones de minerales y aglomerados: Por diferencia entre producción y uso intermedio; Consumo: Véase cuadro 9.

maquinaria generadora de energía no eléctrica 9%, equipos de telecomunicaciones 8%, maquinaria mecánica de trabajo 4% y equipos de oficina y procesadoras de datos 3% (véase cuadro 11). De acuerdo a la tendencia histórica del período 1970-1979, estas importaciones serían superiores a los 71 000 millones de dólares al año 2000 a precios de 1979 (véase cuadro anexo 7). De acuerdo a las cifras anteriores parecería ser que existiría una posibilidad muy importante de aumentar la demanda directa de acero por una rápida expansión de la industria metal-mecánica destinada a disminuir los requerimientos de importación de estos productos.

64. Es necesario tener en cuenta que la proyección anterior no representa, como se ha observado, la tendencia histórica de los patrones de consumo y producción, ni tampoco pretende ser una proyección normativa. Al analizar las posibilidades del mercado internacional surgirán nuevas proyecciones en base a otros criterios posibles pero sin determinar - por falta de mayores elementos de juicio - cual de ellas sería la más probable. Sin embargo la existencia de brechas de gran magnitud en materia de maquinaria, equipos e insumos que requiere la actividad minero-siderúrgica, en materia de una mayor integración del volumen de la producción ferrominera con respecto a la producción siderúrgica y en la integración entre ésta última con la demanda indirecta incluida en los productos metal-mecánicos están indicando que la probable evolución de la actividad minero-siderúrgica tendría un orden de magnitud similar a las proyecciones que se incluyen en el presente trabajo. Proyecciones más concretas solo podrán ser elaboradas como resultado de estudios sobre las posibilidades de producción industrial tanto de los insumos requeridos por la actividad minero-siderúrgica, como de las industrias que requieren de la producción siderúrgica. Por otro lado, solo el análisis de cuadros desagregados de insumo-producto podría determinar con mayor precisión la incidencia relativa de la inversión minero-siderúrgica en el producto total y en otros sectores de la economía.28/ Proyecciones efectuadas sobre las alternativas de industrialización de

28/ Véase nuevamente F. Aguirre.

/Cuadro 11

Cuadro 11

IMPORTACIONES METAL-MECANICAS DE AMERICA LATINA: AÑOS 1970 y 1979

(Millones de dólares a precios de 1979)

	Años	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina
1 Maquinaria energía no eléctrica	1970	143.0	214.9	72.7	68.5	286.4	64.4	111.8	291.1	1 252.8
(SITC/Ra) (711)	1979	232.2	367.4	118.1	53.2	758.6	73.3	369.1	535.4	2 507.3
Tasa anual crecimiento		5.5	6.1	5.5	-2.8	11.4	1.5	14.2	7.0	8.0
2 Maquinaria industrial especial	1970	345.1	666.0	196.7	214.6	558.5	97.2	299.8	1 082.2	3 460.1
(SITC) (712-717-718)	1979	517.2	590.0	261.3	178.6	1 363.7	248.5	664.3	1 177.6	5 001.2
Tasa anual crecimiento		4.6	-1.3	3.2	-2.0	10.4	11.0	9.2	0.9	4.2
3 Maquinaria mecánica de trabajo	1970	113.5	107.3	17.9	40.2	170.5	10.4	46.8	46.5	553.1
(SITC) (715)	1979	110.2	438.3	25.0	17.0	204.5	11.1	185.9	91.5	1 083.5
Tasa anual crecimiento		-0.3	16.9	3.8	-9.1	2.0	0.7	16.6	7.8	7.8
4 Maquinaria industrial general	1970	395.2	591.2	213.4	206.5	670.8	129.9	505.4	999.8	3 712.2
(SITC) (719)	1979	377.9	734.2	181.2	146.4	882.4	96.6	661.4	1 040.6	4 120.7
Tasa anual crecimiento		-0.5	2.4	-1.8	-3.8	3.1	-3.2	3.0	0.5	1.2
5 Equipo oficina y procesadora de datos	1970	111.2	188.6	35.2	27.1	165.7	18.8	69.7	100.7	717.0
(SITC) (714)	1979	171.3	251.1	39.1	39.6	252.4	14.1	105.7	189.7	1 063.0
Tasa anual crecimiento		4.9	3.2	1.2	4.3	4.8	-3.2	4.7	7.3	4.5
6 Equipos de telecomunicaciones	1970	124.9	174.6	50.7	65.6	294.7	27.4	116.5	320.0	1 174.4
(SITC) (724)	1979	251.7	324.2	93.4	110.7	465.3	36.0	238.7	611.4	2 131.4
Tasa anual crecimiento		8.1	7.1	7.0	6.0	5.2	3.1	8.3	7.5	6.9
7 Maquinaria eléctrica	1970	230.1	385.6	137.4	123.4	635.9	73.9	244.1	685.0	2 515.4
(SITC) (722-723-725-726-729)	1979	281.2	607.3	156.9	83.3	832.1	46.8	329.5	625.7	2 962.8
Tasa anual crecimiento		2.3	5.2	1.5	-4.3	3.0	-5.0	3.4	-1.0	1.8

Cuadro 11 (conclusión)

	Años	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina
8 Vehículos para caminos	1970	256.3	136.8	312.3	206.5	726.8	145.7	615.4	1 373.8	3 773.6
(SITC) (732-733)	1979	325.5	205.2	370.6	300.1	1 335.2	97.8	1 039.1	1 508.9	5 182.4
Tasa anual crecimiento		2.7	4.6	1.9	4.2	7.0	-4.3	6.0	1.1	3.6
9 Otros equipos de trasnporte	1970	212.9	412.5	96.7	138.6	351.6	107.9	94.7	1 243.2	2 658.1
(SITC) (731-734-735)	1979	475.5	458.9	116.5	69.3	551.6	134.3	306.0	1 686.2	3 798.3
Tasa anual crecimiento		9.3	1.2	2.1	-7.4	5.1	2.5	13.9	3.4	4.1
Total maquinaria y equipo de transporte	1970	1 932.2	2 877.5	1 133.0	1 091.0	3 860.9	675.6	2 104.2	6 142.3	19 816.7
(SITC) (71-72-73)	1979	2 742.7	3 976.6	1 362.1	998.2	6 645.8	758.5	3 899.7	7 467.0	27 850.6
Tasa anual crecimiento		4.0	3.7	2.1	-1.0	6.2	1.3	7.1	2.2	3.9

Fuente: UN-ECE, Bulletin of Statistics on World Trade in Engineering Products 1972 y 1981; IBRD, "Commodity trade and price trends 1980"- Indice del valor unitario de las exportaciones de productos manufacturados procedentes de los países industrializados hacia países en desarrollo.

Bolivia al año 2000, mostraron que la secuencia minero-siderúrgica a metal-mecánica tendría no solo mayores efectos sobre los niveles de producción y desarrollo de los otros sectores, sino también menores requerimientos indirectos de importación.29/ Sin embargo se debe tener en cuenta que es muy posible que las condiciones básicas para la rápida expansión de la actividad minero-siderúrgica de la región sean la integración y complementación de la industria regional y el aprovechamiento de las potencialidades de su macromercado, por lo que el análisis deberá ampliarse a posibles cuadros de insumo-producto de carácter regional.

II. EL COMERCIO INTERNACIONAL DEL HIERRO Y EL ACERO

65. En el año 1947 la producción mundial de acero fue de alrededor de 135 millones de T.M. de las cuales más de 80 millones fueron producidas por Estados Unidos. Los otros productores importantes fueron Rusia con cerca de 30 millones e Inglaterra con 15 millones o sea que en conjunto produjeron más del 93% de la producción mundial.30/ En 1955 esta producción subió a 275 millones de T.M. con una tasa anual de crecimiento de 9.3%. La producción de Estados Unidos en cambio creció a una tasa anual de 3.9%, descendiendo su participación de 60% a 40%. La producción conjunta de Europa Occidental y Oriental representó el 52.2% de la mundial, la de Asia 5.1%, la de América Latina 1.1%, Oceanía 0.9% y Africa 0.6% (véase cuadro 12). A 1973 la producción mundial se incrementó a 695 millones de T.M. de acero con una tasa anual de 5.3% entre 1955 a 1973. Como puede observarse la producción mundial de acero creció durante casi tres décadas a un fuerte ritmo que aún se hace más notorio a nivel de países. Por ejemplo, la producción de Japón que en 1947 fue de solo un millón de T.M. en 1960 alcanzó un volumen de 22 millones para incrementarse en esa década a 93 millones y con una capacidad actual de alrededor de 140 millones. La Unión Soviética que a fines de la Segunda Guerra Mundial producía alrededor de 17 millones, incrementó rápidamente su producción hasta alcanzar el primer lugar en el mundo con un volumen superior a los 150 millones de T.M. Europa Occidental tuvo una evolución similar con un incremento de su producción de 27 a 155 millones. Para los países en desarrollo, la expansión

29/ Véase R. Cosulich.
30/ Véase W.T. Hogan.

/Cuadro 12

Cuadro 12

PRODUCCION MUNDIAL MINERO-SIDERURGICA

(Millones de T.M. en términos de producto)

	Reservas probadas-Cont. de Fe 1978	Minerales		Aglomerados		Hierro primario		Acero en bruto	
		1955	1980	1955	1979	1955	1980	1955	1980
I. Africa	3 066	11.6	62.3	0.3	11.5	1.4	10.5	1.7	14.4
II. América Latina	27 600	17.9	136.4	0.5	22.9	2.1	25.0	2.9	35.6
III. América del Norte	12 455	119.4	129.0	31.3	143.2	72.6	73.3	110.3	119.0
IV. Asia	10 124	25.7	124.1	3.4	117.8	10.8	138.3	14.1	165.2
a) Japón	-	(1.6)	(0.5)	(3.4)	(105.7)	(5.2	(87.0)	(9.4)	(111.4)
V. Europa Occidental	7 738	118.9	81.0	31.4	156.4	57.9	104.8	79.3	155.3)
VI. Europa Oriental	28 122	79.7	260.4	39.5	260.4	46.0	146.4	64.1	213.9
VII. Oceanía	10 200	3.6	100.6	0.5	15.9	1.9	7.0	2.4	9.8
Total mundial	99 305	376.8	893.8	106.9	728.1	192.7	505.3	274.8	713.2
Composición porcentual									
I. Africa	3.1	3.1	7.0	0.3	1.6	0.7	2.1	0.6	2.0
II. América Latina	27.8	4.7	15.3	0.5	3.1	1.1	4.9	1.1	5.0
III. América del Norte	12.5	31.7	14.4	29.3	19.7	37.7	14.5	40.1	16.6
IV/ Asia	10.2	6.8	13.9	3.2	16.2	5.6	27.4	5.1	23.2
a) Japón	-	(0.4)	(0.1)	(3.2)	(14.5)	(2.7)	(17.2)	(3.4)	(15.6)
V. Europa Occidental	7.8	31.6	9.1	29.3	21.5	30.0	20.7	28.9	21.8
VI. Europa Oriental	28.3	21.1	29.1	36.9	35.7	23.9	29.0	23.3	30.0
VII. Oceanía	10.3	1.0	11.2	0.5	2.2	1.0	1.4	0.9	1.4
Total mundial	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Tasas anuales de crecimiento									
I. Africa	-	-	7.0	-	16.4	-	8.4	-	8.9
II. América Latina	-	-	8.5	-	17.3	-	10.4	-	10.6
III. América del Norte	-	-	0.3	-	6.5	-	-	-	0.3
IV. Asia	-	-	6.5	-	15.9	-	10.7	-	10.3
a) Japón	-	-	-4.6	-	15.4	-	11.9	-	10.4
V. Europa Occidental	-	-	-1.5	-	6.9	-	2.4	-	2.7
VI. Europa Oriental	-	-	4.9	-	8.2	-	4.7	-	4.9

Cuadro 12 (conclusión)

	Reservas probadas-Cont. de Fe 1978	Minerales		Aglomerados		Hierro primario		Acero en bruto	
		1955	1980	1955	1979	1955	1980	1955	1980
VII. Oceanía	-	-	14.3	-	15.5	-	5.4	-	5.8
Total	-	-	3.5	-	8.3	-	3.9	-	3.9

Fuente: UNCTAD, TD/B/IPC/IRON ORE/13; ILAFA: Siderurgia Latinoamericana Nº 227, marzo de 1979.

siderúrgica se presentó en la década de los años 1970 en la que la producción se incrementó de 30 a 100 millones de T.M., siendo los principales productores China y Brasil. Se debe recordar que a 1973 se ocupa la casi totalidad de la capacidad productiva y el excedente de demanda presionó sobre el nivel de los precios. En 1972, el precio promedio fue de 119 dólares la T.M. mientras que en 1973 subió a 187 dólares, correspondiendo 100 dólares al valor agregado de la producción de acero y 87 el valor de los insumos, incluyendo el mineral de hierro.31/ En 1974 las exportaciones europeas costaron 440 dólares la tonelada a los Estados Unidos y 560 dólares a los países en desarrollo. A pesar que la primera sacudida de la subida de los precios de los hidrocarburos se sintió en 1973, la industria siderúrgica entró en franca depresión a partir de 1975.32/ Efectivamente la producción mundial de acero creció a una tasa anual de 0.4% entre 1973 a 1980, tasa muy lejana de la alcanzada en el período 1947-1973 (6.5%). En solo un año la situación de la industria cambió fundamentalmente, desde la plena utilización de la capacidad produtiva y beneficios extraordinarios se pasó al estancamiento de la producción y la caida de los precios. Como se indicó anteriormente mientras los costos subieron a 275 dólares por tonelada los precios cayeron a 300 dólares en el período 1977-1978. En la primera etapa se creyó que se trataba de una crisis de carácter coyuntural y se prosiguió con los proyectos de expansión, entre los cuales se contaban con varios estudios de redespliegue industrial hacia los países en desarrollo. Posteriormente se consideró que la crisis tenía un carácter cíclico de mediano plazo, con lo que se congelaron los proyectos destinados a ampliar la capacidad productiva y el redespliegue de la actividad hacia los países en desarrollo. Sin embargo, la demanda y los precios continuaron con una tendencia a la baja, por otro lado se determinó que la industria automovilística una de las actividades más dinámicas en el consumo de acero, no recuperaría su ritmo de producción hasta que no se logre un combustible más económico y la solución de sus problemas estructurales de producción. La competencia en el mercado del acero se hizo muy estrecha, llegándose a

---

31/ Véase UNIDO, Información de antecedentes y complementaria sobre puntos que se podrían seleccionar para examinarlos en la reunión de consulta, ID/WG.241/1/Rev.1, 23 de diciembre de 1976.

32/ Véase nuevamente W.T.Hogan.

/efectuar ventas

efectuar ventas por debajo de los costos y las medidas proteccionistas, de fijación de cuotas de producción y de precios mínimos no lograron en la mayoría de los casos los resultados esperados. A 1980 la estructura de la producción mundial de acero presentó la siguiente composición: Europa Oriental 30.0%, Asia 23.2%, Europa Occidental 21.8%, América del Norte 16.6%, América Latina 5.0%, Africa 2.0% y Oceanía 1.4%. Excluyendo la producción de los países de economía centralmente planificada, la producción de acero disminuyó en el transcurso del año 1981, continuando con esta tendencia a febrero de 1982 según se puede observar en las siguientes cifras de las tasas de crecimiento por regiones:33/

a) 1981 con respecto a 1980: América Latina -6.4%, Estados Unidos 7.3%, Mercado Común Europeo -2.2%, Japón -8.7%, otros 1.9%, total -1.2%;

b) diciembre 1981 con respecto a diciembre 1980: América Latina 3.8%, Estados Unidos -24.8%, Mercado Común Europeo 13.6%, Japón -0.2%, otros -0.8%, total -3.8%;

c) enero-febrero 1982 con respecto a enero-febrero 1981: América Latina -5.3%, Estados Unidos -27.5%, Mercado Común Europeo 4.9%, Japón 5.5%, otros 2.2%, total -4.4%. Frente a esta crisis las empresas de los países en desarrollo han tenido que cerrar muchas plantas con despido de miles de trabajadores y han iniciado una reestructuración de la industria de manera de hacerla más productiva pero sin aumentar la capacidad total de producción, tendencia que parece que se mantendría hasta fines de la presente década. Otro de los aspectos que es necesario tomar en cuenta es la transferencia de la propiedad de la industria siderúrgica ocurrida en los últimos 30 años. Mientras en 1951, el 77% de la producción mundial fue lograda por la empresa privada, en 1980 las empresas estatales lograron el 60% de la producción mundial. Esta situación estaría indicando la necesidad de que la industria siderúrgica además de la eficiencia económica, reciba alguna forma de subsidio para poder competir en el mercado internacional.34/ Como consecuencia de la alta competitividad del mercado se han producido los siguientes cambios

33/ Véase ILAFA, Informativo estadístico Nos. 94 y 96.
34/ Véase nuevamente W.T. Hogan.

/en la

en la participación relativa de los países exportadores de acero: las exportaciones de Estados Unidos que en 1970 representaban más del 11% de las exportaciones mundiales cayeron a un poco más del 2%, lo mismo ocurrió con las exportaciones de Europa Occidental y Oriental que decrecieron de 33% a 27% y de 10% a 8% respectivamente. En cambio aumentaron las de Japón de 30% a 52% y la de los otros países de 16% a 21%.35/

66. La producción mundial de minerales de hierro aumentó desde 377 millones en 1955 a cerca de 900 millones en 1980, con una tasa de crecimiento anual de 3.5%. Las mayores tasas de crecimiento anual en este período fueron logradas por Oceanía 14.3%, América Latina 8.5%, Africa 7.0% y Asia 6.5%, en cambio Japón y Europa Occidental tuvieron tasas negativas de -4.6% y -1.5% respectivamente. América del Norte tuvo una tasa de solo 0.3%. Como consecuencia, la composición de productores en 1980 fue la siguiente: Europa Oriental 29.1%, América Latina 15.3%, América del Norte 14.4%, Asia 13.9%, Oceanía 11.2%, Europa Occidental 9.1% y Africa 7.0%. A principios de la década de los años 50, gran parte de las regiones eran autosuficientes en mineral de hierro y el comercio internacional representó menos del 10% de la producción. En 1955 esta proporción subió al 24% y en 1980 al 44%. Las regiones deficitarias en 1980 fueron: Europa Occidental, Asia, especialmente Japón y en menor grado Estados Unidos. En cambio las principales regiones exportadores fueron América Latina, Oceanía y Africa, especialmente Brasil y Australia, cuyas exportaciones conjuntas representaron el 41% de las exportaciones totales (véase cuadro 12 y cuadro anexo 12).

67. Entre 1964 a 1973 las exportaciones minero-siderúrgicas de los países en desarrollo se incrementaron de un poco más de 100 millones de dólares a cerca de 700 millones, con una tasa anual de crecimiento de 23.1%. En igual período sus importaciones crecieron desde 1 600 millones a 5 100 millones, con una tasa anual de crecimiento de 13.8%. Pese al mayor dinamismo de las exportaciones, la brecha comercial seguía siendo muy amplia. A la misma debe agregarse las importaciones indirectas del acero incorporado a los productos metal-mecánicos y cuyo

---

35/ Véase UNIDO, The world iron and steel industry, Second study, UNIDO/ICIS.89, 20 de noviembre de 1978.

/valor se

valor se incrementó desde 9 000 millones de dólares en 1967 a 30 100 millones en 1973 con una tasa anual de crecimiento de 22.2%.36/ En 1973 los países en desarrollo, con el 70% de la población total contribuyeron en términos de metal, con el 38% y 8% de la producción mundial de minerales y de acero respectivamente, mientras que su consumo de acero representó el 15% del consumo mundial.37/ El valor de las exportaciones de los países en desarrollo representaron solo el 22.6% de su comercio exterior, correspondiendo el 77.4% restante al valor de sus importaciones. Las exportaciones se distribuyeron de la siguiente manera: minerales y aglomerados 9.6%, acero y productos semielaborados 10.0% y manufacturas de acero 3.0%. Por grupos de destino el 4.3% correspondió a los propios países en desarrollo y el 18.3% restante a los países desarrollados. Desde el punto de vista de las importaciones el 67.9% correspondió a la de productos semielaborados y el 9.5% a las manufacturas de acero (véase cuadro anexo 11). La estructura del volumen del mercado internacional de productos minero-siderúrgicos fue el siguiente en 1979, exportaciones: América Latina 25.6%, Oceanía 20.6%, América del Norte 13.7%, Africa 12.1%, Europa Occidental 10.7%, Europa Oriental 10.2% y Asia 7.1%; importaciones: Europa Occidental 37.5%, Asia 36.0%, de los cuales las de Japón alcanzaron al 33.1%, Europa Oriental 15.2%, América del Norte 10.2% y América Latina 1.1% (véase cuadro anexo 12). De los párrafos anteriores se podrían determinar los siguientes aspectos:

a) el bajo grado de elaboración industrial de la producción ferrominera de los países en desarrollo (38% de la producción minera y solo 8% de la de acero);

b) Las posibilidades de un mayor intercambio de acero, especialmente de productos semielaborados entre los países en desarrollo (8% de la producción y 15% del consumo mundial);

36/ Véase UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO /ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

37/ Véase UNIDO, Información de antecedentes y complementaria sobre puntos que se podrían seleccionar para examinarlos en la reunión de consulta, ID/WG.241/Rev.1, 23 de diciembre de 1976.

/c) pese

c) pese al alto volumen de las exportaciones de minerales de los países en desarrollo, el valor de sus exportaciones de productos semielaborados es superior al primer grupo de productos.

68. Aún antes de presentarse la crisis de la industria minero-siderúrgica, la fluctuación de precios de los productos semielaborados fue más profunda que la de los precios de los minerales. Por ejemplo en el período 1966-1975 el precio de los primeros tuvo variaciones del orden del 457%, mientras que el precio de los minerales tuvo variaciones del 60% en el mismo período. La causa de esta diferencia radicaría en que en general los convenios de compra de minerales se efectuaron bajo condiciones de abastecimiento o contratos de largo plazo con cláusulas que permiten una cierta estabilización de los precios. En cambio el mercado de productos semielaborados no solo se efectúa con convenios de corto plazo, sino que intervienen fuertes presiones especulativas de formación y liquidación de inventarios comerciales. Otro de los aspectos que incide en el comercio de productos semielaborados y elaborados son las prácticas proteccionistas de los países industrializados. Los aranceles de estos países a 1974 tenían las siguientes tarifas ad-valorem: minerales 0.0%, productos semielaborados 6.7% y productos manufacturados 10.2%. Se debe recordar que la diferencia entre costos y precios fue de alrededor del 9% por lo que estas tasas fueron suficientes para desincentivar cierto volumen de comercio potencial Además de los aranceles, los países desarrollados efectúan una serie de prácticas no arancelarias de carácter administrativo, regulaciones de importación y de política comercial.38/

1. Las perspectivas de la producción y el comercio internacional

69. La Declaración de Lima y el Plan de Acción para el Desarrollo Industrial estableció en marzo de 1975 que la industrialización es el instrumento dinámico y esencial para el rápido crecimiento económico y social de los países en desarrollo por lo que se estableció la meta de que la producción industrial de estos países debería por lo menos

38/ Véase UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

/alcanzar el

alcanzar el 25% de la producción industrial del mundo hacia el año 2000. Durante el período 1976-1977 la industria siderúrgica realizó estudios y acciones tendientes a iniciar un proceso de redespliegue que permitiera alcanzar dicha meta. Sin embargo la crisis iniciada en 1975 y agudizada en los años subsiguientes no solo invirtieron este movimiento sino que también afectaron el nivel y naturaleza de las inversiones. En la situación actual en que la demanda de mineral de hierro se encuentra estancada y existe un exceso de oferta en el mercado, se tiende a minimizar las inversiones destinadas a la expansión de las minas existentes o al desarrollo de nuevas minas. Sin embargo si la demanda recupera su ritmo en cinco o diez años más podría producirse una relativa escasez de mineral puesto que el período de maduración de las inversiones para la expansión de las minas existentes suelen ser de alrededor de cinco años y las de nuevas minas por lo menos de diez años.39/ Como se observará más adelante en América Latina, especialmente en Brasil se cuenta con una sobre inversión en la explotación minera que le permitiría una mayor elasticidad de participación en el mercado internacional en la medida en que la demanda recupere su ritmo de expansión. La crisis de la industria siderúrgica se presenta como la necesidad de enfrentar una fuerte competencia en la que tienen ventajas las empresas más productivas y de menores costos de producción, por lo tanto no es extraño que la estrategia de los países desarrollados sea orientada hacia la reestructuración de su propis industria en vez de determinar posibilidades de redespliegue industrial hacia los países en desarrollo.40/ En estas circunstancias las posibilidades de industrialización de estos países parece ser que radicaría básicamente en la integración a nivel regional o intraregional no solo de mercados, sino también de especialización industrial. Esta estrategia de "autonomía" regional de países en desarrollo no descartaría la reactivación de las interrelaciones con los países desarrollados, lo más probable es que se estrechen aun más, pero

39/ Véase Yamazawa Kunimoto.

40/ Véase UNIDO, The world iron and steel industry, Second study, UNIDO/ICIS.89, 20 de noviembre de 1978.

/con cambios

con cambios en la orientación del intercambio en vez de un comercio de materias primas sin mayor procesamiento industrial por bienes manufacturados derivados de la industria metal-mecánica, el comercio se basaría en el intercambio de materias primas procesadas, por financiamiento, tecnología y servicios para la industrialización de los bienes requeridos por los propios países en desarrollo.

70. Las características de la actual situación de la industria siderúrgica: disminución de la demanda, caida de la estructura vigente de precios, disminución de la capacidad productiva y de los niveles de producción con aumentos de productividad por cierre o reestructuración de plantas tecnológicamente atrasadas están indicando que la crisis actual no puede ser explicada por el conocido análisis de las "variaciones cíclicas" de la industria siderúrgica, sino que se trata de transformaciones estructurales cuyas tendencias no están *suficientemente definidas y por* lo tanto incorporan un alto grado de incertidumbre a las proyecciones que pudieran realizarse tanto en el corto como en el mediano y largo plazo. En este sentido los métodos de predicción basados en parámetros históricos de las curvas de "intensidad del acero" o de niveles de consumo per cápita o elasticidades-ingreso no parecen ser suficientes para determinar "tendencias futuras", proyecciones "probables" o "normativas". En todo caso sólo podrían efectuarse alternativas "posibles" de ciertos órdenes de magnitud que tendrían que ajustarse en función de nuevas informaciones. De todas maneras tanto los cambios que están ocurriendo en la industria siderúrgica, como sus proyecciones deberían ser analizados en el marco de los objetivos de la Declaración de Lima.41/

71. Una de las primeras proyecciones a largo plazo sobre la oferta y demanda mundial de acero fue efectuada por el Instituto Internacional del Hierro y el Acero (IISI) con niveles de 880 millones de T.M. a 1980 y 1 144 millones a 1985. Estas cifras significaban tasas anuales de crecimiento de 3.6% entre 1974 a 1980 y 5.4% entre 1980 a 1985. La tasa histórica entre 1965 y 1974 fue de 5.0%. Esta proyección no predijo el

41/ Véase UNIDO, Informe de la Segunda Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Nueva Delhi, enero de 1979.

/auge de

auge de los años 1973-1974 ni la crisis iniciada en 1975. Proyecciones posteriores ajustaron la cifra de 1985 a 1 069 millones de T.M. (véanse cuadros 13 y 14), es decir con un aumento de 360 millones de T.M. entre 1974 a 1985. La meta anterior sería alcanzada con tasas anuales de crecimiento entre 1974 a 1985 de 3.0% para el consumo y 2.8% para la producción de los países desarrollados y de 7.8% y 12.0% respectivamente para los países en desarrollo.42/ Una proyección efectuada en 1980 determina que para el año 1985, la capacidad de producción sería de alrededor de 960 millones de T.M., mientras que los niveles de producción y consumo estarían en el orden de los 865 millones de T.M. La proyección anterior significaría un aumento de 110 millones de T.M. en la capacidad de producción, entre 1980 a 1985, mientras que la producción y el consumo aumentarían a una tasa anual de 3.9%.43/ Teniendo en cuenta que la producción efectiva del año 1980 fue el 81% de la proyección efectuada por el IISI y considerando la capacidad instalada, según los proyectos en ejecución, que existiría al año 1983, se ha estimado un nivel de consumo y producción mundial de acero a 1985 de 871 millones de T.M. con la siguiente estructura relativa (véase cuadro 15):

a) regiones con excedentes exportables:

i) la producción de Asia representaría el 24.8% de la producción mundial de acero de 1985 con una tasa anual de crecimiento de 5.5% entre 1980-1985, esta tasa en el período 1965-1974 fue de 11.3% (véase cuadro 14). El consumo de esta región representaría el 22.0% del consumo mundial de acero de 1985 con una tasa anual de crecimiento de 2.7% entre 1974 a 1985; esta tasa fue de 10.8% en el período 1965-1974 (véase cuadro 13);

ii) en las cifras de Asia están incluidas las correspondientes a Japón cuyos valores son los siguientes:

- participación en la producción y consumo mundial 15.4% y 9.9% con una tasa nnual de crecimiento de 3.8% en el período 1980-

---

42/ Véase nuevamente UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

43/ Véase W.T. Hogan.

/Cuadro 13

Cuadro 13 (Alternativa III)

PROYECCION DEL CONSUMO MUNDIAL DE ACERO EN BRUTO

(Millones de T.M.)

	1965	1974	Tasa anual de crecim. 1965-1974	Tasa anual proyectada 1974-1985	1985	1990a/	1995a/	Tasa anual proyectada 1985-2000	2000b/	Consumo per capita Kg. 1974	2000
I. Africa	7.6	13.8	6.8	5.6	25.0	36.0	52.0	7.6	75.0	82	127
II. América Latina	12.0	30.6	11.0	8.2	73.0	108.0	159.0	8.1	235.0	97	379
III. América del Norte	138.6	159.6	1.6	2.5	209.0	236.0	267.0	2.5	305.0	681	1 030
IV. Asia	56.8	143.2	10.8	5.5	258.0	337.0	440.0	5.5	574.0	424	755
a) Japón	(28.5)	(75.8)	(11.5)	(3.6)	(112.0)	(127.0)	(144.0)	(2.6)	(164.0)	(695)	(1 234)
V. Europa Occidental	113.7	163.2	4.1	2.7	218.0	247.0	279.0	2.5	318.0	450	768
VI. Europa Oriental	117.7	188.9	5.4	3.4	273.0	309.0	350.0	2.5	399.0	510	914
VII. Oceanía	7.6	8.8	1.6	3.6	13.0	15.0	17.0	2.6	19.0	421	581
Total mundial	454.0	708.1	5.1	3.8	1 069.0	1 288.0	1 564.0	4.0	1 925.0	182	308
Composición porcentual										Indice comparativo	
I. Africa	1.7	2.0	-	-	2.3	2.8	3.3	-	3.9	12	10
II. América Latina	2.6	4.3	-	-	6.8	8.4	10.2	-	12.2	14	31
III. América del Norte	30.5	22.6	-	-	19.6	18.3	17.1	-	15.8	98	83
IV. Asia	12.6	20.2	-	-	24.2	26.2	28.1	-	29.8	61	61
a) Japón	(6.3)	(10.7)	-	-	(10.5)	(9.9)	(9.2)	-	(8.5)	100	100
V. Europa Occidental	25.0	23.0	-	-	20.3	19.2	17.8	-	16.6	65	62
VI. Europa Oriental	25.9	26.7	-	-	25.6	24.0	22.4	-	20.7	73	74
VII. Oceanía	1.7	1.2	-	-	1.2	1.1	1.1	-	1.0	61	47
Total mundial	100.0	100.0	-	-	100.0	100.0	100.0	-	100.0	26	25

Fuente: UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

a/ Estimaciones por interpolación entre los años 1985 a 2000.

b/ Se utiliza la variante intermedia (IIb), las otras variantes dan un consumo de 201 y 282 millones de T.M. para América Latina en el año 2000.

Cuadro 14 (III)

PROYECCION DE LA PRODUCCION MUNDIAL DE ACERO EN BRUTO

(Millones de T.M.)

	1965	1974	Tasa anual de crecim. 1965-1974	Tasa anual proyectada 1974-1985	1985	1990a/	1995	Tasa anual proyectada 1985-2000	2000b/
I. Africa	3.7	7.3	7.8	11.4	25.0	58.0	58.0	8.7	87.0
II. América Latina	8.0	17.7	9.2	11.2	57.0	86.0	130.0	8.6	197.0
III. América del Norte	131.0	145.6	1.2	2.0	181.0	206.0	234.0	2.6	265.0
IV. Asia	61.5	161.2	11.3	5.5	289.0	372.0	479.0	5.2	619.0
a) Japón	(41.2)	(117.1)	(12.3)	(3.7)	(174.0)	(198.0)	(225.0)	(2.6)	(255.0)
V. Europa Occidental	128.9	185.0	4.1	2.2	236.0	268.0	305.0	2.6	345.0
VI. Europa Oriental	119.5	185.1	5.0	3.5	271.0	308.0	350.0	2.6	397.0
VIII Oceanía	5.4	8.0	4.5	2.0	10.0	11.0	13.0	2.6	15.0
Total mundial	458.0	709.9	5.0	3.8	1 069.0	1 289.0	1 569.0	4.0	1 925.0
Composición porcentual									
I. Africa	0.8	1.0	-	-	2.3	2.9	3.7	-	4.5
II. América Latina	1.7	2.5	-	-	5.3	6.7	8.3	-	10.2
III. América del Norte	28.6	20.5	-	-	16.9	16.0	14.9	-	13.8
IV. Asia	13.5	22.7	-	-	27.1	28.9	30.5	-	32.2
a) Japón	(9.0)	(16.5)	-	-	(16.3)	(15.4)	(14.3)	-	(13.2)
V. Europa Occidental	28.1	26.1	-	-	22.1	20.8	19.5	-	17.9
VI. Europa Oriental	26.1	26.1	-	-	25.3	23.9	22.3	-	20.6
VII. Oceanía	1.2	1.1	-	-	1.0	0.8	0.8	-	0.8
Total mundial	100.0	100.0	-	-	100.0	100.0	100.0	-	100.0

Fuente: UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

a/ Estimaciones por interpolación entre los años 1985 a 2000.

b/ Se utiliza la variante de mayor producción (BII), las otras variantes determinan una producción de 165 y 179 T.M. para América Latina en el año 2000.

Cuadro 15 (Alternativa IIIA)

EFECTOS HASTA 1980 DE LA CRISIS DEL MERCADO DEL ACERO EN LAS PROYECCIONES DE PRODUCCION Y CONSUMO

(En millones de T.M.)

	Producción 1980		Capacidad	Producción 1985		Proyec. del	Producción 2000		Proyección de exportaciones		
	Proyectada	Efectiva	Instalada 1983	Proyectada	Reformulada a/	Consumo 1985	Proyectada	Reformulada	Consumo 2000	(Importaciones) 1985	2000
I. Africa	14.0	14.4	15.0	25.0	25.0	25.0	87.0	87.0 b/	75.0		12.0
II. América Latina	33.5	35.6	42.0	57.0	61.0	73.0	197.0	210.0 b/	235.0	(12.0)	(25.0)
III. América del Norte	164.0	119.0	161.0	181.0	131.0	150.0	265.0	237.0 c/	235.0 d/	(19.0)	2.0
IV. Asia	222.3	165.2	203.0	289.0	216.0	192.0	619.0	462.0 b/	453.0 d/	24.0	9.0
a) Japón	(145.6)	(111.4)	(128.0)	(174.0)	(134.0)	(86.0)	(255.0)	(197.0) b/	(133.0) d/	48.0	64.0
V. Europa Occidental	210.8	155.3	190.0	236.0	173.0	161.0	345.0	279.0 c/	248.0 d/	12.0	31.0
VI. Europa Oriental	227.5	213.9	235.0	271.0	254.0	257.0	397.0	373.0 b/	399.0	(3.0)	(26.0)
VII. Oceanía	9.0	9.8	10.3	10.0	11.0	13.0	15.0	16.0 b/	19.0	(2.0)	(3.0)
Total mundial	881.1	713.2	856.3	1 069.0	871.0	871.0	1 925.0	1 664.0	1 664.0	-	-
Comoposición porcentual											
I. Africa	1.6	2.0	1.8	2.3	2.9	2.9	4.5	5.2	4.5	-	-
II. América Latina	3.8	5.0	4.9	5.3	7.0	8.4	10.2	12.6	14.1	-	-
III. América del Norte	18.6	16.6	18.8	16.9	15.0	17.2	13.8	14.2	14.1	-	-
IV. Asia	25.2	23.2	23.7	27.1	24.8	22.0	32.2	27.8	27.2	-	-
a) Japón	(16.5)	(15.6)	(15.0)	(16.3)	(15.4)	(9.9)	(13.2)	(11.8)	(8.0)	-	-
V. Europa Occidental	23.9	21.8	22.2	22.1	19.9	18.5	17.9	16.8	14.9	-	-
VI. Europa Oriental	25.8	30.0	27.4	25.3	29.2	29.5	20.6	22.4	24.0	-	-
VII. Oceanía	1.1	1.4	1.2	1.0	1.2	1.5	0.8	1.0	1.2	-	-
Total mundial	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-

Fuente: Cuadros anexo 15 y 21; UNIDO, Mineral processing in developing countries, ID/253, N.U. Publicación Nº E.80.II.B.5, Nueva York, 1980.

a/ Manteniendo las tasas proyectadas para el período 1974-1985 y sobre la base de la producción efectiva a 1980.
b/ Manteniendo las tasas proyectas para el período 1985-2000 y sobre la base de la producción reformulada a 1985.
c/ Manteniendo las tasas proyectadas para el período 1985-2000, sobre la base de la capacidad instalada a 1983.
d/ Manteniendo las tasas proyectadas sobre niveles efectivos de 1980.

1985 para la producción y de 1.2% para el consumo en el período 1974-1985. Estas tasas en el período 1965-1974 fueron de 12.3% para la producción y 11.5% para el consumo;

iii) Europa Occidental:

- participación en la producción y consumo mundial de acero de 1985: 19.9% y 18.5% respectivamente;
- tasas anuales de crecimiento proyectadas: 2.2% para la producción en el período 1980-1985 y de -0.1% para el consumo en el período 1974-1985;
- tasas históricas del período 1965-1974: 4.1% para la producción y el consumo;

b) regiones autosuficientes o con requerimientos de importación:

i) Africa:

- participación en la producción y consumo mundial de acero de 1985: 2.9%;
- tasas anuales de crecimiento proyectadas: 11.7% para la producción durante el período 1980-1985 y 5.6% para el consumo durante el período 1974-1985;
- tasas históricas del período 1965-1974: 7.8% y 6.8% respectivamente para la producción y consumo;

ii) América Latina:

- participación en la producción y consumo mundial: 7.0% y 8.4% respectivamente;
- tasas de crecimiento anual proyectadas: 11.4% para la producción durante el período 1980-1985 y 8.2% para el consumo durante el período 1974-1985;
- tasas de crecimiento del período 1965-1974: 9.2% para la producción y 11.0% para el consumo;

iii) América del Norte:

- participación en la producción y consumo mundial de 1985: 15.0% y 17.2% respectivamente;
- tasas anuales proyectadas: 1.9% para la producción durante el período 1980-1985 y -0.6% para el consumo durante el período 1974-1985;

/- tasas

- tasas históricas del período 1965-1974: 1.2% para la producción y 1.6% para el consumo;

iv) Europa Oriental:

- a 1985, Europa Oriental seguirá ocupando el primer lugar en la producción y consumo mundial de acero con una participación del 29.2% y 29.5% respectivamente;
- para alcanzar esta participación requerirá de las siguientes tasas anuales de crecimiento: 3.5% para la producción durante el período 1980-1985 y 2.8% para el consumo durante el período 1974-1985;
- las tasas históricas del período 1965-1974 fueron 5.0% para la producción y 5.4% para el consumo;

v) Oceanía:

- la participación de Oceanía en la producción y consumo mundial del acero de 1985, fue estimada en 1.2% y 1.5% respectivamente con tasas anuales de crecimiento de 2.3% y 3.6%. Sus correspondientes tasas históricas fueron 4.5% y 1.6%.

72. Las proyecciones anteriores están basadas en un modelo elaborado por UNIDO sobre cifras históricas a 1974.44/ A su vez las proyecciones elaboradas fueron ajustadas por la comparación entre la producción y consumo efectivo de 1980 con respecto a las proyecciones efectuadas para ese año. En forma simplificada el modelo está conformado por el siguiente conjunto de relaciones:

a) la proyección del consumo a corto plazo se determinó por funciones de insumo-producto de los siguientes sectores: industrias manufactureras, construcciones, ferro-siderurgia, transporte, minas, gas, electricidad, agua y otros sectores relacionados con el consumo de acero. A mediano plazo se establecieron relaciones con el comportamiento industrial y la economía general, ajustadas en los países desarrollados por las variaciones cíclicas de la industria que se presentaban generalmente cada cuatro años. De acuerdo a la proyección, los años en que

---

44/ Véase UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

/culminaban las

culminaban las ondas ascendentes serían los años 1975 y 1983 y las descendentes en los años 1979 y 1987, luego la proyección del año 1985 para los países desarrollados estaba situada en la onda descendente del ciclo. Se debe recordar que en el año 1975 se inició un período de crisis que continuaba hasta febrero del presente año. En el caso de los países en desarrollo se efectuaron ajustes por la demanda indirecta de acero incluida en las importaciones de productos metal-mecánicos según relaciones y supuestos de sustitución por producción regional;

b) las relaciones de producción fueron estimadas por supuestos de crecimiento del producto per cápita (growth elasticity) y del tamaño de la población (size-elasticity).

73. En 1980-1981, en base a un modelo de la Chase Econometrics (subsidiaria del Chase Manhattan Bank), la AMAX Mineral Sales Corporation elaboró tres modelos para efectuar la proyección de las siguientes variables a 1985 y 1988:45/

a) producción mundial de acero país por país y para cada método de producción, la demanda a nivel regional, el comercio interregional y la disponibilidad regional de chatarra;

b) la demanda regional de chatarra;

c) la producción planta por planta del hierro esponja y los excedentes exportables;

d) la producción de pélets y los excedentes exportables.

74. La proyección de la producción de acero para los años 1980, 1985 y 1988 está indicada en el cuadro 16 incluyendo una extrapolación al año 2000. De acuerdo a esta proyección la producción mundial de acero a 1985 sería de alrededor de 860 millones de T.M. con una tasa anual de crecimiento entre 1980-1985 de 3.8%.

75. Resumiendo, se han considerado cuatro alternativas en la proyección de la producción mundial de acero a 1985 de acuerdo a las siguientes cifras:

a) UNIDO: 1 069 millones de T.M. con una tasa anual de crecimiento de 3.8% entre 1974 a 1985 (cuadro 14);

45/ Véase Bilhorn, Sargent, Whelan y Blackwell.

/b) estimaciones

b) estimaciones propias ajustando la proyección de UNIDO: 871 millones de T.M. con una tasa anual de 4.1% entre 1980 y 1985 (cuadro 15);

c) W.T. Hogan: 865 millones de T.M. con una tasa anual de crecimiento de 0.6% entre 1982 a 1985 (considera también una alternativa de producción de 860 millones de T.M.);

d) AMAX: 860 millones de T.M. con una tasa anual de crecimiento de 3.8% entre 1980 a 1985 (cuadro 16).

76. Tres de estas proyecciones han efectuado la distribución de la producción de acero de 1985 a nivel regional con la siguiente participación relativa:

	UNIDO	Reformulación	AMAX
a) Africa	2.3%	2.9%	1.7%
b) América Latina	5.3%	7.0%	5.8%
c) América del Norte	16.9%	15.0%	17.1%
d) Asia y Oceanía	28.1%	26.0%	26.4%
e) Japón	(16.3%)	(15.4%)	(14.3%)
f) Europa Occidental	22.1%	19.9%	21.2%
g) Europa Oriental	25.3%	29.2%	27.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

77. Entre 1952 a 1977, el consumo de acero de los países en desarrollo ha aumentado desde unos 5 millones de T.M. a más de 100 millones de T.M.; es decir con tasas anuales de crecimiento cercanas al 13%. Pese a esta elevada tasa existen todavía países con un consumo inferior a un kilógramo por persona mientras en los países desarrollados este consumo es superior a los 500 kg.46/ En 1974 se estimó que el consumo mundial de acero per cápita fue de 182 kg, el de Africa solo fue el 45% de dicho consumo mientras que el de Japón fue casi cuatro veces superior al mundial. Si además se considera que la población de los países en desarrollo seguirá creciendo a una tasa de 2.5% anual, se puede prever que el consumo de acero de estos países crecerá a tasas superiores a las del Producto Interno Bruto, en cambio el consumo de los países desarrollados podría

46/ Véase UNIDO, Informe de la Primera Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Viena, febrero de 1977.

/Cuadro 16

Cuadro 16 (Alternativa IIIB)

PROYECCION DE LA PRODUCCION MUNDIAL DE ACERO, AÑOS 1985 Y 1988 Y EXTRAPOLACION, AÑO 2000

(Millones de T.M.)

		Producción				Tasas anuales de crecimiento		
		1980	1985	1988	2000	1980-1985	1980-1988	1980-2000
I.	Africa	10.6	14.8	17.8	37.0	6.9	6.7	6.5
II.	América Latina	29.1	50.2	61.0	133.0	11.5	9.7	7.9
III.	América del Norte	118.7	147.1	150.0	180.0	4.4	3.0	2.1
IV.	Asia y Oceanía	186.4	226.4	254.8	408.0	4.0	4.0	4.0
	a) Japón	(111.4)	(123.0)	(131.0)	(168.0)	(2.0)	(2.1)	(2.1)
V.	Europa Occidental	160.6	181.9	200.1	290.0	2.5	2.8	3.0
VI.	Europa Oriental	208.9	239.2	254.4	325.0	2.8	2.5	2.2
	Total Mundial	714.3	859.6	938.1	1 373.0	3.8	3.5	3.3
	Composición Porcentual							
I.	Africa	1.5	1.7	1.9	2.7	-	-	-
II.	América Latina	4.1	5.8	6.5	9.7	-	-	-
III.	América del Norte	16.6	17.1	16.0	13.1	-	-	-
IV.	Asia y Oceanía	26.1	26.4	27.2	29.7	-	-	-
	a) Japón	(15.6)	(14.3)	(14.0)	(12.2)	-	-	-
V.	Europa Occidental	22.5	21.2	21.3	21.1	-	-	-
VI.	Europa Oriental	29.2	27.8	27.1	23.7	-	-	-
	Total Mundial	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-

Fuente: años 1980, 1985 y 1988. Proyección efectuada por W. W. Bilhorn, R. E. Sargent, R. M. Whelan y D. C. Blackwell. Año 2000 por extrapolación del período 1980-1988.

crecer a tasas menores por el lento crecimiento de su población y un cierto nivel de saturación de su consumo per cápita. Por otro lado existe la posibilidad de sustituir partes importantes de las importaciones de productos metal-mecánicos con lo que se incrementaría aun más la demanda directa de acero de los países en desarrollo. Al respecto se debe indicar que para el conjunto de estos países se ha estimado una elasticidad-ingreso para estas importaciones del orden de 0.81.47/ De los aspectos anteriores se determinaría que el consumo de los países en desarrollo podría crecer a un ritmo superior en 2 a 4 veces de los países desarrollados. En una proyección a largo plazo, la diferencia de las tasas de crecimiento causaría un desplazamiento paulatino de los centros de consumo hacia los países en desarrollo, requeriendo un rápido proceso de industrialización siderúrgica a fin de que la producción de acero de los países en desarrollo pueda cubrir las necesidades de su propio consumo. En 1955 la producción de acero de los países en desarrollo fue solo una cuarta parte de su consumo directo alcanzando a la fecha a solo el 50%, por lo que se puede esperar que al año 2000 esta proporción se situó entre el 75% al 100%, determinando que la tasa de crecimiento de la producción de estos países tenga que ser mayor que la del consumo a fin de estrechar la brecha entre el consumo y la producción.

78. Las proyecciones de UNIDO 48/ indican que el consumo mundial de acero al año 2000 fluctuarían entre 1 665 millones de T.M. a 1 925 millones. En cada una de estas proyecciones se estiman dos variantes de la distribución del consumo a nivel regional (véase en el cuadro 13 la proyección correspondiente a la variante IIB). De acuerdo al comportamiento efectivo del consumo al año 1980, se ha elaborado una nueva variante de la primera proyección (véase cuadro 15). Las siguientes cifras relativas muestran las diferencias de las cinco variantes indicadas:

47/ Véase UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25, 15 de diciembre de 1976.

48/ Ibid.

/Proyección A

	Proyección A			Proyección B	
	IA	IIA	IIIA	IB	IIB
a) Africa	3.8%	3.6%	4.5%	4.0%	3.9%
b) América Latina	12.1%	9.8%	14.1%	14.6%	12.2%
c) América del Norte	15.6%	16.9%	14.1%	14.6%	15.8%
d) Asia y Oceanía	31.6%	30.1%	28.4%	32.4%	30.8%
e) Japón	(8.4%)	(9.1%)	(8.0%)	(7.8%)	(8.5%)
f) Europa Occidental	16.4%	17.6%	14.9%	15.2%	16.6%
g) Europa Oriental	20.5%	22.0%	24.0%	19.2%	20.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Millones de T.M.	1 665	1 665	1 664	1 925	1 925

79. Además de las proyecciones correspondientes a las variaciones anteriores, se tiene por extrapolación una tercera proyección de la producción mundial de acero al año 2000, efectuada por AMAX (véanse cuadros 14, 15 y 16). La siguientes cifras relativas muestran las diferencias entre las seis variantes:

	IA	IIA	IIIA	IB	IIB	AMAX
a) Africa	4.3%	4.3%	5.2%	3.9%	4.5%	2.7%
b) América Latina	9.7%	10.8%	12.6%	8.6%	10.2%	9.7%
c) América del Norte	14.2%	13.6%	14.2%	14.8%	13.8%	13.1%
d) Asia y Oceanía	31.9%	33.0%	28.8%	31.2%	33.0%	29.7%
e) Japón	(13.7%)	(13.1%)	(11.8%)	(14.2%)	(13.2%)	(12.2%)
f) Europa Occidental	18.6%	17.8%	16.8%	19.3%	17.9%	21.1%
g) Europa Oriental	21.3%	20.5%	22.4%	22.2%	20.6%	23.7%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
Producción millones de T.M.	1 665	1 665	1 664	1 925	1 925	1 373

80. Se puede observar en las cifras anteriores que con excepción de Japón, que bajo cualquier juego de alternativas siempre tendrá una posición de generar excedentes exportables de acero, las otras regiones podrían ser deficitarias, autosuficientes o generar excedentes de exportación. Sin embargo las probabilidades de una y otra situación varían de una región a otra según el siguiente detalle:

/a) Africa

a) Africa tendría mayores posibilidades de generar excedentes exportables puesto que con las alternativas de producción IIIA y IIB cubrirían todas las alternativas de consumo y con las IA y IIA todas, menos la alternativa de consumo IIIA;

b) América Latina tendría menores posibilidades de ser una región con exportaciones netas de acero por los altos patrones de la posible evolución de su consumo de acero;

c) América del Norte por el bajo comportamiento de su producción tendría las mayores posibilidades de convertirse en una región de importaciones netas;

d) Asia y Oceanía tendrían mayores posibilidades de lograr ser la región más importante de excedentes exportables, especialmente por las generadas en Japón;

e) Europa Occidental y Europa Oriental no solo tendrían altas probabilidades de tener un alto grado de autosuficiencia sino también de generar excedentes exportables de acero.

81. Sin embargo se debe tener en cuenta que las proyecciones de producción de acero basadas solamente en la posible evolución de la economía o del sector industrial tienen un alto grado de simplificación y que por lo tanto requieren de ajustes pertinentes a los requerimientos de los insumos naturales, tecnología, inversiones y recursos humanos.

82. Se considera que un país o región que cuente con reservas suficientes de por lo menos cinco de los ocho insumos básicos necesarios para la producción siderúrgica, que tendría ventajas relativas con respecto a otros países. En el cuadro 17 se observa que las diferentes regiones en desarrollo no logran una posición de mayor ventaja relativa para el conjunto de los cinco a ocho insumos pero sí para un número menor de estos insumos. En cambio los países desarrollados tendrían ventajas para un conjunto de más de cinco de estos insumos naturales.

a) Africa tendría ventajas relativas con respecto a reservas de mineral de manganeso, potencial hidroeléctrico, gas natural y petróleo, en cambio tendría una escasez relativa con respecto a las reservas de c carbón, reservas forestales y mineral de hierro.

/Cuadro 17

Cuadro 17

COMPOSICION PORCENTUAL DEL CONSUMO, PRODUCCION Y RESERVAS DE INSUMOS NATURALES DE LA ACTIVIDAD SIDERURGICA MUNDIAL

	Consumo de Acero Año 2000	Producción de Acero Año 2000	Reserva mineral Hierro Año 1978	Reserva mineral Manganeso Año 1973	Potencial hidroeléc-trico Año 1973	Reservas de Petróleo Año 1973	Reserva de Gas natural Año 1973	Reposición natural de reservas forestales	Reservas carbón para coque	Reservas totales de carbón
I. Composición Regional										
1. Africa	4	5	3	20	19	10	11	1	-	1
2. América Latina	14	13	28	15	15	5	4	21	1	1
3. América del Norte, Europa, Oceanía	54	53	59	60	38	22	54	70	94	85
4. Asia	28	29	10	5	28	63	31	8	5	13
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
II. Participación con respecto a las reservas de mineral										
1. Africa	133	167	100	667	633	333	367	33	-	33
2. América Latina	50	46	100	54	54	18	14	75	4	4
3. América del Norte, Europa, Oceanía	92	90	100	102	64	37	92	119	159	144
4. Asia	280	290	100	50	280	630	310	80	50	130

Fuente: Consumo y Producción: véase Cuadro 15.
Reservas mineral de hierro: véase Cuadro 18.
Reservas otros insumos: véase ONUDI: Draft World-Wide Study of the Iron and Steel Industry 1975-2000.

b) América Latina tendría ventajas por la tenencia de reservas de mineral de hierro, reservas forestales, mineral de manganeso y potencial hidroeléctrico, con desventajas relativas en las otras fuentes energéticas: carbón, gas natural y petróleo.

c) El conjunto de países desarrollados localizados en América del Norte, Europa y Oceanía tienen sus mayores ventajas en las reservas de carbón, reservas forestales, minerales de manganeso y de hierro y gas natural, con desventajas en las reservas de petróleo y potencial hidroeléctrico.

d) Asia cuenta con las mayores reservas relativas de petróleo y gas natural, en cambio no contaría con adecuadas proporciones de reservas de carbón, mineral de manganeso, recursos forestales y mineral de hierro.

83. En términos de contenido metálico se estimaron las reservas mundiales de mineral de hierro en cerca de 100 000 millones de T.M. para el año 1978, es decir que a los niveles actuales de producción existirían reservas suficientes para más de 100 años de explotación con variaciones entre 49 años para Africa y 200 años para América Latina (véase cuadro 18) En el conjunto de países en desarrollo las mayores reservas estarían localizadas en Brasil, Bolivia, China, India, Zaire y Libia.49/ Adicionalmente a las reservas indicadas, se debe considerar las reservas potenciales, las que duplicarían los recursos mundiales de este mineral.50/ Teniendo en cuenta los requerimientos de mineral de hierro de las proyecciones de producción de acero de los años 1985 y 2000 y asumiendo que a ese año cada región produciría el mineral en una proporción igual a su participación en las reservas mundiales de 1978, se ha efectuado la proyección al año 2000 de la producción mundial y regional de mineral de hierro con los siguientes resultados (véase cuadro 18).

a) Regiones que aumentarían la tasa anual de crecimiento en el período 1980-2000, con respecto a la tasa histórica del período 1955-1980: América Latina, América del Norte, Europa Occidental, Europa Oriental.

49/ Ibid.

50/ Véase M. Radetzki, Will the long-run global supply of industrial minerals be adequate?

/Cuadro 18

Cuadro 18 (Alternativa IV)

PROYECCION DE LOS REQUERIMIENTOS Y PRODUCCION MUNDIAL DE MINERAL DE HIERRO

(Millones de T.M.)

	Requerimientos a/		Reservas	Producción	Tasa Anual	Proyección de la producción				Tasa anual
	1985	2000	1978	1980	1955-1980	1985	1990c/	1995c/	2000d/	1980-2000
I. Africa	39.0	134.0	3 066	62.3	7.0	87.0b/	89.0	91.0	92.0	2.0
II. América Latina	89.0	306.0	27 000	136.4	8.5	279.0c/	407.0	569.0	823.0	9.4
III. América del Norte	214.0	387.0	12 455	129.0	0.3	222.0c/	257.0	308.0	370.0	5.4
IV. Asia	382.0	817.0	10 124	124.1	6.5	219.0b/	238.0	268.0	302.0	4.6
a) Japón	(239.0)	(352.0)	-	(0.5)	-4.6	-	-	-	-	-
V. Europa Occidental	370.0	597.0	7 738	81.0	-1.5	144.0c/	174.0	200.0	231.0	5.4
VI. Europa Oriental	473.0	694.0	28 122	260.4	4.9	460.0c/	555.0	679.0	838.0	6.0
VII. Oceanía	18.0	26.0	10.200	100.6	14.3	174.0b/	213.0	261.0	305.0	5.7
Total	1 585.0	2 961.0	99 305	893.8	3.5	1 585.0	1 933.0	2 376.0	2 961.0	6.2
Composición porcentual										
I. Africa	2.5	4.5	3.1	7.0	-	5.5	4.6	3.8	3.1	-
II. América Latina	5.6	10.3	27.8	15.3	-	17.6	21.1	23.9	27.8	-
III. América del Norte	13.5	13.1	12.5	14.4	-	14.0	13.3	13.0	12.5	-
IV. Asia	24.1	27.6	10.2	13.9	-	13.8	12.3	11.3	10.2	-
a) Japón	(15.1)	(11.9)	-	(0.1)	-	-	-	-	-	-
V. Europa Occidental	23.3	20.2	7.8	9.1	-	9.1	9.0	8.4	7.8	-
VI. Europa Oriental	29.9	23.4	28.3	29.1	-	29.0	28.7	28.6	28.3	-
VIII. Oceanía	1.1	0.9	10.3	11.2	-	11.0	11.0	11.0	10.3	-
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	100.0	100.0	-

Fuente: Cuadros 12 y 15.

a/ De acuerdo a contenido metálico de la producción de 1980-ver UNCTAD, "Proposed establishment of an annual statistical programme relating to iron ore".

b/ En base a las tasas históricas del período 1955-1980.

c/ Por interpolación entre los años 1980 a 2000.

d/ Por igualación entre la estructura de producción con la de las reservas probadas a 1978.

Cuadro 19 (Alternativa IV)

PROYECCION DEL COMERCIO INTERNACIONAL DE MINERALES DE HIERRO

(Millones de T.M.)

Importadores \ Exportadores		Africa	América Latina	América del Norte	Asia	Europa Occidental	Europa Oriental	Oceanía	Total importaciones
I. Africa	1985	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	-	-	-	-	42.0	-	42.0
II. América Latina	1985	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-
III. América del Norte	1985	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	17.0	-	-	-	-	-	17.0
IV. Asia	1985	-	83.0	-	-	-	-	80.0	163.0
	2000	-	134.0	-	-	-	102.0	279.0	515.0
a) Japón	1985	-	(83.0)	-	(76.0)	-	-	(80.0)	(239.0)
	2000	-	(73.0)		-	-	-	(279.0)	(352.0)
V. Europa Occidental	1985	35.0	107.0	8.0	-	-	-	76.0	226.0
	2000	-	366.0	-	-	-	-	-	366.0
VI. Europa Oriental	1985	13.0	-	-	-	-	-	-	13.0
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-
VII. Oceanía	1985	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-
Total exportaciones	1985	48.0	190.0	8.0	(76.0)	-	-	156.0	402.0
	2000	-	517.0	-	-	-	144.0	279.0	940.0

Fuente: Cuadro 18.

en mezclas son el carbono, el monóxido de carbono y el hidrógeno. Si bien hay formas de sustituir unas formas de energía por otras fuentes como la energía atómica, la hidroenergía, energía solar, etc., en cambio no se pueden sustituir los elementos reductores mencionados. En la actualidad el reductor que más se utiliza es el coque producido en base a carbones minerales coquizables. Dada la escasez de este producto en los países en desarrollo y su creciente precio, se están efectuando esfuerzos para sustituir el coque (y los altos hornos de coque) con la utilización del gas natural (reducción directa) o los altos hornos que funcionan a carbón vegetal.53/

86. Del total de las reservas mundiales de carbón se ha estimado que solo el 5% de las mismas pueden ser utilizadas para la producción de coque. De éstas, los países en desarrollo cuentan con solo el 5.2% localizadas en un 98% en solo tres países: China, India y Colombia. En América Latina otros países con reservas de carbón para coque son Brasil, Chile, México y Perú. Al parecer existirían posibilidades de nuevos yacimientos en Bolivia, Centroamérica, Panamá y Venezuela.

87. El 46% de las reservas de gas natural se encuentran localizadas en los países en desarrollo. El gas se utiliza en los procesos de reducción directa en la producción de pélets que son utilizados básicamente en los hornos de arco eléctrico para la producción de hierro esponja. Uno de los problemas del hierro esponja era que sufría nuevas oxidaciones al ser transportado, solucionado este aspecto se espera que su producción represente cerca del 6% de la producción de hierro primario en el período 1985-1988, en vez del 1.5% de 1979.54/

88. La utilización de carbón vegetal por coque es técnicamente posible en países con grandes reservas forestales puesto que por ejemplo se estima que se requiere una superficie de alrededor de 300 000 hectáreas de eucaliptus para sostener una planta con una producción de un millón de T.M. de arrabio.

89. Cerca del 80% de las reservas de petróleo se encuentran localizadas en los países en desarrollo y el 60% en los países miembros de la OPEC, entre los cuales se encuentran Ecuador y Venezuela. Otros países con reservas significativas dentro del grupo de economías en desarrollo son Argentina, Chile, China y México.

53/ Véase UNIDO, Información de antecedentes y complementaria sobre puntos que se podrían seleccionar para examinarlos en la reunión de consulta, ID/WG.241/1/Rev.1, 23 de diciembre de 1976.

54/ Véase Bilhorn, Sargent, Whelan y Blackwell. /90. De

90. De acuerdo a las proyecciones de la producción de acero en bruto para los años 1985 y 2000 se ha estimado los siguientes requerimientos de los principales insumos en millones de T.M.:55/

		Año 1985		Año 2000	
		Millones de T.M.	Coeficiente técnico	Millones de T.M.	Coeficiente técnico
1.	Producción de mineral de hierro	1 585	1.48	2 961	1.54
2.	Producción de hierro beneficiado	1 230	1.15	2 080	1.08
3.	Producción de mineral de manganeso	40	0.04	80	0.04
4.	Producción de carbón	513	0.48	600	0.031
5.	Producción de coque	430	0.40	480	0.25
6.	Producción de petróleo y gas natural	110	0.10	210	0.11
7.	Producción de hierro primario	750	0.70	1 290	0.67
	a) producción de hierro esponja	30	0.03	200	0.10
8.	Consumo de chatarra	510	0.48	925	0.48
9.	Producción de acero en bruto	1 069	1	1 925	1
10.	Producción de aceros terminados	880	0.82	1 640	0.85

91. En base a las reservas del año 1973 para los diferentes insumos, UNIDO ha efectuado una clasificación de los países en desarrollo con condiciones favorables, menos favorables o desfavorables para la producción siderúrgica. De acuerdo a la misma la situación de los países latinoamericanos sería la siguiente:56/

a) países con condiciones favorables para la producción siderúrgica por la tenencia de reservas de importancia en cinco o más insumos naturales: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela;

55/ Véase UNIDO, Información de antecedentes ..., op. cit.
56/ Véase UNIDO, Draft world-wide study ..., op. cit.

/b) países

b) países con condiciones menos favorables por la tenencia de reservas importantes en tres a cuatro insumos naturales: Cuba, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Trinidad y Tabago y Uruguay;

c) países con condiciones desfavorables para la producción siderúrgica por carencia de reservas importantes de por lo menos tres insumos naturales: Barbados, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador. Guadalupe, Guyana, Haití, Jamaica, Martinica, Panamá, Paraguay, Puerto Rico y Suriname.

92. La clasificación anterior no es totalmente determinante para que un país produzca o no hierro o acero, se pueden dar circunstancias como la cercanía a mercados o facilidades de transporte que permitan que un país inicie una actividad siderúrgica importante aun cuando cuente con menos de tres de los insumos naturales indicados, puede también darse casos de la existencia de reservas importantes de un insumo con dificultades de transporte para su exportación como es la hidroenergía o el gas natural y por lo tanto este producto puede ser "exportado" en forma de hierro o acero. Sin embargo la tenencia de un conjunto determinado de recursos podría ser un aspecto de significativa importancia en la selección del proceso tecnológico de producción. En las últimas décadas este proceso ha logrado importantes cambios tecnológicos que permiten por un lado disminuir los costos y flexibilizar las escalas de producción y por el otro la utilización de un determinado conjunto de recursos naturales en sustitución de otros recursos. Los cambios tecnológicos más importantes se refieren a los siguientes aspectos:

a) sustitución del coque por reducción directa del gas natural, lignito o la utilización de carbón vegetal para la producción de aglomerados;

b) sustitución de los altos hornos por hornos de arco eléctrico para la producción de hierro primario;

c) la colada continua y la integración de plantas siderúrgicas.

93. La mayor disponibilidad relativa de gas natural y de potencial hidroeléctrico parecería ofrecer a los países en desarrollo una posibilidad favorable en base a una secuencia tecnológica de reducción

/directa y

directa y hornos de arco eléctrico. Este método agrega las ventajas de reducción de costos, disminución de la contaminación ambiental y de la importancia de las economías de escala.

94. El producto de los procesos de reducción directa son llamados pélets reducidos y hierro esponja, también llamado hierro de reducción directa. Según el sistema de producción puede utilizarse como elementos reductores el gas o el fuel sólido. El principal tipo de gas utilizado es el gas natural que debe ser reconvertido en hidrógeno y monóxido de carbono. Mediante plantas de gasificado se puede obtener gas del carbono pero su costo es superior al del gas natural. La utilización de los métodos de reducción directa permite eliminar la utilización de los altos hornos y de los hornos para la producción de coque, sin embargo la poca difusión de estos métodos indican que todavía prevalecerán los métodos de reducción en base al coque. En 1980 la producción de pélets reducidos superó su demanda pero si se considera la proyección del período 1985-1988, podría existir un déficit de producción. Los principales exportadores en ese período serían Canadá, Brasil y Suecia. Se estima que la producción que en 1979 fue de 8 millones de T.M. crecerá a 31 millones en 1985 y 40 millones en 1988.57/ En 1976, existían en México 5 plantas, 3 en Brasil y una en Venezuela con una capacidad menor a los 3 millones de T.M. En el mismo período se encontraban en construcción o con proyectos concluidos 5 plantas en Venezuela y una planta en Argentina, Brasil, México, Perú y Trinidad y Tabago con una capacidad conjunta superior a los 6 millones de T.M.58/

95. Otro de los aspectos importantes del proceso de reducción directa y los hornos eléctricos es que permite formar plantas integradas con los sistemas de colada continua que sustituye a los sistemas de lingotes y cargas unitarias con el consiguiente ahorro de energía y por lo tanto de los costos de producción. Se puede observar en el cuadro 20 que la inversión por tonelada de producción es menor en esta clase de plantas para capacidades hasta 700 000 T.M. Sin embargo inversiones efectuadas en Japón para capacidades de 10 a 20 millones de T.M. demuestran también

57/ Véase nuevamente Bilhorn, Sargent, Whelan y Blackwell.
58/ Véase Takeuchi, Chung y Chhabra.

/Cuadro 20

Cuadro 20

ECONOMIAS DE ESCALA EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA

(Precios de 1980)

Capacidad de producción T.M. al año	Reducción directa			Hornos eléctricos			Inversión total reducción directa y horno elec.	Altos Hornos		
	Inversión total millones US$	Inversión por T.M. US$	Indice	Inversión total millones US$	Inversión por T.M. US$	Indice	US$ por T.M.	Inversión total millones US$	Inversión por T.M. US$	Indice
200 000	39	196	157	24	119	161	315	63	316	194
300 000	50	167	134	30	100	137	267	80	268	164
400 000	60	150	120	36	91	124	241	97	243	149
500 000	70	140	112	42	84	114	224	115	230	141
600 000	79	132	106	47	78	106	210	130	217	133
700 000	89	127	102	54	77	104	204	145	207	127
1 000 000	126	126	101	75	75	102	201	191	191	117
2 000 000	252	126	101	148	74	100	200	342	171	105
3 000 000	375	125	100	222	74	100	199	489	163	100
5 000 000	-	-	-	-	-	-	-	-	148	91

Fuente: Estimaciones propias en base a información de UNIDO, The world iron and steel industry, second study, UNIDO/ICIS.89, noviembre de 1978.

que a esos niveles de producción las inversiones por T.M. son bastante menores con respecto a otros métodos de producción. Por otro lado hay que tener en cuenta que el sistema de plantas integradas de reducción directa-hornos eléctricos-colada continua tienen menores efectos contaminantes del medio ambiente y por lo que también se reducen las inversiones destinadas a estos aspectos. En 1977 la inversión total de uno y otro método fue de 370 y 820 dólares por T.M. respectivamente.59/

96. En 1980 la industria siderúrgica latinoamericana ocupó en forma directa 270 537 personas con una productividad promedio de 132 T.M. por trabajador o sea una ocupación de 7 600 personas por la producción de cada millón de T.M. de acero. El 14% de la fuerza laboral ocupada estuvo constituída por personal técnico de alto nivel.60/ La productividad promedio del mundo fue de 200 T.M. de acero por trabajador con una ocupación directa de 6 500 personas por cada millón de T.M. de acero producidas y con una inversión de 185 000 dólares por trabajador. Para lograr los niveles de producción de acero proyectados al año 2000, América Latina requeriría en forma directa de un millón de personas, de las cuales un 11-14% tendrían que ser técnicos de alto nivel, 12% de personal administrativo de diferentes niveles, 32% técnicos de nivel medio e inferior y el resto, mano de obra semi y no calificada. Como puede observarse una de las tareas difíciles a realizar se referirá probablemente a la preparación adecuada de esta fuerza laboral.61/

97. De acuerdo a los sistemas de producción y a los requerimientos de infraestructura y transporte, las inversiones por T.M. de acero fluctuaron entre 600 a 1 300 dólares con un promedio de 780 dólares, los costos financieros se estimaron en 16% de la inversión y el costo de operación en 150 dólares por T.M. de acero. El costo total por T.M. fluctuó entre 250 a 350 dólares con un promedio de 275 dólares frente a un precio internacional de alrededor de 300 dólares. En base a estos datos y a las proyecciones de producción del año 2000 se ha elaborado

---

59/ Véase UNIDO, Mineral processing in developing countries.

60/ Véase ILAFA, Informativo estadístico Nº 94, 22 de febrero de 1982.

61/ Véase UNIDO, Draft world-wide study ..., op. cit.

/el cuadro

el cuadro 21 a fin de determinar los requerimientos de inversión mundial en el período 1980-2000 y los de capital por T.M. al año 2000. Se ha estimado una inversión neta de más de 37 000 millones al año en el período 1980-2000 a precios de 1980. Esta inversión para los países en desarrollo significaría alrededor del 5% de su inversión total y el 1% del Producto Interno Bruto bajo el supuesto de que el mismo crezca a una tasa anual acumulativa del 5%. Sin embargo se debe tener en cuenta que estas estimaciones están basadas en el promedio mundial de una inversión de 780 dólares por T.M. de acero y es muy posible que por los requerimientos de infraestructura y transporte esta inversión se incrémente entre un 50% a 70% en estos países. Sin considerar este aspecto se observa en el cuadro de referencia que sería necesario efectuar cambios fundamentales en la orientación geográfica de la inversión a fin de lograr las metas indicadas en la Declaración de Lima. En este sentido las inversiones de Africa, América Latina y Asia deberían representar el 57% de las inversiones totales del período 1980-2000 en vez del 30% de las inversiones mundiales acumuladas a 1980. Los requerimientos anuales de capital, inversión y costos han sido estimados alrededor de 300 dólares por T.M. De mantenerse el precio internacional en este nivel se presentarán dificultades importantes para lograr un adecuado financiamiento de las inversiones indicadas y es posible que éste tenga que ser conseguido en las empresas relacionadas con la actividad siderúrgica, es decir los proveedores de maquinaria, equipo e insumos o los consumidores de acero.62/

2. Las importaciones y las características de comercialización del Japón 63/

98. Como se ha observado el mineral de hierro es relativamente abundante en el mundo, cuyas limitaciones de abastecimiento no producirían efectos tan graves como las del petróleo y las de los minerales no ferrosos, sin embargo, su importancia es mucho mayor en Japón que la de los minerales no ferrosos. Las importaciones japonesas de mineral de

62/ Véase UNIDO, Informe de la Primera Reunión de Consulta ..., op. cit.

63/ Véase I. Yamazawa y K. Kunimoto en toda esta parte del capítulo.

/Cuadro 21

Cuadro 21

REQUERIMIENTOS DE INVERSION Y DE CAPITAL DE LA INDUSTRIA MINERO-SIDERURGICA MUNDIAL

(Millones de US$ de 1980)

	Producción de acero			Inversión neta		Costos años 2000			Requerimiento de capital año 2000	
	Efectiva 1980	Proyectada 2000	Diferencia 1980-2000	Acumulada a 1980	1980-2000	de capital	operaciones	Total	Total	por T.M. US$
1. Africa	14	87	73	10 920	56 940	10 800	13 000	23 800	26 647	306
2. América Latina	36	210	174	28 080	135 720	26 200	31 500	57 700	64 486	307
3. América del Norte	119	237	118	92 820	92 040	29 600	35 600	65 200	69 802	295
4. Asia	165	462	297	128 700	231 660	57 700	69 300	127 000	138 583	300
a) Japón	(111)	(197)	(86)	(86 580)	(67 080)	(24 600)	(29 600)	(54 200)	(57 554)	(292)
5. Europa Occidental	155	279	124	120 900	96 720	34 800	41 900	76 700	81 536	292
6. Europa Oriental	214	373	159	166 920	124 020	46 600	56 000	102 600	108 801	292
7. Oceanía	10	16	6	7 800	4 680	2 000	2 400	4 400	4 634	290
Total	713	1 664	951	556 140	741 780	207 700	249 700	457 400	494 489	297
Composición de la inversión										
1. Africa				2.0	7.7					
2. América Latina				5.1	18.3					
3. América del Norte				16.7	12.4					
4. Asia				23.1	31.2					
a) Japón				(15.6)	(9.0)					
5. Europa Occidental				21.7	13.0					
6. Europa Oriental				30.0	16.7					
7. Oceanía				1.4	0.6					
Total				100.0	100.0					

Fuente: Estimaciones propias en base a información de los siguientes trabajos: UNIDO, Draft world-wide study of the iron and steel industry 1975-2000; UNIDO, Mineral processing in developing countries; y UNIDO, Informe de la Primera Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica.

hierro superan en más de veinte veces en volumen, y cinco veces en valor, a la de los minerales no ferrosos. La industria siderúrgica japonesa, que se recuperaba tardíamente de la destrucción de la guerra, se transformó en la promotora del comercio internacional de mineral de hierro de sus principales centros de importación que hasta entonces eran las minas cercanas del sudeste asiático (de tamaño pequeño o mediano), extendiéndose a fuentes lejanas y de gran tamaño, ubicadas en Australia y en América del Sur (véase el cuadro 22).

Cuadro 22

JAPON: FUENTES DE IMPORTACION DEL MINERAL DE HIERRO

(Miles de toneladas brutas, porcentajes) a/

	1960	1965	1970	1973	1978
Australia	0 (0.0)	210 (0.5)	36 577 (35.9)	64 239 (47.7)	52 626 (45.9)
Brasil	355 (2.4)	915 (2.4)	6 779 (6.6)	12 821 (9.5)	20 815 (18.2)
Otros países sudamericanos (Chile, Perú, Venezuela)	882 (5.9)	11 461 (29.6)	15 739 (15.4)	14 626 (10.9)	8 716 (7.6)
India y Sudeste Asiático	11 366 (76.5)	18 353 (47.3)	24 490 (24.0)	22 730 (16.9)	18 062 (15.8)
Africa	294 (2.0)	2 652 (6.8)	11 026 (10.8)	12 849 (9.5)	7 509 (6.5)
América del Norte y otros	1 964 (13.2)	5 178 (13.4)	7 386 (7.2)	7 411 (5.5)	6 917 (6.0)
Total	14 861 (100.0)	38 769 (100.0)	101 997 (100.0)	134 676 (100.0)	114 645 (100.0)

Fuente: Japan Iron and Steel Federation, Tekko Tokei Yoran, 1972 y 1979.
a/ Las cifras entre paréntesis son porcentajes del total.

99. Aunque más de la mitad del mineral de hierro que el Japón precisará en 1985 ya ha sido obtenido mediante acuerdos de largo plazo de adquisición de mineral y se espera conseguir el resto por la renovación de los contratos existentes (véase el cuadro 23), una situación de

/Cuadro 23

Cuadro 23

JAPON: PROYECCION DE LA DEMANDA DE IMPORTACION DE MINERAL DE HIERRO, 1980 Y 1985

(Miles de toneladas)

	1980		1985	
1. Producción de acero bruto	120 000 - 127 000		135 000 - 150 000	
2. Mineral de hierro necesario	140 000 - 150 000		160 000 - 178 000	
3. Distribución regional de la oferta de mineral de hierro: Total	150 000 -	(100.0)	178 000	(100.0)
Oceanía	76 000	(51.0)	89 800	(50.4)
Región Atlántica (Brasil, etc.)	42 100	(28.1)	48 900	(27.5)
Africa	9 500	(6.3)	13 700	(7.7)
India y Sudeste Asiático	21 900	(14.6)	25 600	(14.4)
4. Contratos de largo plazo: Total	125 830		93 520	
Oceanía	62 550		40 350	
América Latina	45 590		39 090	
Canadá	5 350		5 000	
Africa	8 680		7 280	
India y Sudeste Asiático	2 660		1 880	

Fuente: 1 a 3: Kaiji Sangyō Kenkyūjo, Kaigai Shigen to Kaijō Yusō ni Kansuru Kenkyū Chosa (II), (Informe de Investigación sobre Recursos Extranjeros y Transporte II), marzo de 1978.
4: Tex Report, Yunyū Tekkōseki Nenkan (Anuario de Importaciones del Mineral de Hierro), 1978.

desabastecimiento podría repercutir en las condiciones de los contratos haciendo que los mismos se vuelvan desfavorables para el Japón tanto en el precio del mineral como en la renovación de los mismos.

100. El Japón carece de compañías mineras internacionales de su propiedad, y sus empresas siderúrgicas no pueden explotar minas en el extranjero. Bajo estas circunstancias, Japón diseñó estrategias específicas de importación del mineral de hierro: medidas colectivas de adquisición de mineral por parte de los productores principales de acero y de las firmas comercializadoras y contratos de largo plazo para la adquisición de mineral. Los acuerdos colectivos de adquisición de mineral tuvieron su origen en la fundación de la Comisión de Materiales Extranjeros para la Producción de Acero. Ante el aumento del precio FOB del mineral y de los costos de transporte, debido a la adquisición al contado de grandes cantidades de mineral por parte de las compañías comercializadoras japonesas, tres de los principales productores de acero del Japón Yawata Steel, Fuji Steel y Nippon Kokan formaron dicha comisión, a la cual se integraron más adelante los otros cuatro productores principales de acero. La Comisión dio a estas siete empresas del acero la posibilidad de coordinar políticas y tomar acciones colectivas para adquirir insumos materiales en el extranjero. La integraban el presidente, el vicepresidente y el gerente general de importaciones de material de cada una de las empresas miembros. La Comisión no se limitaba a realizar la investigación y estudios acerca del desarrollo de la minería en el extranjero, de la construcción de barcos portadores de mineral y de las facilidades de carga en los puertos extranjeros, etc., sino que además organizaba equipos de reconocimiento que se enviaban al extranjero, y hacía los preparativos necesarios para la negociación con otros países. Las actuales fuentes principales de abastecimiento, ubicadas en la India, en el Brasil, en Australia, etc., se obtuvieron en forma colectiva mediante la acción de dicha Comisión.

101. Para la importación del mineral de hierro, Japón utiliza tres métodos: a) compartir la producción; b) celebrar contratos simples de largo plazo, y c) celebrar contratos de largo plazo con participación en el capital social. Existen también dos métodos más - la adquisición del

/mineral al

mineral al contado y la propiedad de minas por parte de empresas siderúrgicas - que son de escasa significancia en el caso japonés. En el método de compartir la producción, el Japón otorga financiamiento para la explotación y expansión de minerales de hierro en el extranjero, para el mejoramiento de las instalaciones de carga del país huésped, o para ambos propósitos; a cambio, se le paga en especies y obtiene las importaciones de mineral de hierro. Este método se desarrolló por primera vez en las minas de Kiriburu en India en 1958, con un contrato de tres años. Tanto el método b) como el c) implican contratos de largo plazo, pero se diferencian en la presencia o ausencia de participación de intereses japoneses en el capital social. El monto de dicha participación también varía gradualmente, desde un nivel bajísimo de entre el 5% al 10% a un máximo de casi el 50%. Los contratos de largo plazo suelen tener una duración de entre 10 y 15 años, y especifican el precio y las cantidades del mineral. Las distinciones entre los métodos a), b) y c) no son tan tajantes como aquí aparece, por cuanto las alternativas b) y c) pueden ir acompañadas también por el financiamiento del desarrollo minero. De acuerdo con el procedimiento normal, siete de las principales compañías productoras de acero del Japón celebran colectivamente un contrato de adquisición de mineral con cada mina. La cantidad adquirida por cada compañía productora de acero se especifica claramente en el contrato. En la negociación y el contrato participan también diez o más de las principales firmas comercializadoras japonesas, en calidad de agentes de importación. Una vez firmado el contrato, el resto es trabajo de rutina para estas compañías que ganan comisiones por concepto de importaciones de mineral. De allí se desprende que en estas transacciones la principal tarea de las compañías comercializadoras se realiza antes de la firma del contrato. Una o dos compañías comercializadoras ubican una mina prometedora y negocian su explotación con la compañía minera, o bien toman parte en dicha explotación. Al mismo tiempo, presentan a la Comisión de Materiales Extranjeros para la Producción de Acero y a los principales productores

/de acero

de acero del Japón una proposición de contrato colectivo de adquisición del mineral. Estas firmas comercializadoras se transforman entonces en los agentes de importación del mineral de hierro de la mina respectiva. En el caso de nuevas empresas mineras, la adquisición de grandes cantidades de mineral contemplada en el contrato de largo plazo de las plantas siderúrgicas japonesas puede servir como garantía de la gran suma necesaria para la inversión inicial. En muchos casos, la compañía minera solicita a las firmas comercializadoras que actúan como agentes que hagan alguna inversión en la empresa. En la etapa de firma del contrato colectivo de adquisición, suele invitarse a participar a otras compañías comercializadoras japonesas que tienen negocios con los productores japoneses de acero. Cuando otras firmas comercializadoras realizan una nueva transacción de adquisición de mineral, correspondiente a otra mina, dichas firmas (normalmente son dos) se transforman en agentes, fijan las condiciones del contrato y solicitan la participación del resto de las firmas comercializadors. Este comportamiento corresponde a la necesidad de evitar riesgos y compartir utilidades.

102. En el futuro próximo el comercio del mineral de hierro del Japón seguirá realizándose mediante contratos de largo plazo, por cuanto éstos responden tanto a las necesidades de los compradores como de los vendedores de mineral de hierro, y dan a las transacciones estabilidad a largo plazo. Sin embargo, dichos contratos no pueden hacerse cargo del exceso de oferta o de la escasez de mineral de hierro debido a las fluctuaciones cíclicas. En el segundo quinquenio de los años setenta, los productores japoneses de acero intentaron manejar la disminución de la demanda del mineral de hierro y el exceso de oferta flexibilizando la aplicación de los contratos de largo plazo, por ejemplo aceptando una cantidad de mineral muy inferior a la opción mínima, o reevaluando anualmente el precio del mineral. Sin embargo, estas medidas produjeron gran insatisfacción entre los exportadores. Además, las características de los contratos de largo plazo pueden llegar a sufrir cambios que a la larga pondrían en peligro la estabilidad del abastecimiento de mineral de hierro al Japón. Resulta pues conveniente mantener las ventajas de

/precio y

precio y cantidad fijos, contemplados en los contratos de largo plazo, y tomar medidas adecuadas para paliar las fluctuaciones cíclicas. En el caso del mineral de hierro, la utilidad de las existencias reguladoras o de la acumulación de existencias es limitada, por lo cual es preciso aplicar políticas macroeconómicas de ajuste destinadas a mitigar la transición internacional de las fluctuaciones cíclicas. Por otra parte, subsiste el problema de si los contratos de largo plazo son en si mismos suficientes para garantizar la cantidad necesaria de mineral de hierro para el Japón en caso de escasez de abastecimiento o de interrupción del mismo por razones internas de los países exportadores. Para evitar estas situaciones, una de las acciones posibles es la participación de capitales japoneses en las explotaciones y operaciones mineras, lo que también permite aumentar los beneficios comunes a largo plazo al compartir los intereses de las compañías mineras.

3. La competencia exportadora de América Latina y los factores que afectan a los niveles de producción y exportación

103. La producción ferrominera latinoamericana tiene ciertas ventajas competitivas en el mercado internacional, las que se apoyan en los siguientes factores principales:

1. Disponer de reservas que permitan despachos continuos y homogéneos.
2. Alta calidad del mineral natural de los yacimientos.
3. Estar en condiciones de entregar minerales que cumplan ciertas especificaciones dentro de las tolerancias usualmente aceptadas por el mercado y el cliente en particular.
4. Contar con instalaciones portuarias y canchas que permiten despachos en el más breve tiempo de barcos de gran tonelaje, superiores a las 100 000 DWT.
5. Condiciones climáticas en los puertos y en las minas que permiten el laboreo y el despacho durante cualquier época del año.
6. Distancias relativamente económicas de los centros mineros a los puertos de embarque. Instalaciones de infraestructura - ferrocarriles y ferroductos - que por su diseño y capacidad minimizan costos de transporte.

/7. Personal

7. Personal de trabajadores y técnicos suficientemente capacitados, no conflictivos y razonablemente remunerados.

8. Capacidad empresarial en la programación de las explotaciones y en el manejo del mercado. Aptitud de la empresa para prever oportunamente y realizar las instalaciones que permitan mejorar el producto y mantenerlo competitivo en el mercado internacional.

9. Costos de transporte relativamente competitivos desde los puertos de embarque a los de los compradores. Se podría decir que en lo relativo a los costos de transporte desde los puertos de embarque hasta los de los compradores, que los mineros latinoamericanos estarían desfavorecidos por las distancias que los separan de los principales centros de consumo. Sin embargo, en la medida que ha ido creciendo la capacidad de los barcos, y paralelamente la de las instalaciones portuarias, el costo del flete marítimo por unidad de hierro ha disminuído considerablemente, aún sin tomar en cuenta el aprovechamiento dual de los barcos graneleros-petroleros.

104. Entre los factores que afectan el desarrollo minero de América Latina y la expansión de las exportaciones se deben mencionar los siguientes:

a) las condiciones específicas del mercado internacional. El mercado internacional del hierro y el acero se basa en negociaciones caso a caso entre empresas o entre éstas y gobiernos, los que incluyen cuotas voluntarias y calidad de los productos, los lineamientos de las inversiones y de la política específica y los acuerdos de "caballero" sobre la política de costos y precios. En esta situación los nuevos exportadores o importadores no solo deben tomar en cuenta las condiciones prevalecientes en los contratos en vigencia sino también la posible evolución del mercado a fin de lograr una adecuada posición negociadora. Es posible que la característica más notable del comercio del hierro y el acero entre países desarrollados y en desarrollo sea la continuación de un pronunciado desequilibrio comercial durante la próxima década. Los países en desarrollo seguirían exportando mineral de hierro:

/concentrados y

concentrados y aglomerados, petróleo y gas, mientras que importarían acero, carbón coquizable, maquinaria, equipo, tecnología y recursos financieros. Se ha estimado que el valor de las exportaciones de estos países sería de alrededor del 63% del valor de las importaciones provenientes de los países desarrollados. Es decir, por ejemplo que un intercambio comercial de alrededor de 800 000 millones de dólares, significaría a los países en desarrollo un déficit cercano a los 200 000 millones de dólares;64/

b) en general, la demanda de acero se caracteriza por presentar períodos cíclicos relacionados con los ciclos de auge o recesión económica general. Esta imprecisión desconcierta a los empresarios, sean estatales, corporativos o privados, para programar inversiones que siendo de magnitud y dependientes de un solo tipo de mercado, requieren para su concreción de un largo período de maduración. Para los inversionistas privados, el problema a resolver es casi insoluble, salvo para las grandes corporaciones multinacionales que difunden sus riesgos y pueden aceptar períodos bastante largos sin utilidades inmediatas, en algunas de sus empresas. Distinto puede ser el caso cuando el inversionista es el Estado o un ente autónomo estatal, que podría establecer el programa de desarrollo siderúrgico como uno de los tantos instrumentos de su política de desarrollo nacional o regional. Los riesgos pueden ser medidos y afrontados con subsidios o controles estatales de diversos tipos, transfiriendo los riesgos al cuerpo social del Estado, donde se diluirían;

c) por la situación crítica actual y a fin de defender su propia industria, los principales centros consumidores por un lado mantienen en bajos niveles los precios del mineral de hierro y por el otro acentúan su política arancelaria y de barreras no tarifarias para la producción con mayor valor agregado. Esta política no solo frena la expansión del comercio internacional sino que genera condiciones favorables para situaciones de autosuficiencia, perdiéndose los beneficios de la especialización y del comercio internacional;

64/ Véase UNIDO, Información de antecedentes y complementaria ..., op. cit.

/d) siendo

d) siendo el precio del hierro muy bajo en relación a su volumen, la incidencia del transporte es fundamental para llegar en términos competitivos al mercado internacional. Por el bajo volumen relativo del comercio de los países en desarrollo, no están en condiciones favorables para influir en forma decisiva en la fijación de los fletes marítimos, sin embargo tanto en las resoluciones de inversión como en la concreción de los contratos de venta no solo se podría considerar concretamente la disponibilidad de los medios de transporte sino también efectuar "pre-acuerdos" con las correspondientes empresas navieras;

e) como se indicó anteriormente, los requerimientos de financiamiento deben considerar sus dos componentes: inversiones y capital de operaciones que en el caso de esta industria son de gran magnitud. La baja rentabilidad por la que está atravesando esta actividad limita por un lado el autofinanciamiento de las empresas y por el otro los créditos bancarios de carácter comercial. En este sentido parecería que éstos recursos tendrían que lograrse en las empresas relacionadas con la misma industria minero-siderúrgica, específicamente de:

i) créditos de proveedores de maquinaria y equipo;

ii) créditos o formación de empresas conjuntas productoras o consumidoras de insumos relacionados o de industrias complementarias;

iii) contratos de abastecimiento a largo plazo en forma de créditos o inversiones directas;

f) la transferencia tecnológica en el sector minero-siderúrgico se ha realizado en América Latina de múltiples maneras que van desde la compra de licencias o patentes para la utilización de determinados procesos, hasta la colaboración directa en formación de investigadores o en la realización de investigaciones específicas. Si bien existen en la región diversos centros o instituciones dedicados a la investigación tecnológica, algunos de ellos relacionados con universidades o asociaciones de productores y otros con las actividades del Estado, la dependencia tecnológica de América Latina es posiblemente uno de los principales problemas a resolver, tal vez por intermedio de sistemas de intercambio de la información tecnológica y la ejecución de programas integrados de investigación.

/III. LAS

III. LAS PERSPECTIVAS DE AMERICA LATINA HACIA EL AÑO 2000

105. El análisis de los capítulos anteriores permiten en principio determinar dos patrones generales para el desarrollo de los minerales de hierro de América Latina. El primero está orientado a cubrir la demanda del propio mercado regional en materia de acero crudo de acuerdo a sus requerimientos como insumo de la producción manufacturera, especialmente la de maquinaria metal-mecánica, de la construcción de estructuras metálicas, de la producción de herramientas y equipos, de cables, tubos y otros productos necesarios para la explotación minera y petrolera y en la construcción de la infraestructura de servicios básicos: gas, electricidad y agua. En este sentido el proceso debe comprender la producción de minerales, concentrados, aglomerados (sínter y pélets), hierro primario (arrabio y hierro esponja), acero en bruto, productos semi-elaborados (laminados y no laminados) y productos de uso final. El segundo patrón que no es excluyente del primero y que por lo contrario se podría constituir en un proceso complementario, se refiere a lograr un mayor procesamiento industrial del mineral de hierro destinado al mercado internacional. En años anteriores se ha logrado un proceso dinámico de concentración de los minerales y de acuerdo a la tendencia se estaría logrando rápidamente la aglomeración de los mismos. Si bien en la actualidad existe en el mercado internacional una sobreproducción de pélets, se estima que en el período 1985-1988 existirá un déficit importante si no se amplían o construyen nuevas plantas peletizadoras.65/ Por otro lado la posible presión sobre la demanda de chatarra podría incrementar su precio permitiendo a su vez un rápido aumento de la demanda de hierro esponja como insumo del sistema de hornos eléctricos y coladas continuas, aspectos que incidirían en el mayor contenido de valor agregado, por lo menos hasta el nivel de las exportaciones latinoamericanas de hierro primario.66/

65/ Véase Bilhorn, Sargent, Whelan, y Blackwell.
66/ Ibid.

/105. Los

106. Los adelantos tecnológicos y la aguda competencia del mercado internacional están determinando la conveniencia de instalar plantas integradas bajo el sistema de reducción directa-hornos eléctricos-colada continua en función de la existencia de suficientes reservas de gas y potencial de energía eléctrica.67/ En este sentido uno de los posibles criterios de localización de las plantas integradas podría ser la tenencia de los tres insumos básicos: mineral de hierro, gas natural y energía eléctrica.

107. Las reservas de mineral de hierro en términos de contenido metálico fueron de 27 600 millones de T.M. en el período 1977-1978. Estas reservas se localizaron en 93.7% en los siguientes países: Brasil 62.5%, Bolivia 23.5%, Venezuela 4.5% y Chile 3.2% (véase cuadro 24). En el caso de las reservas de gas natural se concentraron en 94.3% en los siguientes países: México 42.7%, Venezuela 26.7%, Argentina 13.3% y 11.6% para el conjunto de los siguientes países: Barbados, Bolivia, Ecuador, Guatemala y Trinidad y Tabago (véase cuadro 25). El potencial hidroeléctrico a su vez se encontraba concentrado en 94.0% en los siguientes países Brasil 34.5%, Colombia 19.4%, los otros países 17.6%, Perú 9.4%, Argentina 7.3% y Venezuela 5.8%. Mientras unos países cuentan con mayor abundancia relativa de uno o dos insumos, los otros cuentan con el insumo complementario,en circunstancias que podrían determinar dos posibilidades de localización de las plantas integradas: a) plantas con una capacidad productiva relativamente menos localizadas a nivel nacional y b) plantas de alta capacidad productiva localizadas a nivel subregional.

108. Otro de los aspectos determinantes de la localización de la futura actividad minero-siderúrgica tendría que ser el resultado de un examen de la localización de la capacidad productiva existente y de su grado de utilización. La capacidad de producción de minerales de América Latina fue estimada en 310 millones de T.M. utilizada en solo el 40% en 1980. Las principales empresas productoras se encuentran en el Estado de Minas Gerais del Brasil con el 67% de la capacidad

---

67/ Véase W.T. Hogan y UNIDO, The world iron and steel industry, second study ..., op. cit.

/Cuadro 24

Cuadro 24

RESERVAS DE MINERAL DE HIERRO EN AMERICA LATINA a/

(Millones de T.M., estimación en 1977-1978)

Países	Reservas			Min.Potencial		Recursos totales		
	Mineral	Fe Contenido (R-1)	Partici-pación %	Mineral	Fe Contenido (R-2)	Mineral	Fe Contenido	Partici-pación %
América Central	16	9	-	10	5	26	14	-
Argentina	1 081	423	1.5	546	266	1 627	689	1.1
Bolivia	14 486	6 479	23.5	40 020	21 208	40 267	27 687	45.4
Brasil	34 492	17 246	62.5	10 164	5 082	44 656	22 328	36.6
Chile	2 080	896	3.2	909	350	2 989	1 246	2.0
Colombia	400	179	0.7	471	165	871	344	0.6
Guyana b/	-	-	-	1 044	435	1 044	435	0.7
México	836	485	1.8	62	37	898	522	0.9
Paraguay b/	-	-	-	400	170	400	170	0.3
Perú	1 100	615	2.2	2 130	1 147	3 230	1 762	2.9
Suriname b/	-	-	-	1 220	573	1 220	573	0.9
Uruguay	50	16	0.1	70	24	120	40	-
Venezuela	2 150	1 252	4.5	10 000	4 000	12 150	5 252	8.6
Total	56 691	27 600	100.0	67 046	33 462	109 498	61 062	100.0

Fuente: Cuadro anexo 13.

a/ Véase clasificación de las reservas en el documento E/CEPAL/R.265.
b/ Se mantiene la fuente original del "Survey of world iron ore resources", UN, 1970.ST/ECA/113.

Cuadro 25

AMERICA LATINA: RESERVAS DE INSUMOS BASICOS DE LA ACTIVIDAD MINERO-METALURGICA: 1973

(Composición porcentual)

	Mineral de hierro	Mineral de manganeso	Gas natural	Potencial hidro-energético a/	Carbón para coque	Petróleo	Reposición reservas forestales
1. Argentina	1.9	22.1	13.3	7.3	-	8.0	-
2. Brasil	60.8	55.2	1.0	34.5	5.9	2.5	92.9
3. Colombia	0.7	-	2.5	19.4	83.0	5.5	-
4. Chile	3.7	4.9	1.5	1.9	2.8	0.7	1.6
5. México	1.5	1.6	42.7	4.1	8.3	9.9	0.7
6. Perú	1.9	11.9	0.7	9.4	-	1.8	3.2
7. Venezuela	3.8	-	26.7	5.8	-	48.8	-
8. Otros países	25.7	4.3	11.6 b/	17.6	-	22.8	1.6
Total A.Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
- Millones T.M.	56.691	453	-	-	2 530	4 049	-
- Millones metros cúbicos	-	-	2 355 000	-	-	-	82 195
- M. Watts	-	-	-	617 550	-	-	-
Consumo año 2000 Indust.Siderur.	823	1.3	9 000	50	60	0.4	14
Reservas años/ consumo	69	348	262	12 351	42	10 122	5 871

Fuente: UNIDO, World-wide study of the iron and steel industry 1975-2000; OLADE, Oil and Gas Journal, 28 de diciembre de 1981, Vol. 79, Nº 52, "El potencial hidroeléctrico, alternativa energética y desafío industrial y financiero para América Latina";Cuadro 24 de este documento.

a/ Potencial hidroeléctrico estimado a enero de 1982.
b/ Solo incluye Barbados, Bolivia, Ecuador, Guatemala y Trinidad y Tabago.

instalada de América Latina. Sin embargo el proyecto en ejecución de mayor magnitud se encuentra localizado en Dois Carajas en el Estado de Pará, Brasil (véase cuadro 26). Excluyendo al Brasil que cuenta casi con el 74% de la capacidad instalada de la región, las mayores empresas productoras se encuentran localizadas en el Estado de Piar en Venezuela con cerca del 9% de la capacidad regional, en los Estados de Jalisco, Michoacán, Coahuila y Chihuahua en México con el 7% de la capacidad regional y en el Departamento de Nazca en Perú, con el 4% de dicha capacidad.

109. La capacidad instalada para la producción de pélets ha sido estimada en 70 millones de T.M. utilizada en un 50% en 1980. La localización de las plantas peletizadoras tienen la siguiente distribución: Brasil 55.3%, México 21.6%, Venezuela 9.5%, Perú 5.7%, Chile 5.0% y Argentina 2.9%. Las mayores plantas se encuentran localizadas en Brasil con capacidades de producción de 2.5 a 10 millones de T.M. A su vez la capacidad instalada de la región para la producción de acero en bruto fue estimada en 42 millones de T.M. aprovechada en solo el 65%. La localización es más dispersa por la existencia de un gran número de mini-acerías y acerías medianas. En términos de producción a nivel de países se tiene la siguiente composición: Brasil 56.7%, México 17.7%, Argentina 12.2%, Venezuela 8.8% y otros países 4.4%.

110. En la actualidad las plantas ferro-mineras de América Latina elaboran una amplia gama de productos desde el tradicional mineral "todo en uno" (run of mine), mineral dosificado natural, concentrados de diferentes especificaciones, finos para sínter, finos para pélets tanto de producción local como para peletizar en plantas de ultramar, sínter, pélets de granulometría dosificada, pélets oxidados y pélets autofundentes. A su vez las acerías producen desde hierro esponja, arrabio, briquetas (pélets metalizados), acero en bruto hasta una serie de productos laminados semielaborados planos, no planos y tubos. Sin embargo la gama de productos requeridos por la demanda es tan amplia que cada planta y país tendría que especializarse en un número limitado de productos, especialización destinada a dinamizar el comercio entre los países de la región.

/Cuadro 26

Cuadro 26

PRINCIPALES CENTROS DE PRODUCCION FERRO-MINERA DE AMERICA LATINA A OPERAR DURANTE LA DECADA DE 1980 a/

País/ Mina/Localización	Producción minera: Empresa productora/asociadas	Producción minera: Miles T.M.	Producción minera: Año	Nuevas inversiones: Año	Nuevas inversiones: Millones US$	Observaciones	Producción de pélets: Miles T.M. 2000	Producción de pélets: Empresas
Argentina		800		-	-		2 000	HIPASAM
1. Zapla-Jujuy	-	300	1980	-	-			
2. Sierra Grande-Río Negro	HIPASAM	500	1980	-	-			
Brasil		228 806					38 500	
1. Aguas Claras-Minas Gerais	MBR/EBM-HMC	20 000b/	1985	1985	-		10 000	CSN
2. Alegría-Minas Gerais	SAMITRI (ARBED)	6 000c/	1980-84	1984	-	12 000 en 1984	9 000	CVRD
3. Andrade-Minas Gerais	S.A.Mineraçao de Trinidade (SAMITRI)	3 000	1980	-	-		6 000	NIBRASCO
4. Capanema-Minas Gerais	MSG/Kawasaki Steel	10 000b/	1980	-	-	-		
5. Carajas-Para	Amazonía Mineracao S.A./CVRD	15 000b/	1985	1982	3 600	35 000 en 1987	5 000	SAMARCO
6. Carasa-Minas Gerais	-	3 000	1980	-	-		3 000	HISPANOBRAS
7. Casa de Pedra-Minas Gerais	Cía.Siderúrgica Nacional (CSN)	10 000	1980	-	-		3 000	ITABRASCO
8. Caue-Minas Gerais	Cía.Vale de Río Doce (CVRD)	46 000	1980	-	-		2 500	FERTECO
9. Corrego do Meio-Minas Gerais	SAMITRI	300	1980	-	-			
10. Conceicao-Minas Gerais	CVRD	20 000	1980	-	-			
11. Corumba-Mato Grosso	UMSA/CVRD-METAMAT-CONVAP	4 000	1980	-	-			
12. Dois Corregos-Minas Gerais	CVRD	20 000	1980	-	-			
13. Dom Pedro-Minas Gerais	-	3 000	1980	-	-			
14. Fabrica-Minas Gerais	FERTECO-TAHH-FK	6 000	1980	-	-			
15. Feijao-Minas Gerais	FERTECO/TAHH-FK	3 000	1980	-	-			
16. Germano-Minas Gerais	SAMARCO/SAMITRI-UII	7 000	1980	-	-			
17. Ipanema-Minas Gerais	Santa María	3b/	1982	1982	-	Ferroníquel		
18. Jangada-Minas Gerais	Mineraçoes Brasileiras Reunidas(MBR)	3 000	1980	-	-			
19. Liberdade-Minas Gerais	Sulminas	1b/	1982	1982	-	Ferroníquel		
20. Mariana-Minas Gerais	Mineraçao dos Gualaxos	- b/	-	-	-	Enresería		
21. Matuca I-Minas Gerais	MBR	1 000	1980	-	-			
22. Matuca II-Minas Gerais	MBR	14 000b/	1980	1980	-			
23. Morro Agudo-Minas Gerais	SAMITRI	4 000	1980	-	-			
24. Muller-Minas Gerais	-	3 000	1980	-	-			
25. Niquelandia-Goias	CODEMINBRASIMET	2b/	1982	1982	-	Ferroníquel		
26. Periquito-Minas Gerais	ITAVALE/AEI-ACESITA-CVRD	20 000	1980	-	-			
27. Tumbopeba-Minas Gerais	CVRD	7 500b/	1982	1982	130	11 500 en 1990		

Cuadro 26 (continuación)

País/ Mina/Localización	Producción minera: Empresa productora/asociadas	Producción minera: Miles T.M.	Producción minera: Año	Nuevas inversiones: Año	Nuevas inversiones: Millones US$	Observaciones	Producción de pélets: Miles T.M. 2000	Producción de pélets: Empresas
Chile		16 000					3 500	CAP
1. Chañaral-Atacama	Cía.de Acero del Pacífico (CAP)	1 000	1980	-	-			
2. El Algarrobo-Atacama	CAP	4 000d/	1980	-	-			
3. El Romeral-Coquimbo	CAP	4 000d/	1980	-	-			
4. Los Colorados-Vallenar	CAP	3 000	1980	-	-			
5. Santa Fe-Copiapó	CAP	1 000	1980	-	-			
6. Sur-Vallenar	CAP	3 000	1980	-	-			
7. Tofo-Coquimbo	CAP	-	-	-	-			
Colombia								
1. Montelíbano-Córdoba	Cerro Motoso S.A./ECONOMICOL-BILLITON-COMICOL	23	1982	1982	400	Ferroníquel		
2. Paz del Río	Acerías Paz del Río	1 000	1980	-	-			
3. Ubalay Pericos-Cundinamarca	Colombiana de Arrabio (COLAR)	50	1980	-	-			
		22 500					15 000	
México		22 500					15 000	
1. Acalpican-Michoacán	SICARTSA	-	-	-	-			AHMSA
2. Aquila-Michoacán	HYLSA	1 400	1984	-	-			Cía.Fund.de Monterrey
3. Cerro del Mercado-Durango	Cía.Fundidora de Monterrey (CFM)	3 000	1980	-	-			CFM
4. Chorreras-Chihuahua	Altos Hornos de México S.A.(AHMSA)	-	--	-	-			SICARTSA
5. El Anteojo-Chihuahua	AHMSA	-	-	-	-			HYLSA
6. El Encino-Jalisco	HYLSA	3 000	1980	-	-			Consorcio Minero B.Juárez
7. El Volcán Sonora	AHMSA	-	-	-	-	En reserva		
8. Ferrotepec-Michoacán	-	3 000	1980	-	-			
9. Hércules-Coahuila	CFM	3 000	1980	-	-			
10. La Perla-Chihuahua	AHMSA	3 100	1980	-	-			
11. Las Truchas-Michoacán	SICARTSA	3 000	1980	-	-	6 500 en 1984		
12. Leopoldo III-Sinaloa	AHMSA	-	-	-	-	En reserva		
13. Monclova-Coahuila	AHMSA	-	-	-	-			
14. Peña Colorada-Colima	Consorcio Minero Benito Juárez	3 000	1980	-	-	En reserva		
15. Soly Luna-Zacatecas	AHMSA	-	-	-	-	En reserva		
16. Zaniza-Oaxaca	CFM	-	-	-	-			
Perú		13 000					4 000	
1. Marcona-Nazca	Hierro-Perú	13 000	1980	-	-			Hierro-Perú

Cuadro 26 (conclusión)

País/ Mina/Localización	Producción minera: Empresa productora/asociadas	Producción minera: Miles T.M.	Producción minera: Año	Nuevas inversiones: Año	Nuevas inversiones: Millones US$	Observaciones	Producción de pélets: Miles T.M. 2000	Producción de pélets: Empresas
Venezuela		28 000					6 600	SIDOR
1. Cerro Altamira-Piar	CVG Ferrominera Orinoco C.A.	6 000d/	1980	-	-			
2. Cerro Bolívar-Piar	CVG Ferrominera Orinoco C.A.	6 000d/	1980	-	-			
3. Ciudad Piar-Piar	CVG Ferrominera Orinoco C.A.	6 000d/	1980	-	-			
4. El Pao-San Félix	CVG Ferrominera Orinoco C.A.	6 000d/	1980	-	-			
5. San Isidro	Siderurgia Orinoco (SIDOR)	4 000	1980	-	-			
Otros países								
Bolivia: El Mutun-Santa Cruz	SIDERSA	-	-	-	-	En estudio		
Honduras: Agaltecas	-	-	-	-	-	En estudio		
Uruzuay: Valentines-Florida	-	-	-	-	-	En estudio		
América Latina		310 179	-	-	-		69 600	

Fuente: Mining Magazine, enero 1982; Engineering and Mining Journal, enero 1982; F. Aguirre, "Estudio del mineral de hierro".

a/ Producción potencial de acuerdo a la capacidad instalada.
b/ Nuevos proyectos.
c/ Ampliación de proyectos en operación.
d/ Producción estimada mayor a 4 millones de T.M.

Argentina: HIPASAM: Hierro Patagónico de Sierra Grande S.A.
Brasil: AEI: Acos Especiais Itabira.
EBM: Empreendimentos Brasileiros de Mineraçao S.A.
FERTECO: FERTECO Mineraçao.
FK: Fried Krupp-Germany.
HIME: Mineraçao HIME Ltda.
H.M.C.: Hanna Mining Co. (St.J.Delley).
M.S.G.: Mineraçao Serra Geral S.A.
SAMARCO: S.A. de Mineraçao.
TAHH: Thyssen Ag. Hoesch Huettenwerke-Germany.
UMSA: Urucum Mineraçao S.A.
UII: Utah International Inc., U.S.A.
México: SICARTSA: Siderurgia Lázaro Cárdenas Las Truchas S.A.
Bolivia: SIDERSA: Empresa Siderúrgica Boliviana.

1. El desarrollo en base a la expansión del mercado regional (Hipótesis I)

111. De acuerdo a las alternativas proyectadas por UNIDO, el consumo de acero en bruto de América Latina fluctuaría entre 164 a 282 millones de T.M. hacia el año 2000, por otro lado la proyección efectuada a nivel de países determinó un nivel de 234 millones de T.M. a dicho año (véase cuadro 9). Estas proyecciones requieren que el consumo debe crecer a tasas anuales entre 9.3% y 12%, es decir superiores a la tasa histórica de 7.6% del período 1970-1978. En este período el comportamiento del consumo fue muy inestable alcanzando tasas del orden del 23.7% y 12.9% en los años 1974 y 1977. Las cifras anteriores podrían dar lugar a que las proyecciones estarían sobre estimadas, sino se tiene en cuenta los siguientes factores:

a) la población al año 2000 alcanzaría una dimensión muy importante por una tasa anual de crecimiento de 2.5%;

b) la elasticidad-ingreso en el período 1963 a 1973 fluctuó entre 1.84 a 3.18, luego tasas de crecimiento del Producto Interno Bruto de alrededor del 5%podrían significar crecimientos de más del 10% en el consumo de acero;

c) la demanda indirecta del acero, incorporada a las importaciones de bienes de uso final, derivados de la industria metal-mecánica con una elasticidad-ingreso de 0.80 tendría tasas anuales de crecimiento del orden del 4%; por otro lado el déficit actual ya está representando una brecha muy importante, luego todo nuevo proceso de sustitución de estas importaciones determinaría mayor crecimiento de la demanda directa de acero;

d) la necesidad de sustituir el petróleo como fuente principal de energía por hidroenergía, gas natural o carbón requerirá de la construcción de nuevas estructuras metálicas y de nuevos medios de transporte y distribución dando así un nuevo dinamismo a la demanda del acero.

112. Los resultados iniciales de este análisis permiten sugerir que el primer problema no radicaría tanto en incentivar y promover la expansión de la demanda, sino en cubrir con producción regional dicha expansión.

/En los

En los cuadros anexo 8, 9 y 10 se incluyen las estimaciones al año 2000 de la producción de laminados y de sus requerimientos de aglomerados y mineral de hierro, proyección realizada en base a los siguientes supuestos básicos:

a) se asume que la producción de acero en términos de laminados (234 millones de T.M.), del año 2000 igualaría en ese año a su consumo tanto regional como nacional, lo cual no supone una política de autosuficiencia a nivel nacional, sino una especialización a nivel de países con un alto grado de autosuficiencia en el contexto regional. El intercambio intraregional tendría en lo posible un alto grado compensatorio a partir de dicho año. Se asume también un período de maduración de las inversiones de cinco años, por lo tanto la capacidad instalada en el período 1976-1979 podría ser utilizada en 100% hacia el año 1985. Las proyecciones a los años 1990 y 1995 fueron realizadas por interpolación entre las estimaciones de los años 1985 al 2000;

b) la producción al año 2000 de aglomerados (284.8 millones de T.M.), estaría en función de los requerimientos de la producción de hierro primario, acero en bruto y laminados. La producción de los años 1985 y 1990 estaría dada por la utilización del 75% y 100% de la capacidad instalada y la de 1995 por interpolación entre los niveles correspondientes a los años 1990 al 2000;

c) la producción de minerales y concentrados al año 2000 (362.8 millones de T.M.) se ha estimado de acuerdo a los siguientes criterios:

i) la producción total por una tasa anual de crecimiento igual a la tasa histórica del período 1960-1979 y que cubriría a ese año los requerimientos de la producción de aglomerados;

ii) la contribución de los países a la producción regional sería igual a su participación en las reservas de mineral del período 1977-1978.

La producción de los años 1985, 1990 y 1995 se estimó por utilización de la capacidad instalada en 60, 80 y 100% respectivamente.

/113. Las

113. Las implicaciones más importantes de las anteriores proyecciones afectan a la orientación del comercio exterior y de las inversiones. De acuerdo a las mismas, la estructura del comercio exterior de productos minero-siderúrgicos tendría la siguiente evolución (véase cuadro 27):

a) los excedentes exportables de minerales concentrados se incrementarían hasta el año 1995, a partir de ese año se transformarían totalmente en diversos productos de aglomeración con el consiguiente aumento del valor agregado. Las exportaciones de mineral concentrado a los propios países de la región fluctuarían entre 3 a 4 millones de T.M., mientras que las destinadas a terceros países serían de alrededor de 150 millones de T.M.;

b) las exportaciones intraregionales de aglomerados se incrementarían desde 4 millones de T.M. en 1980 hasta 92 millones en el año 2000, parte de estos productos tendrían un mayor procesamiento industrial y serían exportados en forma de hierro primario o de acero en bruto;

c) a su vez las exportaciones intraregionales de productos semielaborados (laminados) se incrementarían desde un millón de T.M. hasta cerca de los 25 millones entre 1980 y 1995. En este período las importaciones netas provenientes de terceros países decrecerían desde 3 a 1.5 millones de T.M. se supone que a partir del año 1995 los productos semielaborados serían transformados en productos terminados y sus exportaciones clasificadas como bienes manufacturados y por lo tanto excluidos del presente análisis.

114. Para lograr los anteriores niveles de producción y exportación se requeriría de una inversión anual mayor a los 14 000 millones de dólares a precios de 1980 cifra que podría representar entre el 10% al 3% de la inversión total de América Latina de cada año del período 1980 al 2000. La inversión por procesos se distribuiría de la siguiente manera: para la producción de minerales y concentrados 0.5%, producción de aglomerados 6.2%, producción de hierro primario 48.4%, producción de acero en bruto y laminados 44.9%. Por países, la distribución de la inversión podría ser la siguiente: Argentina 4.5%, Brasil 39.3%, Colombia 8.4%, Chile 3.2%, México 17.1%, Perú 4.2%, Venezuela 5.8% y los otros países 17.5% (véase cuadro 28).

/Cuadro 27

Cuadro 27

PROYECCION DEL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS MINERO-SIDERURGICOS DE AMERICA LATINA - HIPOTESIS I

(En miles de T.M. en términos de producto)

Importadores \ Exportadores		América Latina		Terceros países	
		Miles T.M.	Tasa anual	Miles T.M.	Tasa anual
I. Minerales					
a) América Latina	1980	2 100	-	-	-
	1985	1 900	2.0	-	-
	1990	3 600	13.6	-	-
	1995	4 038	2.3	-	-
b) Terceros países	1980	96 100	-	-	-
	1985	127 500	5.8	-	-
	1990	160 900	4.8	-	-
	1995	151 162	-1.2	-	-
II. Aglomerados					
a) América Latina	1980	4 030	-	-	-
	1985	4 700	3.1	-	-
	1990	9 800	15.8	-	-
	1995	17 600	12.4	-	-
	2000	92 000	39.2	-	-
b) Terceros países	2000	17 000	-	-	-
III. Laminados					
a) América Latina	1980	1 100	-	3 100	-
	1985	5 100	35.9	3 900	4.7
	1990	18 500	29.4	1 200	-21.0
	1995	24 700	6.0	1 400	3.1

Fuente: Véase cuadro anexo 14.

Cuadro 28

PROYECCION DE LOS REQUERIMIENTOS DE INVERSION ADICIONAL DE LA ACTIVIDAD MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA - HIPOTESIS I

(Millones de dólares a precios de 1980)

Países y procesos	1980-1985	Composición %	1985-1990	Composición %	1990-1995	Composición %	Inversión anual 1980-1995	Inversión anual Composición %
1. Argentina	3 485	9.0	2 540	4.0	3 560	3.2	639	4.5
a) Minerales	-	-	10		350		24	(3.8)
b) Aglomerados	75		-		125		13	(2.0)
c) Hierro primario	1 760		1 320		1 600		312	(48.8)
d) Acero y laminados	1 650		1 210		1 485		290	(45.4)
2. Brasil	25 545	65.9	35 505	56.5	23 305	20.6	5 624	39.3
a) Minerales	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Aglomerados	850		2 230		7 850		729	(13.0)
c) Hierro primario	12 815		17 215		8 085		2 541	(45.2)
d) Acero y laminados	11 880		16 060		7 370		2 354	(41.8)
3. Colombia	144	0.4	2 653	4.2	15 260	13.5	1 204	8.4
a) Minerales	-	-	-		100		7	(0.6)
b) Aglomerados	30		35		35		7	(0.6)
c) Hierro primario	59		1 353		7 865		618	(51.3)
d) Acero y laminados	55		1 265		7 260		572	(47.5)
4. Chile	115	0.3	1 682	2.7	5 015	4.4	454	3.2
a) Minerales	-	-	-	-	100		7	(1.5)
b) Aglomerados	-	-	175		350		35	(7.7)
c) Hierro primario	60		792		2 365		214	(47.2)
d) Acero y laminados	55		715		2 200		198	(43.6)
5. México	2 035	5.2	11 765	18.7	22 855	20.2	2 444	17.1
a) Minerales	-	-	225		-	-	15	(0.6)
b) Aglomerados	-	-	320		30		23	(1.0)
c) Hierro primario	1 045		5 830		11 825		1 247	(51.0)
d) Acero y laminados	990		5 390		11 000		1 159	(47.4)
6. Perú	114	0.3	1 853	3.0	7 005	6.2	598	4.2
a) Minerales	-	-	-	-	-	-	-	(3.3)
b) Aglomerados	-	-	115		185		20	(3.3)
c) Hierro primario	59		913		3 520		299	(50.0)
d) Acero y laminados	55		825		3 300		279	(46.7)

Cuadro 28 (conclusión)

Países y procesos	1980-1985	Composición %	1985-1990	Composición %	1990-1995	Composición %	Inversión anual 1980-1995	Composición %
7. Venezuela	7 205	18.6	2 425	3.9	2 910	2.6	836	5.8
a) Minerales	-	-	-	-	-	-	-	-
b) Aglomerados	-	-	390		380	-	51	(6.1)
c) Hierro primario	3 740		1 045		1 320		407	(48.7)
d) Acero y laminados	3 465		990		1 210		378	(45.2)
8. Otros países	119	0.3	4 373	7.0	33 135	29.3	2 508	17.5
a) Minerales	5		255		80		23	(0.9)
b) Aglomerados	-	-	15		-	-	1	-
c) Hierro primario	59		2 123		17 160		1 289	(51.4)
d) Acero y laminados	55		1 980		15 895		1 195	(47.7)
9. América Latina	38 762	100.0	62 796	100.0	113.045	100.0	14 307	100.0
a) Minerales	5	-	490	0.8	630	0.6	76	0.5
b) Aglomerados	955	2.5	3 280	5.2	8 955	7.9	879	6.2
c) Hierro primario	19 597	50.6	30 591	48.7	53 740	47.5	6 927	48.4
d) Acero y laminados	18 205	46.9	28 435	45.3	49 720	44.0	6 425	44.9

Fuente: Estimaciones propias en base a los cuadros anexo 5, 6, 8, 9, 10 y 13 y cuadro 26 del texto.

2. El desarrollo en base a la expansión del mercado internacional (Hipótesis II)

115. Si se considera la abundancia relativa de América Latina en materia de mineral de hierro y de otros insumos naturales y la subutilización de la capacidad instalada existente, se podría plantear la hipótesis que la industria minero-siderúrgica latinoamericana además de satisfacer los requerimientos del mercado regional, podría expandir aun más sus exportaciones de mineral al mercado internacional. Las exportaciones actuales de mineral elaborado se están realizando casi exclusivamente en forma de pélets como carga para los altos hornos. Los pélets son fáciles de transportar y su precio en 1979 fue 68% más alto que el del mineral concentrado. La producción de sínter es de menor precio que la de pélets, sin embargo no se presta para ser transportado a largas distancias, salvo en barcos diseñados especialmente para su transporte. La generalización del transporte del sínter y el aumento de los precios del petróleo en la elaboración de los pélets estaría causando una sobreproducción mundial de pélets, sin embargo la posible presión sobre la demanda de chatarra con el consiguiente incremento de precios podría dinamizar hacia 1985-1988 la demanda de pélets, especialmente los producidos con los métodos de reducción directa y los pélets autofundentes. Si bien no existe aún un gran comercio internacional de hierro primario y de productos semielaborados de acero, al parecer habría posibilidades futuras de una mayor expansión de las exportaciones de hierro esponja y de productos semielaborados de arrabio y acero.68/

116. El volumen de los excedentes exportables estaría determinado por la diferencia entre la producción de minerales en función de la participación de las reservas de América Latina con respecto a las reservas mundiales y los requerimientos de la demanda regional, minerales que serían transformados totalmente en aglomerados y hierro primario hacia el año 2000. Los siguientes aspectos conforman los principales supuestos de esta proyección:

a) la producción de laminados del año 2000 (210 millones de T.M.) cubriría por lo menos el 90% del consumo regional, el 10% restante sería cubierto por importaciones de aceros con mayores costos o dificultades tecnológicas. La capacidad instalada sería utilizada en su totalidad a partir de 1985 (véase cuadro anexo 18);

68/ Véase I. Yamazawa y K. Kunimoto.

/b) la

b) la producción de hierro primario del año 1985 estaría en función de cubrir los requerimientos de la producción de acero en bruto, en cambio la del año 2000 (578 millones de T.M.) se daría por la transformación de la totalidad de la producción de aglomerados. Las producciones de los años 1990 y 1995 se han estimado por interpolación entre los años 1985 y 2000 (véase cuadro anexo 17). En el período 1985-2000, los excedentes exportables estarían formados por la diferencia entre la producción (por transformación de los aglomerados) y los requerimientos regionales de hierro primario para producir acero;

c) la producción de aglomerados del año 2000 (653 millones de T.M.) se daría por transformación de la totalidad de minerales concentrados producidos por la región. En cambio la producción de aglomerados del año 1985 estaría determinada por la utilización total de la capacidad instalada;

d) la producción de minerales y concentrados de los años 1985 y 1990 estaría dada por la utilización del 87% y 100% de la capacidad instalada. La correspondiente al año 2000 (823 millones de T.M.) fue estimada para cubrir los requerimientos del mercado regional y el déficit del mercado internacional, estimado por la diferencia entre los requerimientos de la demanda y la producción determinada por la igualdad de su contribución a la producción mundial con respecto a su participación en las reservas en términos de contenido metálico.

117. Las proyecciones anteriores determinarían la siguiente orientación del comercio exterior de América Latina en materia de productos minero-siderúrgicos:

a) la mayor producción de minerales en cada país y su transformación en aglomerados limitaría el comercio intraregional de minerales a alrededor de 2 millones de T.M. entre 1985 y 1995. En el mismo período las exportaciones dirigidas a terceros países fluctuarían alrededor de los 200 millones de T.M. de mineral concentrado. Hacia el año 2000 la totalidad de los excedentes de mineral sería exportado en forma de hierro primario y laminados (véase cuadro 29);

/Cuadro 29

Cuadro 29

PROYECCION DEL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS MINERO-SIDERURGICOS DE AMERICA LATINA
HIPOTESIS II
(En miles de T.M. en términos de producto)

Importadores \ Exportadores		Argentina	Brasil	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros Países	América Latina	Terceros países	Totales
I. Minerales											
a) Argentina	1985	-	1.8	-	-	-	-	-	1.8	-	1.8
	1990	-	1.3	-	-	-	-	-	1.3	-	1.3
	1995	-	1.6	-	-	-	-	-	1.6	-	1.6
b) Terceros países	1985	-	154.7	9.6	3.6	6.5	16.1	0.9	191.4	-	191.4
	1990	-	172.1	11.1	4.9	5.3	12.6	14.2	220.2	-	220.2
	1995	-	143.0	8.1	2.8	3.7	9.3	11.4	178.3	-	178.3
Totales	1985	-	156.5	9.6	3.6	6.5	16.1	0.9	193.2	-	193.2
	1990	-	173.4	11.1	4.9	5.3	12.6	14.2	221.5	-	221.5
	1995	-	144.6	8.1	2.8	3.7	9.3	11.4	179.9	-	179.9
II. Aglomerados											
a) Argentina	1985	-	-	1.9	-	0.9	-	-	2.8	-	2.8
	1990	-	-	2.3	-	-	-	-	2.3	-	2.3
	1995	-	-	0.8	-	-	-	-	0.8	-	0.8
b) Brasil	1985	-	-	-	-	1.2	0.9	-	2.1	-	2.1
	1990	-	-	0.6	-	1.8	-	-	2.4	-	2.4
	1995	-	-	1.6	-	-	-	-	1.6	-	1.6
c) México	1985	-	-	-	-	-	0.6	-	0.6	2.4	3.0
	1990	-	-	-	-	0.9	-	0.8	1.7	-	1.7
	1995	-	-	0.7	-	0.8	-	-	1.5	-	1.5
d) Otros países	1985	-	-	-	-	-	-	-	-	3.4	3.4
e) Terceros países	1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1990	-	-	-	-	-	-	6.0	6.0	-	6.0
	1995	-	-	-	-	1.4	3.3	20.4	25.1	-	25.1
Totales	1985	-	-	1.9	-	2.1	1.5	-	5.5	5.8	11.3
	1990	-	-	2.9	-	2.7	-	6.8	12.4	-	12.4
	1995	-	-	3.1	-	2.2	3.3	20.4	29.0	-	29.0
III. Hierro primario											
a) Argentina	1985	-	4.0	-	-	-	-	-	4.0	-	4.0
	1990	-	5.8	-	-	-	-	-	5.8	-	5.8
	1995	-	7.0	-	-	-	-	-	7.0	-	7.0
	2000	-	6.2	-	-	-	-	-	6.2	-	6.2

Cuadro 29 (conclusión)

Importadores \ Exportadores		Argentina	Brasil	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros Países	América Latina	Terceros países	Totales
b) México	1990	-	6.5	-	-	-	-	-	6.5	-	6.5
	1995	-	16.6	-	-	-	-	-	16.6	-	16.6
	2000	-	32.8	-	-	-	-	-	32.8	-	32.8
c) Perú	1990	-	0.2	-	-	-	-	-	0.2	-	0.2
d) Terceros países	1985	-	-	-	-	-	-	0.7	0.7	-	0.7
	1990	-	20.2	0.2	-	-	-	3.0	23.4	-	23.4
	1995	-	80.4	1.6	-	0.6	2.2	18.8	103.6	-	103.6
	2000	-	237.0	5.8	-	2.7	11.7	94.5	351.7	-	351.7
Totales	1985	-	4.0	-	-	-	-	0.7	4.7	-	4.7
	1990	-	32.7	0.2	-	-	-	3.0	35.9	-	35.9
	1995	-	104.0	1.6	-	0.6	2.2	18.8	127.2	-	127.2
	2000	-	276.0	5.8	-	2.7	11.7	94.5	390.7	-	390.7
IV. Laminados											
a) Argentina	2000	-	-	2.0	-	-	-	-	2.0	-	2.0
b) Brasil	2000	-	-	4.0	-	-	-	-	4.0	5.0	9.0
c) México	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	6.0	6.0
d) Perú	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
e) Venezuela	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
f) Otros	1985	3.2	-	-	-	-	-	-	3.2	-	3.2
	1990	3.8	0.5	-	-	-	-	-	4.3	-	4.3
	1995	2.0	3.0	2.0	-	-	-	-	7.0	-	7.0
	2000	-	-	-	-	-	-	-	-	11.0	11.0
g) Terceros países	1985	0.6	9.5	0.2	4.4	0.6	-	-	15.3	-	15.3
	1990	-	7.7	0.8	3.8	0.8	3.7	-	16.8	-	16.8
	1995	-	-		1.0	-	1.0	-	2.0		2.0
Totales	1985	3.8	9.5	0.2	4.4	0.6	-	-	18.5	-	18.5
	1990	3.8	8.2	0.8	3.8	0.8	3.7	-	21.1	-	21.1
	1995	2.0	3.0	2.0	1.0	-	1.0	-	9.0	-	9.0
	2000	-	-	6.0	-	-	-	-	6.0	24.0	30.0

Fuente: Estimación propia en base a información de los cuadros anexo 14, 15, 16, 17, 18 y 9, 19 y 28 del texto.

b) las exportaciones intraregionales de aglomerados fluctuarían alrededor de 5 millones de T.M. en el período 1985-1995 y las destinadas a terceros países crecerían desde 6 a 25 millones en igual período;

c) la mayor parte del volumen del comercio exterior de América Latina de estos productos estaría conformada por la exportaciones de hierro primario: arrabio, productos semielaborados de arrabio y de hierro esponja. Las exportaciones de hierro esponja presentaban serias limitaciones puesto que se reoxidaba bajo determinadas condiciones llegando a causar incendios en algunos tipos de reoxidación. Sin embargo con la existencia de nuevas técnicas que implican inversiones adicionales, ya se ha logrado controlar la reoxidación del hierro esponja.69/ Las exportaciones intrazonales de hierro primario crecerían desde 4 millones de T.M. a cerca de 40 millones en el período 1985-2000, mientras que las exportaciones extraregionales crecerían desde 700 mil T.M. a cerca de 352 millones de T.M. en el mismo período;

d) las exportaciones de acero en términos de laminados entre los países de la región tendrían un crecimiento desde 3 millones de T.M. a 6-7 millones durante el período 1985-2000, en cambio las exportaciones a terceros países crecerían hasta cerca de 17 millones de T.M. en 1990 para luego decrecer totalmente hacia el año 2000, año en que se revertiría el proceso, debiéndose importar alrededor de 24 millones de T.M. de aceros especiales.

118. Para lograr los niveles de producción y exportación indicados se requeriría de una inversión anual superior a los 28 000 millones de dólares a precios de 1980 que se distribuiría de la siguiente manera: para la producción de minerales concentrados 5.6%, para la producción de aglomerados 6.8%, para la del hierro primario 68.2%, la del acero en bruto 10.8% y de laminados 8.6% (véase cuadro 30).

119. La mayor sustentación de las anteriores alternativas de desarrollo de los recursos ferro-mineros posiblemente requerirá de la atención prioritaria de las siguientes acciones o estudios:

69/ Véase W.T. Hogan.

/Cuadro 30

Cuadro 30

PROYECCION DE LOS REQUERIMIENTOS DE INVERSION ADICIONAL DE LA ACTIVIDAD MINERO SIDERURGICA DE AMERICA LATINA - HIPOTESIS II

(Millones de dólares a precios de 1980)

Países y procesos	1980-1985	Composición %	1985-1990	Composición %	1990-1995	Composición %	Inversión anual 1980-1995	Inversión anual Composición %
1. Argentina	2 050	2.8	1 655	1.5	3 140	1.3	456	1.6
a) Minerales	110		150		300		37	(8.1)
b) Aglomerados	70		130		200		27	(5.9)
c) Hierro primario	-		275		1 540		121	(26.5)
d) Acero en bruto	1 350		550		550		163	(35.8)
e) Laminados	520		550		550		108	(23.7)
2. Brasil	36 300	49.6	66 560	62.1	137 200	55.0	16 004	55.9
a) Minerales	1 050		4 950		6 750		850	(5.3)
b) Aglomerados	2 305		5 070		11 100		1 232	(7.7)
c) Hierro primario	28 215		48 950		107 250		12 294	(76.8)
d) Acero en bruto	4 730		4 400		6 050		1 012	(6.3)
e) Laminados	-		3 190		6 050		616	(3.9)
3. Chile	2 780	3.8	3 905	3.6	9 835	3.9	1 101	3.8
a) Minerales	150		150		200		33	(3.0)
b) Aglomerados	140		235		450		55	(5.0)
c) Hierro primario	1 320		2 200		5 885		627	(57.0)
d) Acero en bruto	740		660		1 650		203	(18.4)
e) Laminados	430		660		1 650		183	(16.6)
4. México	12 535	17.1	7 435	6.9	10 860	4.4	2 055	7.2
a) Minerales	50		50		100		13	(0.6)
b) Aglomerados	125		125		200		30	(1.5)
c) Hierro primario	4 950		1 100		1 210		484	(23.5)
d) Acero en bruto	3 950		3 080		4 675		780	(38.0)
e) Laminados	3 460		3 080		4 675		748	(36.4)
5. Perú	2 905	4.0	2 995	2.8	6 120	2.4	802	2.8
a) Minerales	-		100		150		17	(2.1)
b) Aglomerados	105		145		250		33	(4.1)
c) Hierro primario	1 430		1 650		3 520		440	(54.8)
d) Acero en bruto	685		550		1 100		156	(19.5)
e) Laminados	685		550		1 100		156	(19.5)

Cuadro 30 (conclusión)

Países y procesos	1980-1985	Composición %	1985-1990	Composición %	1990-1995	Composición %	Inversión anual 1980-1995	Inversión anual Composición %
6. Venezuela	5 752	7.9	1 700	1.6	9 435	3.8	1 126	3.9
a) Minerales	-		200		250		30	(2.6)
b) Aglomerados	280		290		550		75	(6.7)
c) Hierro primario	3 740		1 210		6 985		796	(70.7)
d) Acero en bruto	1 732		-		825		170	(15.1)
e) Laminados	-		-		825		55	(4.9)
7. Otros países	10 784	14.8	23 019	21.5	72 710	29.2	7 101	24.8
a) Minerales	1 795		2 500		4 950		616	(8.7)
b) Aglomerados	905		2 095		4 400		493	(6.9)
c) Hierro primario	5 005		13 750		52 910		4 778	(67.3)
d) Acero en bruto	1 567		2 337		5 225		609	(8.6)
e) Laminados	1 512		2 337		5 225		605	(8.5)
Totales	73 106	100.0	107 269	100.0	249 300	100.0	28 645	100.0
a) Minerales	3 155	4.3	8 100	7.5	12 700	5.1	1 596	(5.6)
b) Aglomerados	3 930	5.4	8 090	7.5	17 150	6.8	1 945	(6.8)
c) Hierro primario	44 660	61.1	69 135	64.5	179 300	71.9	19 540	(68.2)
d) Acero en bruto	14 754	20.2	11 577	10.8	20 075	8.1	3 093	(10.8)
e) Laminados	6 607	9.0	10 367	9.7	20 075	8.1	2 471	(8.6)

Fuente: Estimación propia en base a información de los cuadros anexo 5, 15, 16, 17, 18 y 26 y 28 del texto.

a) esquemas de complementación e integración minero-siderúrgica, incluyendo la formación de empresas multinacionales;

b) mejorar o crear los mecanismos e instituciones interregionales de desarrollo minero-siderúrgico;

c) acuerdos interregionales a largo plazo de comercialización de productos minero-siderúrgicos, incluyendo esquemas de inversión conjunta y cooperación técnica;

d) posibilidades en los acuerdos con las empresas transnacionales de la participación directa o por subcontratos de otras empresas latinoamericanas;

e) disminución de costos de producción y comercialización.

3. La cooperación y complementación industrial entre América Latina y Japón

120. Las relaciones entre las industrias siderúrgicas y las de América Latina han evolucionado desde las transacciones comerciales tradicionales hasta formas de cooperación económica y técnica más complejas con el propósito básico de lograr la estabilidad de abastecimientos del mineral de hierro. De acuerdo a las posibilidades de desarrollo de estos recursos podrían identificarse nuevas formas de cooperación no solo en función de los objetivos de este desarrollo, sino también con propósitos de complementación e integración de la industria japonesa con la de América Latina para la producción de abastecimiento de ambos mercados y del mercado internacional. Las nuevas formas de cooperación y la manera en que participarían los diferentes países o empresas variará de acuerdo a las circunstancias, debiendo las mismas ser analizadas en cada caso. Los campos en los que podría efectuarse dicha cooperación podrían ser los siguientes:

a) cooperación técnica en la implementación de los procesos de investigación y producción, específicamente:

i) en la aplicación a diferentes niveles de producción, de plantas integradas, especialmente con métodos de reducción directa, hornos de arco eléctrico, colada continua y laminación directa o en frío;

/ii) en

ii) en la aplicación del proceso de introducción del carbón por la base del alto horno (convertidor KMS) para producir más acero con reducción de costos. En la producción de semi-elaborados de arrabio y acero, de aceros especiales y en la determinación de coeficientes para la preparación de cargas adecuadas para altos hornos y los de reducción directa;

iii) en los procesos de producción de maquinaria y equipo que requiere la actividad minero-siderúrgica y en la de sus insumos principales, especialmente la de carbón y en la aplicación y usos del acero;

iv) en el financiamiento y mejoramiento de la infraestructura y de los medios de transporte en especial en la construcción de ferroductos, racionalización del transporte marítimo, control de la reoxidación en el transporte del hierro esponja e inversiones y métodos del control de la contaminación del medio ambiente;

v) colaboración en los programas de investigación de los diferentes centros e institutos y en la capacitación del personal técnico superior;

vi) en la preparación de estudios del desarrollo del sector y las posibilidades de integración y complementación industrial entre los países de la región y con el Japón;

b) cooperación económica:

i) en la ampliación de las condiciones de los contratos de largo plazo que incluyan los siguientes aspectos:

- diversificación y aumento del procesamiento industrial de los minerales de hierro;
- intercambio de bienes de capital, servicios y financiamiento por producción minero-siderúrgica;
- sistemas de comercialización y transporte de las exportaciones hacia terceros países;

/ii) créditos

ii) créditos de riesgo, especialmente para la prospección y exploración de yacimientos de carbón mineral;

iii) en la formación de empresas conjuntas (joint-venture) en el sector minero-siderúrgico y en las industrias y actividades relacionadas con dicho sector.

/BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

Aguirre T., Fernando, Estudio del mineral de hierro con especial énfasis en las políticas relacionadas con el comercio y la cooperación económica entre América Latina y el Japón, Santiago, Chile, 1979.

Bilhorn, W.W., Sarget, R.E., Whelan, R.M., Blackwell, D.C., Growth of Direct Reduction Iron Production: the Effects on International Scrap Prospects and Iron Ore Pellet Availability, ILAFA-22, Buenos Aires, septiembre de 1981.

CELADE, América Latina; Situación demográfica evaluada en 1980. Serie A Nº 168, Santiago, Chile, febrero de 1982.

CEPAL, Evolución y perspectivas del sector minero en América Latina (E/CEPAL/R.265), Santiago, Chile, mayo de 1981.

Cosulich, Rosario, Estrategia industrial, Universidad Católica Boliviana, La Paz, 1978.

Ferrer, Aldo, La crisis del sistema trilateral y América Latina en América Latina y el Nuevo Orden Internacional, Edits. E. Hill y L. Tomassini, Corporación de Promoción Universitaria, Santiago, 1979.

Hogan, William T., Perspectivas para la década del 80. Seminario sobre siderurgia mundial. Buenos Aires, Argentina, julio de 1981.

BIRF, Indice del Valor Unitario de las Exportaciones de Productos Manufacturados procedentes de los países industrializados hacia países en desarrollo, Commodity Trade and Price Trends 1980.

ILAFA, Informativos estadísticos.

ILAFA, Anuario estadístico de la siderurgia y minería del hierro de América Latina, 1972, 1975, 1977 y 1979.

ILAFA, La siderurgia latinoamericana en 1977-1978 y sus perspectivas al 2000.

ILAFA, Siderurgia latinoamericana Nº 227, marzo de 1979.

McGraw-Hill, Mining Investment 1982, Engineering and Mining Journal, Nueva York, enero de 1982.

J.P. Nelson, Neumann, G.R., Grandall, R.M., A Comparison of Alternative Econometric Models of Iron and Steel Investment Behaviour. The Review of Econometrics and Statistics, 1979.

OLADE, El potencial hidroeléctrico, Alternativa Energética y Desafío Industrial y Financiero para América Latina, Oil and Gas Journal, diciembre de 1981.

/Radetski, Marian,

Radetzki, Marian, Will the Long-Run Global Supply of Industrial Minerals be adequate? A case study of iron, aluminium and copper, Economic Growth and Resources, vol. 3, Natural Resources, Edit. C. Bliss, M. Boserup, MacMillan, Londres, 1980.

Radetski, Marian, Mineral Markets, Institute for International Economic Studies, Stockholm University, Suecia.

Takeuchi, K., Chung Ch. Chhabra J., Export Oriented Processing of Primary Commodities in Developing Countries, World Development Report 1979, World Bank.

The Mining Journal Limited, Mining Activity in the Western World. Mining Magazine, Nueva York, enero de 1982.

Tomassini, Luciano, Las negociaciones norte-sur y el cambio de las relaciones internacionales de los países en desarrollo, Trimestre Económico Nº 193, enero-marzo de 1982, FCE, México.

Naciones Unidas, Survey of World Iron Ore Resources, Naciones Unidas, 1970, ST/ECA/113.

Naciones Unidas, Comisión Económica para Europa, Bulletin of Statistics on World Trade in Engineering Products, 1970 y 1979, Nueva York, ST/ECE/ENG/12.

Naciones Unidas, ECE Report, Fourty-ninth session, Steel Committee ECE/S/EEL/34, noviembre de 1981.

UNCTAD, Trade and Development Board, Proposed Establishment of an Annual Statistical Programme Relating to Iron Ore, TD/B/IPC/IRON ORE/13, diciembre de 1981.

UNIDO, Mineral Processing in Developing Countries, ID/253, Naciones Unidas, Nueva York, octubre de 1980.

UNIDO, International Centre for Industrial Studies, Draft World-Wide Study of the Iron and Steel Industry 1975-2000, UNIDO/ICIS, 25 de diciembre de 1976.

UNIDO, International Centre for Industrial Studies, The World Iron and Steel Industry. Second Study, UNIDO/ICIS.89, noviembre de 1978.

UNIDO, Información de antecedentes y complementación sobre puntos que se podrían seleccionar para examinarlos en la Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica, ID/WG.241/1/Rev.1, diciembre de 1976.

UNIDO, Informe de la Primera Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Viena, febrero de 1977, ID/WG.243/6/Rev.1, marzo de 1977.

UNIDO, Segunda Reunión de Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Nueva Delhi, enero de 1979, ID/224.

Yamazawa, Ippei, Kunimoto, Kazutaka, Minerals Trade and Economic Cooperation: The case of iron ore. Towards New Forms of Economic Cooperation Between Latin America and Japan, ECLA/IDCJ, noviembre de 1980.

ANEXO ESTADISTICO

Cuadro Anexo 1

COMPOSICION POR PAISES DE LA ACTIVIDAD MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA
(Miles de toneladas métricas en términos de productos)

Países y años	Producción								Exportaciones			Importac. productos siderúrg.	Consumo Aparente
	Minerales	Concentrados	Sínter	Pélets	Arrabio	Hierro Esponja	Acero en bruto	Laminados	Mineral y concentrados	Pélets	Productos siderúrgicos		
Argentina													
1970	300	-	-	-	844	-	1 823	2 041	-	-	875	1 201	2 276
1978	333	-	743	-	1 435	390	2 786	2 540	-	-	783	538	2 127
Brasil													
1970	34 758	1 864	2 911	750	3 499	-	5 390	4 301	28 358	152	231	507	4 466
1978	79 475	47 209	9 419	8 876	10 043	288	12 107	9 499	43 577	6 862	936	733	9 811
Colombia													
1970	453	-	300	-	243	-	309	288	-	-	-	328	572
1978	513	-	381	-	298	-	390	333	-	-	7	382	612
Chile													
1970	11 265	7 719	-	-	487	-	592	439	10 323	-	-	149	523
1978	6 965	6 965	-	1 900	539	-	597	413	4 904	1 615	23	58	447
México													
1970	4 353	2 092	1 180	-	2 288	615	3 881	2 878	-	-	-	240	2 839
1978	10 621	8 969	1 479	4 582	3 509	1 628	6 775	5 190	-	-	367	1 270	5 538
Perú													
1970	12 585	6 037	-	3 676	81	-	94	72	6 043	3 000	-	193	246
1978	4 934	4 934	-	2 136	244	-	374	303	2 691	1 988	10	82	369
Venezuela													
1970	21 864	-	560	-	530	-	927	515	21 094	-	-	502	1 039
1978	13 635	-	205	100	401	276	859	1 125	12 704	-	72	1 966	2 412
Otros Países													
1970	-	-	-	-	-	-	26	86	-	-	-	1 227	594
1978	-	-	-	-	-	-	72	284	-	-	52	1 188	1 322
América Latina													
1970	85 578	17 712	4 951	4 426	7 972	615	13 042	10 620	65 818	3 152	1 106	4 347	12 555
1978	116 476	68 077	12 227	17 594	16 469	2 582	23 960	19 687	63 876	10 465	2 250	6 217	22 638

Fuente: Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA), Anuarios Estadísticos 1978 y 1979.

Cuadro Anexo 2

COMPOSICION POR PAISES Y TASAS DE CRECIMIENTO DE LA ACTIVIDAD MINERO-SIDERURGICA DE AMERICA LATINA
(En porcentajes)

	Producción								Exportaciones				
Países y años	Minerales	Concentrados	Sínter	Pélets	Arrabio	Hierro esponja	Acero en bruto	Laminados	Minerales y concentrados	Pélets	Productos siderúrgicos	Importaciones productos sider.	Consumo aparente
I. Composición del Año 1978													
Argentina	0.3	-	6.1	-	8.7	15.1	11.6	12.9	-	-	34.8	8.7	9.4
Brasil	68.2	69.4	77.0	50.5	61.0	11.2	50.5	48.3	68.2	65.6	41.6	11.8	43.3
Colombia	0.4	-	3.1	-	1.8	-	1.6	1.7	-	-	0.3	6.1	2.7
Chile	6.0	10.2	-	10.8	3.3	-	2.5	2.1	7.7	15.4	1.0	0.9	2.0
México	9.2	13.2	12.1	26.0	21.3	63.0	28.3	26.4	-	-	16.3	20.4	24.5
Perú	4.2	7.2	-	12.1	1.5	-	1.6	1.5	4.2	19.0	0.5	1.3	1.6
Venezuela	11.7	-	1.7	0.6	2.4	10.7	3.6	5.7	19.9	-	3.2	31.6	10.7
Otros Países	-	-	-	-	-	-	0.3	1.4	-	-	2.3	19.2	5.8
A. Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
II. Tasa anual de crecimiento - período 1970 a 1978													
Argentina	1.3	-	-	-	6.9	-	5.4	2.8	-	-	- 1.4	- 9.6	- 0.8
Brasil	10.9	49.8	15.8	36.2	14.1	-	10.6	10.4	5.5	61.0	19.1	4.7	10.3
Colombia	1.6	-	3.0	-	2.6	-	3.0	1.8	-	-	-	1.9	0.9
Chile	- 5.8	- 1.3	-	-	1.3	-	0.1	- 0.8	- 8.9	-	-	-11.1	- 1.9
México	11.8	20.0	2.9	-	5.5	22.9	7.2	7.7	-	-	-	23.2	8.7
Perú	-11.1	- 2.5	-	- 6.6	14.8	-	18.8	19.7	- 9.6	- 5.0	-	-10.2	5.2
Venezuela	- 5.7	-	-11.8	-	- 3.4	-	- 1.0	10.3	- 6.1	-	-	18.6	11.1
Otros países	-	-	-	-	-	-	13.6	16.1	-	-	-	- 0.4	10.5
A. Latina	3.9	18.3	12.0	18.8	9.5	19.6	7.9	8.0	- 0.4	16.2	9.3	4.6	7.6

Fuente: Cuadro Anexo 13.

Cuadro Anexo 3

EXPORTACIONES DE PRODUCTOS MINEROS Y SIDERURGICOS DE AMERICA LATINA - AÑOS 1970 Y 1976
(En miles de toneladas métricas de cada producto

Importadores \ Exportadores	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Composición de los importadores (%)
I. Minerales y Concentrados Año 1970										
1. América Latina	-	665	-	254	-	-	-	-	919	1.4
a) Argentina	-	609	-	254	-	-	-	-	863	1.3
b) México	-	56	-	-	-	-	-	-	56	0.1
2. Estados Unidos	-	1 651	-	1 399	-	624	13 080	-	16 754	25.5
3. Japón	-	7 140	-	8 059	-	5 103	92	-	20 394	31.0
4. Europa Occidental	-	16 992	-	611	-	316	7 823	-	25 742	39.1
5. Europa Oriental	-	625	-	-	-	-	99	-	724	1.1
6. Sin clasificar	-	1 285	-	-	-	-	-	-	1 285	1.9
Totales	-	28 358	-	10 323	-	6 043	21 094	-	65 818	100.0
Participación en las exportaciones (%)	-	43.1	-	15.7	-	9.2	32.0	-	100.0	
II. Aglomerados - Año 1970										
1. América Latina	-	300	-	-	-	128	-	-	428	9.7
a) Argentina	-	300	-	-	-	109	-	-	409	9.3
b) México	-	-	-	-	-	19	-	-	19	0.4
2. Estados Unidos	-	130	-	-	-	672	-	-	802	18.2
3. Japón	-	77	-	-	-	2 506	-	-	2 583	58.6
4. Sin clasificar	-	243	-	-	-	354	-	-	597	13.5
Totales	-	750	-	-	-	3 660	-	-	4 410	100.0
Participación en las exportaciones (%)	-	17.0				83.0			100.0	
III. Productos siderúrgicos Año 1976										
1. Africa	10.1	31.4	-	-	2.1	-	-	-	43.6	5.1
2. América Latina	117.5	78.5	4.8	60.8	9.0	0.8	0.7	35.0	307.1	35.9
a) Argentina	-	12.9	-	0.7	0.2	-	-	0.8	14.6	1.7
b) Bolivia	15.5	7.3	-	4.0	-	0.7	-	-	27.5	3.2
c) Brasil	27.3	-	-	-	2.7	-	0.1	-	30.1	3.5
d) Colombia	-	3.6	-	3.6	0.1	-	0.5	2.4	10.2	1.2

(Continúa)

Cuadro anexo 3 (conclusión)

Importadores \ Exportadores	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Composición de los importadores (%)
e) Costa Rica	0.8	-	0.1	-	-	-	0.1	0.6	1.6	0.2
f) Cuba	-	-	-	-	0.2	-	-	-	0.2	-
g) Chile	1.7	0.9	-	-	0.1	-	-	-	2.7	0.3
h) Ecuador	2.4	0.2	1.0	26.6	0.1	0.1	-	-	30.4	3.5
i) El Salvador	1.8	-	0.2	-	-	-	-	4.0	6.0	0.7
j) Guatemala	-	0.1	0.3	4.9	2.9	-	-	8.3	16.5	1.9
k) Haití	-	0.4	-	-	-	-	-	-	0.4	0.1
l) Honduras	1.9	0.1	-	-	-	-	-	0.2	2.2	0.2
m) Jamaica	-	0.4	-	-	-	-	-	-	0.4	0.1
n) México	-	0.2	-	1.5	-	-	-	-	1.7	0.2
o) Nicaragua	1.4	-	-	-	-	-	-	15.5	16.9	2.0
p) Panamá	10.4	-	0.2	-	0.2	-	-	2.7	13.5	1.6
q) Paraguay	-	9.6	0.1	0.3	-	-	-	0.5	10.5	1.2
r) Perú	0.3	0.4	-	1.3	2.0	-	-	-	4.0	0.5
s) Puerto Rico	6.4	13.8	-	-	-	-	-	-	20.2	2.4
t) República Dominicana	0.1	0.4	-	-	-	-	-	-	0.5	0.1
u) Uruguay	11.8	27.0	-	16.2	-	-	-	-	55.0	6.4
v) Venezuela	35.7	1.2	2.9	1.7	0.5	-	-	-	42.0	4.9
3. América del Norte	131.1	58.0	-	5.2	132.1	-	-	-	326.4	38.1
4. Asia	21.8	15.1	-	3.5	0.5	-	-	-	40.9	4.8
a) Japón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Europa Occidental	50.2	79.0	-	-	1.0	-	-	-	130.2	15.2
6. Europa Oriental	6.4	0.7	-	-	0.6	-	-	-	7.7	0.9
Totales	337.1	262.7	4.8	69.5	145.3	0.8	0.7	35.0	855.9	100.0
Participación en las exportaciones (%)	39.4	30.7	0.5	8.1	17.0	0.1	0.1	4.1	100.0	

Fuente: Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero, (ILAFA), Anuarios Estadísticos 1972 y 1975.

Cuadro Anexo 4

EXPORTACIONES DE PRODUCTOS MINEROS Y SIDERURGICOS DE AMERICA LATINA - AÑOS 1978 Y 1979
(En miles de toneladas métricas de cada producto)

Importadores \ Exportadores	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Composición Importadores (%)
I. Minerales y Concentrados - Año 1979										
1. América Latina										
a) Argentina	-	1 078	-	-	-	-	29	-	1 107	1.3
b) Colombia	-	-	-	-	-	-	6	-	6	-
c) México	-	-	-	30	-	-	-	-	30	0.1
d) Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	632	632	0.7
Total	-	1 078	-	30	-	-	35	632	1 775	2.1
2. América del Norte	-	901	-	42	-	-	4 906	-	5 849	6.8
3. Asia	-	25 894	-	4 045	-	3 528	-	-	33 467	39.2
a) Japón	-	22 672	-	4 045	-	2 397	-	-	29 114	34.1
4. Europa Occidental	-	30 850	-	-	-	171	7 517	-	38.538	45.1
5. Europa Oriental	-	4 313	-	-	-	728	784	-	5 825	6.8
Totales	-	63 036	-	4 117	-	4 427	13 242	632	85 454	100.0
Participación en las exportaciones (%)	-	73.8	-	4.8	-	5.2	15.5	0.7	100.0	
II. Aglomerados - Año 1979										
1. América Latina										
a) Argentina	-	1 011	-	-	-	223	-	-	1 234	11.8
b) México	-	162	-	-	-	-	-	-	162	1.6
c) Venezuela	-	105	-	-	-	-	-	-	105	1.0
Total	-	1 278	-	-	-	223	-	-	1 501	14.4
2. América del Norte	-	2 116	-	-	-	805	-	-	2 921	27.9
3. Asia	-	165	-	1 615	-	960	-	-	2 740	26.2
a) Japón	-	1	-	1 615	-	938	-	-	2 554	24.4
4. Europa Occidental	-	2 761	-	-	-	-	-	-	2 761	26.3
5. Polonia	-	542	-	-	-	-	-	-	542	5.2
Totales	-	6 862	-	1 615	-	1 988	-	-	10 465	100.0
Participación en las exportaciones (%)	-	65.6	-	15.4	-	19.0	-	-	100.0	
III. Productos siderúrgicos - Año 1978										
1. Africa	20.3	65.1	-	-	-	-	0.1	-	85.5	3.8

Cuadro anexo 4 (conclusión)

Importadores \ Exportadores	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Composición Importadores (%)
2. América Latina										
a) Argentina	-	28.8	-	0.1	-	-	-	3.2	32.1	1.4
b) Bolivia	20.1	23.2	0.1	4.6	-	3.6	-	-	51.6	2.3
c) Brasil	66.1	-	-	-	1.6	-	20.7	2.5	90.9	4.1
d) Colombia	21.7	32.2	-	0.9	0.7	-	1.6	-	57.1	2.6
e) Costa Rica	-	12.9	0.1	-	0.3	-	10.0	4.2	27.5	1.2
f) Chile	3.2	0.5	-	-	0.8	1.8	-	-	6.3	0.3
g) Ecuador	9.4	2.8	1.1	9.3	0.2	2.4	-	-	25.2	1.1
h) El Salvador	-	5.9	-	-	1.4	-	-	15.5	22.8	1.0
i) Guatemala	-	6.6	0.1	-	28.8	-	-	6.7	42.2	1.9
j) Haití	-	1.1	-	-	-	-	-	-	1.1	0.1
k) Honduras	-	6.5	-	-	0.2	-	-	6.2	12.9	0.6
l) Jamaica	-	3.6	-	-	0.6	-	-	-	4.2	0.2
m) México	2.7	4.7	-	-	-	-	-	-	7.4	0.3
n) Nicaragua	-	0.6	-	-	-	-	-	10.1	10.7	0.5
o) Panamá	-	4.6	0.3	-	0.6	-	-	4.4	9.9	0.4
p) Paraguay	19.6	18.9	-	0.7		-	-	1.1	40.3	1.8
q) Perú	9.7	0.1	0.2	0.1	0.8	-	-	-	10.9	0.5
r) Puerto Rico	5.7	44.7	-	-	-	-	-	-	50.4	2.2
s) República Dominicana	-	5.2	-	-	-	-	-	-	5.2	0.2
t) Suriname	-	3.1	-	-	-	-	-	-	3.1	0.1
u) Trinidad y Tobago	-	0.1	-	-	1.8	-	-	-	1.9	0.1
v) Uruguay	19.3	48.3	-	-	-	-	-	-	67.6	3.0
w) Venezuela	140.9	10.0	1.4	6.8	17.6	1.5	-	-	178.2	7.9
Total	318.4	264.4	3.3	22.5	55.4	9.3	32.3	53.9	759.5	33.8
3. América del Norte	206.5	286.2	3.5	-	311.5	0.3	16.1	0.2	824.3	36.6
4. Asia	10.0	140.1	-	-	-	-	8.9	-	159.0	7.1
a) Japón	-	19.8	-	-	-	-	-	-	19.8	0.9
5. Europa Occidental	45.5	178.2	-	-	-	-	14.6	-	238.3	10.6
6. Europa Oriental	12.8	0.7	-	-	-	-	-	-	13.5	0.6
7. Oceanía y sin clasificar	169.0	0.8	-	-	-	-	-	-	169.8	7.5
Totales	782.5	935.5	6.8	22.5	366.9	9.6	72.0	54.1	2 249.9	100.0
Participación en las exportaciones (%)	34.8	41.6	0.3	1.0	16.3	0.4	3.2	2.4	100.0	

Fuente: Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA), Anuario Estadístico 1979.

Cuadro Anexo 5

INVERSIONES MINERO-SIDERURGICAS EN AMERICA LATINA

(En millones de dólares corrientes)

Proceso	Años	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina
I. Minería y concentración	1976	4.1	99.5	1.4	0.3	106.6	-	155.9	-	367.8
	1977	0.6	89.0	0.6	8.0	21.1	-	92.2	-	211.5
	1978	4.6	96.5	0.7	9.4	8.6	2.0	45.3	-	167.1
	1979	3.6	257.0	0.2	0.4	6.5	3.6	42.5	-	313.8
II. Reducción	1976	34.0	103.7	0.2	4.2	53.5	0.2	80.7	-	276.5
	1977	16.4	16.3	1.4	0.2	40.6	0.8	118.8	-	194.5
	1978	30.9	31.8	-	0.3	14.8	-	69.8	-	147.6
	1979	12.2	70.3	-	0.2	14.7	-	29.2	-	126.6
III. Acería	1976	63.6	127.3	0.7	1.5	102.1	5.1	232.9	1.0	534.2
	1977	50.4	100.7	0.7	0.6	47.3	1.6	312.5	-	513.8
	1978	82.5	98.2	9.8	0.1	22.1	-	127.9	0.3	340.9
	1979	24.8	278.8	7.4	0.8	9.1	-	99.3	1.3	421.5
IV. Laminación	1976	109.6	240.5	1.2	2.4	128.0	4.7	141.4	3.2	631.0
	1977	111.5	397.0	1.1	0.7	77.2	0.9	264.8	3.3	856.5
	1978	18.6	453.9	0.6	2.1	16.6	-	211.5	4.7	708.0
	1979	9.2	783.9	2.4	11.5	17.0	-	38.9	1.1	864.0
V. Otros	1976	13.4	351.3	1.6	3.3	183.7	1.6	203.3	1.8	760.0
	1977	42.9	402.7	2.3	2.6	78.2	0.1	311.9	3.3	844.0
	1978	85.4	331.9	0.5	0.6	41.0	0.3	231.7	1.6	693.0
	1979	60.5	520.4	1.2	4.5	44.7	0.4	215.2	1.1	848.0
VI. Totales	1976	224.7	922.3	5.1	11.7	573.9	11.6	814.2	6.0	2 569.5
	1977	221.8	1 005.7	6.1	12.1	264.4	3.4	1 100.2	6.6	2 620.3
	1978	222.0	1 012.3	11.6	12.5	113.1	2.3	686.2	6.6	2 056.6
	1979	110.3	1 910.4	11.2	17.4	92.0	4.0	425.1	3.5	2 573.9
VII. Financiamiento externo (%)	1976	82.0	29.8	6.8	29.9	37.1	34.8	22.3	27.1	33.6
	1977	64.4	30.0	16.8	-	30.6	45.1	29.5	43.7	32.6
	1978	38.3	28.2	28.7	-	16.6	21.8	2.9	36.9	20.1
	1979	62.4	29.9	60.7	0.2	36.6	-	100.0	-	42.9

Fuente: ILAFA, Anuario Estadístico, 1979.

Cuadro Anexo 6

INVERSION POR TONELADA METRICA DE PRODUCCION MINERO-SIDERURGICA EN AMERICA LATINA, PROMEDIO ANUAL 1976-1979

(Dólares por tonelada métrica en términos de cada producto)

	Argentina	Brasil	Colombia	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina
I. Minerales									
a) Inversión (miles de US$)	3 200	135 500	700	4 500	35 700	1 400	84 000	-	265 000
b) Aumento de producción (miles de TM)	1 092	-25 355	-590	-11 274	13 700	-9 707	-36 882	-	-69 016
c) Coeficiente	2.93	-5.34	-1.19	-0.40	2.61	-0.14	-2.28	-	-3.84
II. Aglomerados									
a) Inversión (miles de US$)	23 400	55 500	400	1 200	30 900	300	74 600	-	186 300
b) Aumento de producción (miles de TM)	1 267	22 148	28	4 716	6 096	-5 616	-1 021	-	27 618
c) Coeficiente	18.47	2.51	14.29	0.25	5.07	-0.05	-73.07	-	6.75
III. Acero en bruto									
a) Inversión (miles de US$)	55 300	151 300	4 700	800	45 200	1 700	193 200	700	452 900
b) Aumento de producción (miles de TM)	2 282	13 101	-132	324	3 703	-245	-274	129	18 888
c) Coeficiente	24.23	11.55	-35.61	2.47	12.21	-6.94	-705.11	5.43	23.98
IV. Laminados									
a) Inversión (miles de US$)	62 200	468 800	1 300	4 200	59 700	1 400	164 200	3 100	764 900
b) Aumento de producción (miles de TM)	-1 058	10 127	-12	349	2 325	36	662	392	12 821
c) Coeficiente	-58.79	46.29	-108.33	12.03	25.68	38.89	248.04	7.91	59.66
V. Otros									
a) Inversión (miles de US$)	50 600	401 600	1 400	2 800	86 900	600	240 500	2 000	786 400
b) Aumento de producción (laminados) (miles de TM)	-1 058	10 127	-12	349	2 325	36	662	392	12 821
c) Coeficiente	-47.83	39.66	-116.67	8.02	37.38	16.67	363.29	5.10	61.34

Fuente: ILAFA, Anuario Estadístico, 1979

Cuadro Anexo 7

PROYECCION DE LAS IMPORTACIONES METAL-MECANICAS DE AMERICA LATINA a/

(Millones de dólares)

	1970	1979	Tasa anual de crecimiento	1985	1990	1995	2000
I. Precios corrientes							
a) Argentina	658	2 743	17.2	7 100	15 700	34 700	76 700
b) Brasil	981	3 977	16.8	10 100	22 000	47 800	96 600
c) Colombia	383	1 362	15.1	3 200	6 500	13 100	26 500
d) Chile	381	998	11.3	1 900	3 200	5 500	9 400
e) México	1 301	6 646	19.6	19 500	47 700	116 700	285 600
f) Perú	231	758	14.1	1 700	3 300	6 400	12 400
g) Venezuela	723	3 900	20.0	11 600	28 900	71 900	178 900
h) Otros países	1 992	7 467	15.8	18 000	37 500	78 100	162 600
Total América Latina	6 650	27 851	17.3	73 100	164 800	374 200	848 700
				17.5	17.7	17.8	17.8
II. Precios constantes 1979							
a) Argentina	1 932	2 743	4.0	3 500	4 300	5 200	6 300
b) Brasil	2 878	3 977	3.7	4 900	5 900	7 100	8 500
c) Colombia	1 133	1 362	2.1	1 500	1 700	1 900	2 100
d) Chile	1 091	998b/	-1.0	1 100	1 200	1 300	1 400
e) México	3 860	6 646	6.2	9 500	12 800	17 300	23 400
f) Perú	676	758	1.3	800	900	1 000	1 100
g) Venezuela	2 104	3 900	7.1	5 900	8 300	11 700	16 500
h) Otros países	6 142	7 467	2.2	8 500	9 500	10 600	11 800
Total América Latina	19 816	27 851	3.9	35 000	44 600	56 100	71 100
				3.9	5.0	4.7	4.9

Fuente: UN-ECE Bulletin of Statistics on World Trade in Engineering Products 1972 y 1981, cuadro 11.

a/ De acuerdo a las tasas de crecimiento del período 1970-1979.

b/ Se asume una tasa positiva de 2.2, igual a la tasa de "Otros países".

Cuadro Anexo 8

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE MINERAL DE HIERRO EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS I

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978	1980 a/	1985 b/	1990 c/	1995 d/	Tasa anual de crecimiento 1978-1995	2000 e/	Tasa anual de crecimiento 1995-2000	Tasa anual de crecimiento 1978-2000
1. Argentina	333	400	600	800	1 000	6.7	8 000	51.6	15.6
2. Brasil	79 475	93 000	140 000	207 000	259 000	7.2	259 000	-	5.5
3. Colombia	513	540	600	800	1 000	4.0	3 000	24.6	8.4
4. Chile	6 965	7 600	9 600	12 800	16 000	5.0	18 000	2.4	4.4
5. México	10 621	12 000	16 200	21 600	27 000	5.6	27 000	-	9.3
6. Perú	4 934	5 600	7 800	10 400	13 000	5.9	13 000	-	4.5
7. Venezuela	13 635	14 500	16 800	22 400	28 000	4.3	28 000	-	3.3
8. Otros países	-	-	-	100	400	-	6 800	76.2	-
América Latina	116 476	133 640	191 600	275 900	345 400	6.6	362 800 f/	1.0	5.3 f/
Composición porcentual									
1. Argentina	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	2.2	-	-
2. Brasil	68.2	69.6	73.0	75.0	75.0	-	71.4	-	-
3. Colombia	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	-	0.8	-	-
4. Chile	6.0	5.7	5.0	4.7	4.6	-	5.0	-	-
5. México	9.1	9.0	8.5	7.8	7.8	-	7.4	-	-
6. Perú	4.2	4.2	4.1	3.8	3.8	-	3.6	-	-
7. Venezuela	11.7	10.8	8.8	8.1	8.1	-	7.7	-	-
8. Otros países	-	-	-	-	-	-	1.9	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	-	-

Fuente: Estimación propia en base a los siguientes criterios e informaciones.

a/ Por interpolación entre 1978 a 1985: véase cuadro anexo 1 para el año 1978.
b/ Utilización del 60% de la capacidad instalada: véase cuadro anexo 3.
c/ Utilización del 80% de la capacidad instalada: véase cuadro anexo 3.
d/ Utilización del 100% de la capacidad instalada: véase cuadro anexo 3.
e/ Distribución en base a participación en las reservas probadas: véase el cuadro 23 del texto.
f/ En base a la tasa anual correspondiente al período 1960-1979, véase el cuadro 1 del texto.

Cuadro Anexo 9

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE AGLOMERADOS DE HIERRO EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS I

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978	1980 a/	1985 b/	1990 c/	Tasa anual de crecimiento 1978-1990	1995 d/	2000 e/	Tasa anual de crecimiento 1990-2000	Tasa anual de crecimiento 1978-2000
1. Argentina	-	2 000	2 000	3 500	-	4 600	6 000	5.5	-
2. Brasil	8 876	15 100	29 000	55 400	16.5	100 000	205 000	14.0	15.3
3. Chile	1 900	2 600	2 600	3 500	5.2	7 000	14 000	14.9	9.5
4. México	4 582	7 300	9 900	15 000	10.4	25 900	25 800	5.6	8.2
5. Perú	2 136	2 400	2 400	4 000	5.4	6 300	10 000	9.6	7.3
6. Venezuela	100	310	4 500	9 300	45.9	14 400	22 000	9.0	27.8
7. Otros países	-	100	500	600	-	1 600	2 000	12.8	-
América Latina	17 594	29 810	50 900	91 300	14.7	159 800	284 800	12.1	13.5
Composición porcentual									
1. Argentina	-	6.7	3.9	3.8	-	2.9	2.1	-	-
2. Brasil	50.5	50.7	57.0	60.7	-	62.6	72.0	-	-
3. Chile	10.8	8.7	5.1	3.8	-	4.4	4.9	-	-
4. México	26.0	24.5	19.5	16.4	-	16.2	9.1	-	-
5. Perú	12.1	8.1	4.7	4.4	-	3.9	3.6	-	-
6. Venezuela	0.6	1.0	8.8	10.2	-	9.0	7.8	-	-
7. Otros países	-	0.3	1.0	0.7	-	1.0	0.7	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-	-

Fuente: Estimación propia en base a los siguientes criterios e informaciones.
Para cubrir los requerimientos de producción de hierro primario y acero.

a/ Por interpolación entre 1978 y 1985: véase el cuadro anexo 1 para la producción de 1978.
b/ Utilización del 75% de la capacidad instalada: véase cuadro 25.
c/ Utilización del 100% de la capacidad instalada: véase el cuadro 25.
d/ Por interpolación entre 1990 y 2000.
e/ Por transformación de la totalidad de la producción minera: véase el cuadro anexo 8.

Cuadro Anexo 10

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE LAMINADOS EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS I a/

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978	1980 a/	1985 b/	1990 c/	Tasa anual de crecimiento 1978-1990	1995 c/	2000 d/	Tasa anual de crecimiento 1990-2000	Tasa anual de crecimiento 1978-2000
1. Argentina	2 540	3 200	5 100	8 100	10.2	11 400	16 000	7.0	8.7
2. Brasil	9 499	12 400	23 800	45 400	13.9	63 200	88 000	6.8	10.6
3. Colombia	333	300	400	500	3.5	2 400	12 000	37.4	17.7
4. Chile	413	500	600	700	4.5	1 900	5 000	21.7	12.0
5. México	5 190	6 000	7 400	9 200	4.9	22 700	56 000	19.8	11.4
6. Perú	303	300	400	500	4.3	2 200	10 000	34.9	17.2
7. Venezuela	1 125	1 400	3 700	10 000	20.0	11 800	14 000	3.4	12.1
8. Otros países	284	300	400	500	4.8	4 100	33 000	52.0	24.1
América Latina	19 687	24 400	41 800	74 900	11.8	119 700	234 000	12.1	11.9
Composición porcentual									
1. Argentina	12.9	13.1	12.2	10.8	-	9.5	6.9	-	-
2. Brasil	48.3	50.8	56.9	60.6	-	52.8	37.6	-	-
3. Colombia	1.7	1.2	1.0	0.7	-	2.0	2.1	-	-
4. Chile	2.1	2.1	1.4	0.9	-	1.6	5.1	-	-
5. México	26.4	24.6	17.7	12.3	-	19.0	23.9	-	-
6. Perú	1.5	1.2	1.0	0.7	-	1.8	4.3	-	-
7. Venezuela	5.7	5.8	8.8	13.3	-	9.9	6.0	-	-
8. Otros países	1.4	1.2	1.0	0.7	-	3.4	14.1	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-	-

Fuente: Estimaciones propias en base a los siguientes criterios e informaciones.

a/ Por interpolación entre los años 1978 y 1990 y según niveles de producción de 1979: véase ILAFA, Anuarios Estadísticos 1979.
b/ Utilización del 100% de la capacidad de producción según inversiones del período 1976-1979, véase cuadro anexo 6.
c/ Por interpolación entre 1985 al 2000.
d/ Por igualdad con la proyección del consumo, véase cuadro 9.

Cuadro Anexo 11

ESTRUCTURA DEL COMERCIO INTERNACIONAL DE PRODUCTOS MINERO-SIDERURGICOS DE LOS PAISES EN DESARROLLO, AÑO 1973

(Porcentajes en base a precios de 1973)

Importadores \ Exportadores	Países en desarrollo	Países desarrollados	Total importaciones
I. Minerales, concentrados y aglomerados			
a) Países en desarrollo	0.3	-	0.3
b) Países desarrollados	9.3	-	9.3
Subtotal	9.6	-	9.6
II. Hierro, acero, laminados y lingotes			
a) Países en desarrollo	3.2	67.9	71.1
b) Países desarrollados	6.8	-	6.8
Subtotal	10.0	67.9	77.9
III. Productos manufacturados de hierro y acero			
a) Países en desarrollo	0.8	9.5	10.3
b) Países desarrollados	2.2	-	2.2
Subtotal	3.0	9.5	12.5
IV. Totales			
a) Países en desarrollo	4.3	77.4	81.7
b) Países desarrollados	18.3	-	18.3
Total	22.6	77.4	100.0
Estructuras parciales			
I. Minerales, concentrados y aglomerados	100.0	-	100.0
a) Países en desarrollo	3.1	-	3.1
b) Países desarrollados	96.9	-	96.9
II. Hierro, acero, laminados y lingotes	12.8	87.2	100.0
a) Países en desarrollo	4.1	87.2	91.3
b) Países desarrollados	8.7	-	8.7
III. Productos manufacturados de hierro y acero	24.0	76.0	100.0
a) Países en desarrollo	6.4	76.0	82.4
b) Países desarrollados	17.6	-	17.6

Fuente: UNIDO, Draft World-Wide Study on the Iron and Steel Industry 1975-2000, UNIDO/ICIS.25.

Cuadro Anexo 12

COMERCIO INTERNACIONAL DE PRODUCTOS MINERO-SIDERURGICOS

(Millones de toneladas métricas en términos de contenido de metal)

Importadores / Exportadores		Africa	América Latina	América del Norte	Asia	Europa Occidental	Europa Oriental	Oceanía	Total importaciones	Composición porcentual
a) Africa	1955	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tasa anual de crecimiento		-	-	-	-	-	-	-	-	
b) América Latina	1955	-	-	-	-	-	-	-	-	
	1979	-	4.2	-	-	-	-	-	4.2	1.1
Tasa anual de crecimiento		-	-	-	-	-	-	-	-	
c) América del Norte	1955	-	10.3	17.7	-	-	-	-	28.0	31.1
	1979	-	9.9	30.3	-	-	-	-	40.2	10.2
Tasa anual de crecimiento		-	-0.2	2.3	-	-	-	-	1.5	
d) Asia	1955	-	-	-	5.5	-	-	-	5.5	6.1
	1979	-	37.4	-	27.9	-	-	76.5	141.8	36.0
Tasa anual de crecimiento		-	-	-	7.0	-	-	-	14.5	
(Japón)	1955	-	-	-	(5.5)	-	-	-	(5.5)	(6.1)
	1979	-	(32.6)	-	(27.9)	-	-	(69.8)	(130.3)	(33.1)
Tasa anual de crecimiento		-	-	-	(7.0)	-	-	-	(14.1)	
e) Europa Occidental	1955	6.7	3.2	-	1.7	32.8	-	0.8	45.2	50.3
	1979	39.3	42.8	23.7	-	42.1	-	-	147.9	37.5
Tasa anual de crecimiento		7.7	11.4	-	-	1.1	-	-	5.1	
f) Europa Oriental	1955	-	-	-	-	1.9	9.3	-	11.2	12.5
	1979	8.2	6.6	-	-	-	40.0	5.0	59.8	15.2
Tasa anual de crecimiento		-	-	-	-	-	6.3	-	7.2	
g) Oceanía	1955	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasa anual de crecimiento		-	-	-	-	-	-	-	-	-
h) Total exportaciones	1955	6.7	13.5	17.7	7.2	34.7	9.3	0.8	89.9	100.0
	1979	47.5	100.9	54.0	27.9	42.1	40.0	81.5	393.9	100.0
Tasa anual de crecimiento		8.5	8.7	4.8	5.8	0.8	6.3	21.3	6.4	
Composición exportadores %	1955	7.5	15.0	19.7	8.0	38.6	10.3	0.9	100.0	
	1979	12.1	25.6	13.7	7.1	10.7	10.2	20.6	100.0	

Fuente: Estimaciones propias en base a informaciones de UNCTAD "Proposed Establishment of an Annual Statistical Programme Relating to Iron Ore".

Cuadro Anexo 13

RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS POR PAISES LATINOAMERICANOS 1/

Estimadas a 1977/1978

1/ Véase Aguirre T., Fernando, Estudio del mineral de hierro con especial énfasis en las políticas relacionadas con el comercio y la cooperación económica entre América Latina y el Japón, Santiago, Chile, 1979.

Cuadro anexo 13 (continuación)

ARGENTINA.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T.M.

PROVINCIA Y YACIMIENTO.	RESERVAS (1)	FIERRO Conten.	MINERAL POTENCIAL	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Conten.
SALTA. Unchimé	270	97	-	-	270	97
- La Larita	-	-	5	2	5	2
JUJUY.Sta Bárbara	445	138	-	-	445	138
- Zapla	92	38	-	-	92	38
- Otros	-	-	18	7	18	7
MISIONES.Cuenca Misionera	-	-	23	7	23	7
SAN JUAN. Quebradas Leoncito y Leonardo,	9	4	-	-	9	4
RIO NEGRO.Sierra Grande,	265	146	500	250	765	396
Totales:	1.081	423	546	266	1.627	689

Ftes: S.Brarda;"Expansión de la Ferrom.Argent."Semin.Lat.Amer. de Ferrominería ,Lima Nov.74; (Inf. de Sierra Grande,HIPASAM) J.Duhart;Rev.Lat.de Sid.Nº211.Nov.78.

Notas.S.Brarda considera entre las reservas de min.potencial,550 millones de T.de arenas ferruginosas con 5% de Fe.,del Litoral Atlántico y de San Blas. Estas no fueron incluidas en la presente estimación de las reservas argentinas,por la poca factibilidad de su explotación.

Reducidas a toneladas de fierro contenido los recursos argentinos alcanzan a 689 millones de T. El contenido medio es 42,3 % de fe.

Los recursos de Argentina estimados en "Survey of World Iron Ore",U.N. en 1967 eran de 392 millones de T y las Reservas de sólo 254 millones. La ley media de todos los recursos se estimaba en 45,4%

(1) En este Cuadro y en los que siguen, las RESERVAS comprenden a las Medidas, Indicadas e Inferidas, siguiendo el mismo criterio que se usó en el informe de N.U. en 1967.-

BOLIVIA.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T. M.

DEPARTAMENTO Y YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENCIAL	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Conten.
SANTA CRUZ.						
- El Mutún(1)	14.464	6.467	40.000	21.200	40.225	27.667
COCHABAMBA,						
- Changolla	20	11	10	4	30	15
OTROS	2	1	10	4	12	5
Totales:	14.464	6.479	40.020	21.208	40.267	27.687

Fuentes: SIDERSA, Dirección del Hierro.- Boliv.

Notas: La importancia y tamaño del yacimiento del Mutún,uno de los mayores conocidos en el mundo haría poco interesante desde el punto de vista cuantitativo, señalar otras reservas menores ferromineras bolivianas. Sin embargo, la distante ubicación del Mutún de los centros consumidores hará difícil su comercialización . Por tal motivo, otros yacimientos aunque de poca monta,si están localizados cerca de potenciales centros de consumo,podrían hacer factible su explotación una vez asegurado un mínimo de reservas.Tal podría ser el caso del mineral de Changolla,ubicado entre Cochabamba y Oruro,cerca de Arque. Hay también otros yacimientos en el sector occidental, como los de Revelo, en la Provincia de Chayanta,Depto.de Potosí, compuesto de hematita con 60% fe.y reserva probable de 1 millón de T. - Uspa-Uspa cerca de Cochabamba ; Vilaque y Challapata al sur de Oruro ; Chiguana,cerca de la frontera con Chile al costado del FF.CC Oruro-Antofagasta, y un yacimiento ubicado en Villazón al sur del Depto, de Potosí cercano a la frontera con Argentina. Este último, aunque no se han cubicado sus reservas,ha sido ocasionalmente axplotado para enviar minerales a Altos Hornos de Zapla en Argentina.

Bolivia, siendo muy rico en minerales mas nobles como estaño y otros no ha dado prioridad a la exploración de minerales de hierro, aparte de lo realizado en Mutún.

(1) Se han mantenido para el Mutún las reservas "potenciales" que se han venido acusando desde el informe de N.U. en 1967, ratificada posteriormente por varios geólogos. Las reservas indicadas de 14.464 millones corresponden a las medidas por SIDERSA/Mc.Kee.

Cuadro anexo 13 (continuación)

BRASIL.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millone de T. M.

ESTADOS Y YACIMIENTOS	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENCIAL	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Conten.
AMAZONAS						
- Urucará	155		-	-	155	-
AMAPA (1)	-		10		10	
BAHIA (1)	-		104		104	
MATO GROSSO.Corumbá-Urucum(1)	806		10.050		10.856	
MINAS GERAIS. Cuadrilátero ferrífero y otras min.	15.622		-		15.622	
PARÁ.-Carajás	17.890		-		17.890	
PERNAMBUCO.Sao José de Belmonto	14		-		14	
OTROS.,Ceará, Paraná,S.Paulo	5		-		5	
Totales (2)	34.492	17.246	10.164	5.082	44.656	22.328

Fuentes: DNPM(Depto.Nacional de Produçao Mineral)en"Balanço Mineral Brasileiro,1978"
Tex Report 78.Tokio 1978;Para cifras de M.Gerais.

(1) "Survey of World Iron Ore Resources,NU"67, para los minerales potenciales , no indicados en el informe del DNPM.

(2) El fierro contenido,corresponde a cálculo global considerando los porcentajes de fe.cont.en cada yacimiento,según Inform. DNPM.

Notas:En TEX Report 78, se indican las reservas de las minas de Baú y Dos Irmaos ,en Barao de Cocais(Minas Gerais)estableciéndolas recientemente en 2.493.millones de T, cifra que se anotó en M.Gerais en lugar de las 399 que indica el DNPM.

Cuadro anexo 13 (continuación)

CHILE.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T. M.

REGION Y YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENC.	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Cont.
ANTOFAGASTA						
- El Laco	180	112	200	124	380	236
ATACAMA						
- Santa Clara	41	18	9	4	50	22
- Cerro Negro Nte	280	100	200	72	480	172
- Ex Minas Sta.Fe	56	34	-	-	56	34
- Boquerón Chañar	263	132	-	-	263	132
- Alcaparra	1.000	380	-	-	1.000	380
- Algarrobo	80	41	-	-	80	41
COQUIMBO						
-Romeral	180	79	-	-	180	79
VIII REGION(Arauco)						
Mahuilque o Relún	-	-	500	150	500	150
Totales:	2.080	896	909	350	2.989	1.246

Fuente:J.Duhart.ILAFA Rev.Sid.Lat.211.Nov.77.
Elabor.FAT.-

NOTAS: A las cifras anteriores habría que agregar varios yacimientos de menor importancia,en parte ya muy agotados y otros poco explorados,que para los efectos de este informe no variarían sustancialmente las cifras de las posibilidades comerciales de la ferrominería chilena.En un informe reciente de CAP se consignan como RECURSOS TOTALES: 3.455 Mill.de T; de los cuales 2.707 Mill.T como RESERVAS,y entre estas 746 Mill.T con ley superior a 50% y el resto entre 20 y 50%. Una variación importante se anota en el nuevo estudio de reservas de El Romeral, al que se asigna 142.mill.T de mas de 50%, 181 Mill.T de menos de 50% y 130 Mill.Tcomo mineral potencial, haciendo un total de 453 Mill.T de Recursos Totales. Las reservas de Mahuilque se estimas en 170 Mill.T. sin agregar Mineral Potencial.-En Atacama se agregan Los Colorados con 96.Mill.T.-

En el Informe de N.U. de 1967(Survey...etc)se incluín Arenas ferríferas de la costa del Pacífico entre Pto.San Antonio e Isla Chiloé,con un valor de 300 Mill.T de Mineral Potencial,con 25% de ley de fe. Aquí se han omitido, como se ha hecho en las cifras de otros países por estimarlas inaprovechables por ahora.

Cuadro anexo 13 (continuación)

COLOMBIA.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T. M.

DEPARTAMENTO Y YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENC.	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Cont.
BOYACA						
- Paz del Rio	350	154	-	-	350	154
- Otros	-	-	27	11	27	11
CUNDINAMARCA						
- Ubalá	30	15	-	-	30	15
- Pericos	20	10	-	-	20	10
ANTIOQUIA						
- Medellín(1)	-	-	400	132	400	132
CORDOBA						
- Cerro Matoso(1)	-	-	44	22	44	22
Totales:	400	179	471	165	871	344

Fuente: Dastur Eng Int.Informe Plan Sider.Colombiano 1975/76
F.Aguirre T. Informe a SIPSA.-Bog.1975
(1)Survey of World Iron Ore Resources. NU.1967(Para el Min.Potenc.)

NOTA: J.Duhart,(en Rev.Sid.Lat.N°211 Nov.77) asigna a Colombia los siguientes Recursos Totales: Reservas: 235 Mill.T
Min.Poten.300 Mill.T Rec.Totales: 535 Mill.T

La ley media de los minerales de Paz del Rio es de 44 % y tiene muy alto porcentaje de fósforo.De las 350 millones de T.de reservas de Paz del Río hay 124 Mill.probados.Se stima que de estas unos 78 mill.son aptos económicamente para la minería. Estas reservas alcanzarían para 35 años de operación de la Planta de Ac.P.del Río con su próxima expansión a 1 millón de T/año . El Gobierno colombiano(Plan Indicativo para el Desarrollo de la Ind.Siderúrgica.Miniat.de Desarrollo Econ.Mayo 1978)deduce que cualquier desarrollo siderúrgico excepto el aprobado por Paz del Río, requerirá importar minerales de hierro. Por tal razón cualquier nueva industria siderúrgica tendrá que levantarse en la costa,por el alto costo del transporte del mineral.

Colombia posee excelentes reservas de Carbones coquizables, además de los para uso térmico, y espera que estos le servirán para negociar el hierro que deberá comprar mas adelante. No existe una política definida sobre el mineral de hierro ni se ha dado mucha importancia a su búsqueda en el país.

MEXICO.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T.M.

ESTADO Y YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENC.	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Cont.
BAJA CALIFORNIA.	.4	2	30	18	34	20
COHAUILA.Hércules,	120	72	-	-	120	72
COLIMA.Peña Colorada.El Hierro	185	100	-	-	185	100
CHIHUAHUA. La Perla	61	36	-	-	61	36
DURANGO.Cerro del Mercado	47,5	30	-	-	47,5	30
GUERRERO.El Violín y El Desconocido, Tibor.etc	69,5	35	-	-	69,5	35
JALISCO.El Encino	23,1	13	-	-	23,1	13
MICHOACAN. Las Truchas,Aquila Los Pozos, La Guayabera.	258,1	155	32	19	290,1	174
NUEVO LEON. Canario	3,6	2	-	-	3,6	2
OAXACA.Zaniza, La Ventosa	45,2	28	-	-	45,2	28
SINALOA. Leopoldo III	1,2	1	-	-	1,2	1
SONORA. El Volcán,	10,8	7	-	-	10,8	7
VERACRUZ. Las Minas,	5,5	3	-	-	5,5	3
ZACATECA. Sòl y Luna,	1,5	1	-	-	1,5	1
Totales:	836.-	485	62	37	898.-	522

Fuente:Estimac.del Consejo de Recursos No Renovables,Secret.Patrim. Nacional.Pub,por Col.de México 78."Las Truchas,Acero y Soc. en México"p.F.Zapata et Al.-

Nota:El cálc. del Fe.Contenido se hizo seg. las cifras de "Survey of World Iron Ores Resources,NU 67".-

/2

MEXICO.- 2.

RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Continuación.

Notas

Las 836 Mill. de T de "RESERVAS" indicadas en el Cuadro anterior están clasificadas por el Consejo de Recursos No Renovables en:

Positivas	495	Mill.T
Probables	232	"
Posibles	109	"
Res.Totales:	836	Mill.T

Según otro informe, del Ing.Salvador Treviño (Semin.Ferrominería de ILAFA, Lima 1975), las reservas"positivas" alcanzaban a 419 Mill.T, de las cuales no mas de 20 mill.T podrían alimentar directamente los Altos Hornos, requiriendo el resto de beneficiamiento,concentración o peletización.

J.Duhart, en Rev.Siderurgia Latinoamericana 211 Nov.77, indica como Reservas mexicanas 545 Mill.T.

En reciente comunicación del Ing. J.Duhart, Sept.79, informa de la siguientes cifras, mas actualizadas : "Actualmente las reservas ferromineras mexicanas se estiman en 511 Mill.T . Las mismas se encuentran distribuidas en dos zonas:

Zona Norte: Con 200 Mill.T de reservas y ley media de 60 % Fe,aprox.
Zona Sur: con 311 Mill.T de reservas y ley media de 55 % Fe,aprox"

La Producción Ferrominera Mexicana en 1978 (Cifras prov.) fué:

Yacimiento o Empresa.	Millones de T. Mineral en bruto.	Pelets.	Concentrados.-
La Perla	2,14	0,3	1,85
Cerro del Mercado	2,04	1,4	0,62
Minera del Norte, (Hércules y Golondrina)	0,62	-	0,62
El Mamey. (Aquila)	0,10	-	0,10
LAS Truchas-Ferrotepec	1,54	0,9	-
Peña Colorada	2,5	1,4	-
Las Encinas	2,0	1,5	-
Totales: Para procesar: 11.-	Despachos:	5,5 +	3,2 = 8,7 Mill T.

Fte: Unidad de Mat.Primas,ILAFA,Sept.79.Inf.J.Duhart.

PERU.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T. M.

DEPARTAMENTO YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENC.	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Cont.
ICA. Marcona	1.000	570	-	-	1.000	570
- Cerritos(1)	-	-	500	175	500	175
APURIMAC.Grupo Andahuaylas,	-	-	500	300	500	300
CUZCO.Grupo Chumbivilcas,	-	-	1.000	600	1.000	600
PIURA. Tambo Grande,	100	45	-	-	100	45
JUNIN. Huacravilca	-	-	30	17	30	17
Otros(2)	-	-	100	55	100	55
Totales:	1.100	615	2.130	1.147	3.230	1.762

Fuentes: E.Dunin Borkowski,Hierroperú "Los Yacimientos de Hierro en el Perú",public.en Conversatorio Perspect.de la Red.Directa en el Perú,Mayo 1977.-
UN,"Survey of World Iron Ores Reserves 67,1970"Para %fe.
Elabor.FAT.-

NOTAS: (1)La Formación Cerritos corresponde a Itabiritos,semejantes a a los de Brasil.-
(2)Otros:incluye yacimientos menores en Deptos.de Ancash,Arequipa, Cajamarca,Huánuco,Puno y Tacna.

La Unidad de Mat.Primas de ILAFA incluye las 500 Mill.T de Cerritos como "reservas".Aqui se prefirió mantenerlas en"Mineral Potencial"hasta reunir mas antecedentes sobre la factibilidad de su explotación.Otros estudios estiman en 2.000 Mill.T. las Res.Potenciales de CUZCO., incl.Dunin.

Producción Ferrominera Peruana en 1978 Mineral extraido en Bruto:8,02Mill.T.

Productos Concentrados: Total:	4,93 Mill.T.	Ley media:	67,8 %
Finos para sínter:	1,48 "	" "	65.0 %
Finos para pelets:	1.31 "		68,5 %
Pelets :	2,14 "		66,5 %

Fuente. Ilafa;Hierro-Perú.

VENEZUELA.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T.M.

ESTADO Y YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENC.	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Cont.
ESTADO BOLIVAR.						
CVG FERROMINERA ORINOCO:						
Cerro Bolívar,	256	154	-	-	256	154
Cerro Altamira	145	87			145	87
C°Red.y La Estrella,	165	99			165	99
C° Arimagua	136	84			136	84
C° Toribio	17	11			17	11
El Pao(Ex Iron M)	56	34			56	34
Reservas Nacionales						
San Isidro	396	246			396	246
Los Barrancos	232	135			232	135
Las Pailas	80	46			80	46
San Joaquín	65	40			65	40
El Trueno y R.Corona,	110	60			110	60
María Luisa	250	138			250	138
Piacos(en Delta Amacuro)	125	56			125	56
Las Grullas	48	24			48	24
Punta de Cerro	50	28			50	28
Otros.,	19	10			19	10
Cuarcitas Ferruginosas; (1)	-	-	10.000	4.000	10.000	4.000
Totales:	2.150	1.252	10.000	4.000	12.150	5.252

Fuentes:Ec.J.R.Liccioni,Minist.de Minas,en "Nacionaliz.del Hierro en Venezuela",Ed.Centauro,Caracas 74; Ing.J.Duhart Rev.Sid.Latin. N°211,Nov.77 ; Informe de CVG Ferrominera 1979;

NOTAS:(1)Las Cuarcitas ferruginosas,similares a los itabiritos,están en proceso de evaluación y cuantificación.La cifra indicada es aproximada. El tenor de fe.varía entre 39 y 50%.-

Los principales yacimientos de Mineral de Fierro se encuentran comprendidos en el llamado "Cinturón Ferrífero del Complejo de Imataca" abarcando desde el Delta del Orinoco hasta el Estado de Apure.-

URUGUAY.- RESERVAS Y RECURSOS FERROMINEROS.- Millones de T. M.

PROVINCIA y YACIMIENTO	RESERVAS	FIERRO Cont.	MINERAL POTENC.	FIERRO Cont.	RECURSOS TOTALES.	FIERRO Cont.
FLORIDA Y TREINTA Y TRES.						
Valentines,	50	16	50	16	100	32
Deptos.RIVERA y DURAZNO.						
Varios Dep.(1)	-	-	20	8	20	8
Totales:	50	16	70	24	120	40

Fuentes: CNTPI,Urug.;Informac.directa FAT;Para (1)"Survey of W.I.Ore resources",NU(67/70).

NOTA: Las 50 Mill.de T. de Valentines corresponden a 33 Mill.T "comprobadas" y a 17 Mill.T "probables

OTROS PAISES América del Sur

GUYANA, PARAGUAY,SURINAM ; Para comparar con las estimaciones globales sobre las Reservas y Recursos ferromineros latinoamericanos publicadas en el Informe de Naciones Unidas de 1967 (editado en 1970)se mantuvieron en el Cuadro V, correspondiente a 1977/78,los mismos valores indicados en 1967 como recursos de estos tres países.

AMERICA CENTRAL. En las reservas de América Central,tomadas también de la información N.U.67, se han agregado para el nuevo Cuadro V,unas 10 millones de T, con 50% de fe. estimados como "recursos potenciales adicionales en el yacimiento de Agaltecas, en Honduras. Por otra parte, de acuerdo a informe de SOFRESID al Bco.Central de Honduras, se estima que la mejor evaluación de las Reservas de Agaltecas es la hecha por ICAITI en 1967, de 9 millones de T. con contenido medio de 50%,considerándola la mas probable.- Para utiliar ese mineral deberá concentrarse para un"sinter feed" y un "sinter feed fino".-

Las arenas negras de hierro titanífero o magnetitas de las costas Centroamericanas no se han considerado en los recursos potenciales,como tampoco se han considerado en otros países.

FAT/sept.79

Cuadro Anexo 14

PROYECCION DEL COMERCIO EXTERIOR DE PRODUCTOS MINEROS-SIDERURGICOS DE AMERICA LATINA - HIPOTESIS I

(En miles de toneladas métricas en términos de producto)

Países importadores \ Países exportadores		Argentina	Brasil	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Terceros países
I. Minerales										
a) Argentina	1980	-	2 100	-	-	-	-	-	2 100	-
	1985	-	1 900	-	-	-	-	-	1 900	-
	1990	-	3 600	-	-	-	-	-	3 600	-
	1995	-	4 800	-	-	-	-	-	4 800	-
b) México	1995	-	5 062	-	-	-	638	-	5 700	-
	2000	-	-	-	-	-	-	4 800	4 800	-
América Latina	1980	-	2 100	-	-	-	-	-	-	-
	1985	-	1 900	-	-	-	-	-	-	-
	1990	-	3 600	-	-	-	-	-	-	-
	1995	-	9 862	-	-	-	638	-	-	-
	2000	-	-	-	-	-	-	4 800	4 800	-
c) Terceros países	1980	-	71 900	4 300	2 800	3 000	14 100	-	96 100	-
	1985	-	101 600	6 300	3 700	4 800	11 100	-	127 500	-
	1990	-	133 600	8 400	2 700	5 400	10 700	100	160 900	-
	1995	-	123 138	7 200	-	5 000	9 362	-	144 700	-
II. Aglomerados										
a) Argentina	1980	-	-	-	-	2 000	-	-	2 000	-
	1985	-	-	1 900	400	1 900	-	-	4 200	-
	1990	-	-	2 600	300	3 400	-	-	6 300	-
	1995	-	700	4 800	-	3 800	-	-	9 300	-
	2000	-	5 400	8 200	-	-	-	-	13 600	-
b) Colombia	1980	-	-	270	-	-	-	-	270	-
	1995	-	2 100	-	-	-	-	-	2 100	-
	2000	-	9 600	-	-	-	5 000	-	14 600	-
c) México	1995	-	1 800	-	-	-	-	-	1 800	-
	2000	-	42 000	-	-	-	-	-	42 000	-
d) Venezuela	1980	-	-	1 390	-	-	-	-	1 390	-
	1990	-	-	-	2 900	-	-	-	2 900	-

Cont. Cuadro Anexo 14

Países importadores \ Países exportadores		Argentina	Brasil	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Terceros Países
e) Otros países	1980	-	-	340	-	30	-	-	370	-
	1985	-	-	-	500	-	-	-	500	-
	1990	-	-	-	600	-	-	-	600	-
	1995	-	4 700	-	-	-	-	-	4 700	-
	2000	-	40 000	-	-	-	-	-	40 000	-
América Latina	1980	-	-	2 000	-	2 030	-	-	4 030	-
	1985	-	-	1 900	900	1 900	-	-	4 700	-
	1990	-	-	2 600	3 800	3 400	-	-	9 800	-
	1995	-	9 300	4 800	-	3 800	-	-	17 900	-
	2000	-	97 000	8 200	-	-	5 000	-	110 200	-
III. Laminados										
a) Colombia	1980	-	-	-	-	-	-	-	-	500
	1985	-	1 300	-	-	-	-	-	1 300	-
	1990	-	-	-	-	-	3 100	-	3 100	-
	1995	-	800	-	-	-	2 800	-	3 600	-
b) Chile	1980	100	-	-	-	-	-	-	100	-
	1985	500	-	-	-	-	-	-	500	-
	1990	1 200	-	-	-	-	-	-	1 200	-
	1995	1 100	-	-	-	-	-	-	1 100	-
c) México	1980	-	-	-	-	-	-	-	-	600
	1985	-	-	-	-	-	-	-	-	2 900
	1990	-	5 000	-	-	-	600	-	5 000	1 200
	1995	-	-	-	-	-	-	-	-	9 300
d) Perú	1980	200	-	-	-	-	-	-	200	-
	1985	600	-	-	-	-	-	-	600	-
	1990	1 200	300	-	-	-	-	-	1 500	-
	1995	300	2 500	-	-	-	-	-	2 800	-
e) Venezuela	1980	-	-	-	-	-	-	-	-	1 400
	1985	-	500	-	-	-	-	-	500	-

Concl. Cuadro Anexo 14

Países importadores \ Países exportadores		Argentina	Brasil	Chile	México	Perú	Venezuela	Otros países	América Latina	Terceros países
f) Otros países	1980	400	400	-	-	-	-	-	800	600
	1985	200	2 000	-	-	-	-	-	2 200	1 000
	1990	-	7 100	-	-	-	-	-	7 100	-
	1995	-	5 900	-	-	-	-	-	5 900	6 000
América Latina	1980	700	400	-	-	-	-	-	1 100	3 100
	1985	1 300	3 800	-	-	-	-	-	5 100	3 900
	1990	2 400	12 400	-	-	-	3 700	-	18 500	1 200
	1995	1 400	9 200	-	-	-	2 800	-	13 400	15 300

Fuente: Estimaciones propias en base a proyecciones de cuadros Anexo 8, 9 y 10, y 9 del texto.

Cuadro Anexo 15

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE MINERAL DE HIERRO EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS II

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978 a/	1980 c/	1985 d/	1990 e/	1995 f/	2000 g/	Tasas anuales de crecimiento 1978-1990	1990-2000	1978-2000
1. Argentina	333	400	700	3 000	6 000	12 000	20.1	14.9	17.7
2. Brasil	79 475	97 700	205 000	280 000	379 000	514 000	11.1	6.3	8.9
3. Colombia	513	600	900	2 000	3 000	6 000	12.0	11.6	11.8
4. Chile	6 965	7 000	14 000	19 000	22 000	26 000	8.7	3.2	6.2
5. México	10 621	11 000	22 500	27 000	28 000	30 000	8.1	1.1	4.8
6. Perú	4 934	5 700	11 500	13 000	15 000	18 000	8.4	3.3	6.1
7. Venezuela	13 635	14 000	24 400	28 000	32 000	37 000	6.2	2.8	4.6
8. Otros países	-	-	-	35 000	84 000	180 000	-	17.8	-
América Latina	116 476	136 400 b/	279 000 b/	407 000 b/	569 000 b/	823 000 b/	11.0	7.3	9.3
Composición porcentual									
1. Argentina	0.3	0.3	0.3	0.7	1.1	1.5	-	-	-
2. Brasil	68.2	71.6	73.5	68.8	66.6	62.4	-	-	-
3. Colombia	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.7	-	-	-
4. Chile	6.0	5.1	5.0	4.7	3.9	3.2	-	-	-
5. México	9.1	8.1	8.1	6.6	4.9	3.6	-	-	-
6. Perú	4.2	4.2	4.1	3.2	2.6	2.2	-	-	-
7. Venezuela	11.7	10.3	8.7	6.9	5.6	4.5	-	-	-
8. Otros países	-	-	-	8.6	14.8	21.9	-	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-

Fuente: Estimaciones propias en base a la siguiente información.

a/ Cuadro Anexo 8.
b/ Cuadro 18.
c/ En base a la utilización del 44% de la capacidad instalada y niveles de producción de 1978. Cuadros Anexo 3 y 4.
d/ Utilización del 87% de la capacidad instalada.
e/ Utilización del 100% de la capacidad instalada e interpolación al año 2000 en la nueva capacidad a instalar.
f/ Por interpolación entre 1990 y el año 2000.
g/ Distribución en base a la participación en las reservas probadas: Cuadro 23.

Cuadro Anexo 16

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE AGLOMERADOS DE HIERRO EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS II

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978	1985 a/	1990 b/	1995 b/	2000 c/	Tasas anuales de crecimiento 1978-1985	1985-2000	1978-2000
1. Argentina	-	2 000	3 400	6 000	10 000	-	11.3	-
2. Brasil	8 876	38 500	84 600	186 000	408 000	23.3	17.0	19.0
3. Chile	1 900	3 500	6 300	11 000	20 000	9.1	12.3	11.3
4. México	4 582	15 000	17 500	20 000	24 000	18.5	3.2	7.8
5. Perú	2 136	4 000	6 100	9 000	14 000	9.4	8.7	8.9
6. Venezuela	100	6 600	12 200	18 000	29 000	81.9	10.4	29.4
7. Otros países	-	-	18 100	60 000	148 000	-	-	-
América Latina	17 594	69 600	148 200	310 000	653 000	21.7	16.1	17.8
Composición porcentual						Reservas gas natural (%) d/		
1. Argentina	-	2.9	2.3	1.9	1.5	13.3	-	-
2. Brasil	50.5	55.3	57.1	60.0	62.5	1.0	-	-
3. Chile	10.8	5.0	4.3	3.6	3.1	1.5	-	-
4. México	26.0	21.6	11.8	6.4	3.7	42.7	-	-
5. Perú	12.1	5.7	4.1	2.9	2.1	0.7	-	-
6. Venezuela	0.6	9.5	8.2	5.8	4.4	26.7	-	-
7. Otros países	-	-	12.2	19.4	22.7	14.1	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-

Fuente: Estimación propia en base a los siguientes criterios e informaciones.

a/ Por utilización del 100% de la capacidad instalada, véase cuadro 25.
b/ Por interpolación entre los años 1985 al 2000.
c/ Por transformación de la totalidad de la producción minera, véase cuadro anexo 15.
d/ Cuadro 24.

Cuadro Anexo 17

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE HIERRO PRIMARIO EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS II

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978 a/	1985 b/	1990 c/	1995 c/	2000 d/	Tasas anuales de crecimiento 1978-1985	1985-2000	1978-2000
1. Argentina	1 825	4 200	5 000	6 000	8 800	12.6	5.1	7.4
2. Brasil	10 331	35 900	77 000	166 000	361 000	19.5	16.6	17.5
3. Chile	539	1 400	3 000	7 000	17 700	14.6	18.4	17.2
4. México	5 137	15 900	17 000	19 000	21 200	17.5	1.9	6.7
5. Perú	244	1 700	3 000	6 000	12 400	32.0	14.2	19.6
6. Venezuela	677	4 500	10 800	13 000	25 700	31.1	12.3	18.0
7. Otros países	298	3 000	10 000	35 000	131 200	39.1	28.6	31.9
América Latina	19 051	66 600	125 800	252 000	578 000	19.6	15.5	16.8
Composición porcentual						Potencial hidro energético e/		
1. Argentina	9.6	6.3	4.0	2.4	1.5	7.3	-	-
2. Brasil	54.2	53.9	61.2	65.9	62.5	34.5	-	-
3. Chile	2.8	2.1	2.4	2.8	3.1	1.9	-	-
4. México	27.0	23.9	13.5	7.5	3.7	4.1	-	-
5. Perú	1.3	2.5	2.4	2.4	2.1	9.4	-	-
6. Venezuela	3.5	6.8	8.6	5.1	4.4	5.8	-	-
7. Otros países	1.6	4.5	7.9	13.9	22.7	37.0	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-

Fuente: Estimación propia en base a los siguientes criterios e informaciones.

a/ Cuadro anexo 1.
b/ Para cubrir los requerimientos de la producción regional de acero, véase cuadro anexo 18.
c/ Por interpolación entre el año 1985 y el 2000.
d/ Por transformación total de la producción de aglomerados, véase cuadro anexo 16.
e/ Cuadro 24.

Cuadro Anexo 18

PROYECCION DE LA PRODUCCION DE LAMINADOS EN AMERICA LATINA - HIPOTESIS II

(En miles de toneladas métricas)

Países	Año base 1978 a/	1985 b/	1990 c/	1995 c/	2000 d/	Tasas anuales de crecimiento 1978-1985	1985-2000	1978-2000
1. Argentina	2 540	7 600	10 000	12 000	14 000	16.9	4.2	8.0
2. Brasil	9 499	29 500	41 000	57 000	79 000	17.6	6.8	10.1
3. Chile	413	1 300	2 600	5 000	11 000	17.8	15.3	16.1
4. México	5 190	14 700	21 800	33 000	50 000	16.0	8.5	10.8
5. Perú	303	1 600	3 000	5 000	9 000	26.8	12.2	16.7
6. Venezuela	1 125	4 200	10 000	10 000	13 000	19.1	7.8	11.8
7. Otros países	617	2 100	6 500	15 000	34 000	24.1	18.1	20.0
América Latina	19 687	61 000	94 900	137 000	210 000	17.5	8.6	11.4
Composición porcentual								
1. Argentina	12.9	12.5	10.5	8.6	6.7	-	-	-
2. Brasil	48.3	48.2	43.2	41.6	37.6	-	-	-
3. Chile	2.1	2.2	2.7	3.7	5.2	-	-	-
4. México	26.4	24.1	23.0	24.1	23.8	-	-	-
5. Perú	1.5	2.6	3.2	3.7	4.3	-	-	-
6. Venezuela	5.7	6.9	10.5	7.3	6.2	-	-	-
7. Otros países	3.1	3.5	6.9	11.0	16.2	-	-	-
América Latina	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	-	-	-

Fuente: Estimaciones propias en base a los siguientes criterios e informaciones.

a/ Cuadro anexo 10.
b/ Totales según cuadro 15 y distribución por interpolación año 2000 y según la capacidad instalada de 42 000 toneladas métricas.
c/ Por interpolación entre los años 1985 al 2000.
d/ Totales según cuadro 15 y distribución según proyección de la estructura del consumo, véase cuadro 9.