N. CIONES UNIDAS

CONSEJO ECONOMICO Y SOCIAL

LIMITADO
ST/ECLA/Conf.23/L.29
E/CN.12/727
Febrero de 1966
ORIGINAL: ESPAÑOL

SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE INDUSTRIALIZACION

Organizado conjuntamente por la Comisión Económica para América Latina y el Centro de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas

Santiago de Chile, 14 al 25 de marzo de 1966

LA ECONOMIA SIDERURGICA DE AMERICA LATINA

Presentado por la secretaría de la Comisión Económica para América Latina

NOTA: La versión definitiva de este documento será impresa posteriormente.

INDICE

/Capítulo V

/5. El problema

Página

/PREFACIO

PREFACIO

En 1951 la CEPAL inició el estudio de los problemas relacionados con la industria siderúrgica en América Latina, trabajo que llevó a la celebración en octubre de 1952, en Bogotá, de la Junta de Expertos de la Industria Siderúrgica Latinoamericana. Allí, se analizaron principalmente los asuntos relativos a las materias primas y a los ciclos siderúrgicos de reducción y afino del acero.(1)*

En septiembre de 1956, e igualmente bajo los auspicios de la CEPAL, tuvo lugar en Sao Paulo una segunda Junta de Expertos, en la cual se examinaron los factores técnicos y económicos inherentes a la laminación de aceros, y varios de los aspectos relacionados con la actividad productora de bienes de capital y de consumo de las industrias mecánicas y metalúrgicas de transformación; por las consecuencias prácticas que de allí se derivaron, se obtuvo un impulso importante para estas actividades y especialmente para la programación de la industria automotora latinoamericana.(2)

Bajo la influencia de estas Juntas de Expertos, surgió la creación, en 1959, del Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA), con sede en Santiago de Chile. ILAFA constituye hoy día una asociación libre de las empresas siderúrgicas y actividades relacionadas, en la mayoría de los países latinoamericanos que cuentan con tales actividades. Con ello cristalizó el ánimo de cooperación de los industriales en este campo que ha permitido un mayor acercamiento técnico y debe contribuir de manera significativa a un mayor acercamiento comercial y a una coordinación de los esfuerzos para establecer los principios de liberación e integración de los mercados, dentro de un programa de vasto y dilatado alcance.

Casi simultáneamente con la creación de ILAFA, se han organizado en varios países (Argentina, Chile y México, por ejemplo) institutos nacionales de la industria siderúrgica mientras que en el Brasil se ha creado

---

* Los números entre paréntesis corresponden a las referencias bibliográficas que aparecen en el Anexo.

/recientemente además

recientemente, además de la Associaçao Brasileira de Metais, fundada en 1944 y de muy amplia labor científica y técnica, el Instituto Brasileiro de Siderurgia, que congrega y representa a todos los industriales productores de acero.

A partir de 1963, CEPAL e ILAFA elaboraron una serie de monografías sobre el estado y la economía de la industria siderúrgica en 11 países de América Latina. Paralelamente ILAFA preparó un Repertorio de las Empresas Siderúrgicas Latinoamericanas, que contiene la enumeración y las características de las compañías más importantes. Además ha logrado que se celebre anualmente un Congreso Siderúrgico, lo cual se ha verificado sin interrupción.

Entretanto la CEPAL continuó sus estudios, y en cada reunión ha contribuido con sus trabajos a señalar otros derroteros de acción, a explorar nuevas orientaciones, y en fin, a aumentar el acopio de informaciones sobre el renglón siderúrgico. De esta manera, en noviembre de 1963, presentó al Simposio Interregional de las Naciones Unidas sobre la Aplicación de Técnicas Modernas en la Industria Siderúrgica en Países en Desarrollo que se celebró en Praga, dos documentos: uno sobre disponibilidad de materias primas, y otro sobre la estructura y problemas de la industria relacionados especialmente con las ventajas de localización y la influencia de las economías de escala.

Finalmente en 1962, con la colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo, ILAFA y el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica, inició un estudio que, a manera de compendio, reuniera las informaciones que tuvieran mayor interés en la actualidad y que presentara una visión de conjunto de la industria siderúrgica, en sus aspectos económicos y técnicos; y, a ser posible, enunciara si en el momento existen o no las condiciones propicias para el comienzo de una integración regional, en forma tal que sirviera de indicación, para que todas las entidades interesadas pudieran darse cuenta de sus posibilidades.

El presente informe pretende, por lo tanto, cerrar el que pudiera llamarse primer ciclo de desarrollo siderúrgico, en el sentido de que resume y sintetiza lo relativo al origen, fundación, desarrollo y ampliaciones de las principales empresas siderúrgicas que, a grosso modo,

/contribuyen con

contribuyen con más de un 90 por ciento al abastecimiento del mercado. Al compendiar los puntos principales sobre los recursos naturales del área, y al comentar sobre los resultados que alcanzarán las empresas con los proyectos de ampliación que prevén hasta 1970, cierra así el ciclo referido del desarrollo inicial de esta actividad en América Latina, con una visión panorámica del conjunto actual y del futuro próximo.

De esta manera, el informe representa una serie de antecedentes valiosos y contribuciones a través del tiempo, de muchos miembros de la CEPAL; de numerosos expertos extranjeros y latinoamericanos, que en el curso de los diversos congresos han hecho sus aportes de conocimientos técnicos y económicos; de las informaciones recogidas y suministradas por las empresas siderúrgicas y por ILAFA, sin cuya colaboración y cooperación de todo orden no hubiera sido posible realizarlo. Representa, pues, una condensación de esfuerzo humano, por lo cual, si bien algunos puntos de vista pudieran aparecer discutibles en primera instancia, habrá que juzgarlos con espíritu constructivo, porque las críticas u observaciones que aquí se contienen están hechas con ese mismo ánimo.

Por otra parte, el informe pretende establecer algunas conclusiones preliminares sobre las posibilidades de integración en la industria siderúrgica latinoamericana. Al hacer un ensayo sobre el desarrollo futuro, y preconizar que sí es posible la integración siderúrgica latinoamericana no obstante los factores negativos con que se lucha, este informe desea que se incremente el espíritu de cooperación entre los industriales y alerta a los organismos internacionales sobre el papel primordial que les corresponde desempeñar en esta nueva tarea, lo mismo que a las entidades de planeación y de gobierno de todos los países de América Latina.

/RESUMEN

RESUMEN

El presente estudio se divide en diez capítulos, que tratan cuatro temas principales, sobre los aspectos técnicos y económicos de la industria siderúrgica en América Latina, que son los siguientes:

- El análisis de la demanda y de la producción siderúrgica y sus recursos naturales.
- Las ampliaciones de la industria siderúrgica y las inversiones necesarias.
- El análisis de costos de producción estimados y su situación de competencia.
- Las posibilidades de integración de la industria siderúrgica latinoamericana.

Por otra parte, los propósitos del informe han sido los siguientes:

1. Servir de información amplia a los gobiernos, a los organismos de planeación y a los directores de las empresas siderúrgicas sobre la situación actual de la industria del hierro y el acero en América Latina; y dar una idea sobre las tareas que habría que desempeñar en los próximos años, en relación con los proyectos nuevos de ensanches y la orientación que parecería justificarse con respecto a la integración regional.

2. Servir de orientación a las entidades internacionales sobre el estado, los probables proyectos de desarrollo y la evolución inmediata de la industria siderúrgica en el continente latinoamericano, al presentar una información imparcial y constructiva sobre el particular.

3. Servir de información a los departamentos técnicos de las empresas siderúrgicas, y a éstas en general, sobre la importancia que actualmente tiene el empleo de las innovaciones tecnológicas y lo que ello representa desde el punto de vista de los costos actuales y de las inversiones, tanto en las plantas existentes como en la proyección de nuevas empresas.

4. Enunciar las necesidades de capital y de recursos que implican los proyectos inmediatos

5. Considerar algunos de los aspectos de la tecnología moderna y las economías de escala, y su influencia en los costos, señalando los puntos críticos en donde tienen mayor efecto.

/6. Enunciar

6. Enunciar la posibilidad y los aspectos principales de la integración siderúrgica regional, y sugerir, en fin, los estudios y las posibles medidas preliminares que ayudarían a su evolución más rápidamente.

Los diez capítulos referidos anteriormente comprenden:

Capítulo I

a) El análisis de los mercados que existen, su evolución y sus abastecimientos; las informaciones y estudios disponibles; los consumos aparentes, en total y por países; el papel relativo de las importaciones y de la producción local; y la división de los consumos en las categorías de productos planos y no planos.

b) Las proyecciones de los consumos a 1970 y 1975, empleando el criterio de la variación en relación con el aumento del producto interno bruto tanto para las proyecciones de los distintos países en sí, como para toda la región en conjunto. Además se establecen algunas de las causas que pueden alterar esos consumos previsibles, con un breve comentario sobre las variaciones que puedan ocurrir, sobre todo aquellas que en la práctica puedan reducir los consumos. Finalmente, se divide el consumo para 1970 y 1975 para las dos grandes clases de productos: planos y no planos, y sobre esa base se determinan las posibilidades de la oferta local para ambos tipos, por países, y para América Latina.

Capítulo II

a) Una breve reseña histórica del desarrollo de la industria en América Latina, desde sus comienzos, y especialmente a partir del año de 1947; se discuten los orígenes y las causas que determinaron la creación de la industria siderúrgica que, debido a ello, tuvo modalidades especiales, y diferentes a las que se observan en otros países y se señalan algunos medios posibles para corregir los factores que influyen negativamente en el desarrollo de la industria.

Asimismo se dividen las plantas siderúrgicas en tres clases, y se definen como: plantas integradas, semintegradas y no integradas; se seleccionan 14 plantas como las principales, y se sitúan y analizan sus recursos.

/b) Esta

b) Esta parte se refiere, extensamente, a las condiciones de los minerales de hierro, su clase, las reservas, las exploraciones aconsejables, y se comenta en general, la situación de las exportaciones de América Latina en relación con la competencia mundial y se acentúa la situación privilegiada de que goza la región en este aspecto, y que constituye, a la larga, el factor que capacita a la industria siderúrgica para obtener costos satisfactorios, si adecúa y utiliza los instrumentos necesarios.

Se trata en seguida, de los problemas relativos al carbón y al abastecimiento de coke; se comenta sobre los estudios necesarios y además, se conceptúa sobre la situación del coke importado en relación con el empleo de los carbones locales de calidad inferior y costo más alto.

Posteriormente se discute la disponibilidad y suministro de chatarra, materia prima básica de especial importancia en la fabricación de acero, cuyas fuentes se clasifican y definen en tres categorías: chatarra recirculante, de recuperación y de uso; se hace una estimación de su consumo y de la posible reserva de la zona, para concluir que, dentro de cierto tiempo, es probable que se dependa de la importación de este material.

Por último, en esta sección se mencionan las condiciones de suministro de energía eléctrica, materiales y suministros varios y otros; y

c) Esta sección presenta, en forma de cuadros sinópticos, la naturaleza de los principales procesos, y la clase de equipos que utiliza la industria siderúrgica en América Latina, con la indicación de las capacidades teóricas o de proyecto, aquellas que han sido utilizadas en la práctica y el correspondiente tanto por ciento de aprovechamiento, todo ello, sección por sección.

Se indica también el desequilibrio que existe en numerosas plantas entre los diversos departamentos productivos y se relaciona con la capacidad de los equipos de desbaste, tomado como índice comparativo de ilustración.

Por último se hace un ensayo de cotejo entre la productividad de las plantas latinoamericanas y las de Europa occidental, que si bien no es concluyente, sirve de orientación adecuada.

/Capítulo III

Capítulo III

El capítulo III presenta, a manera de introducción y para que se comprenda su importancia en relación con las ampliaciones y los costos de producción un resumen de lo que constituye actualmente los adelantos de la siderúrgica moderna; sintetiza la evolución tecnológica de la industria siderúrgica a partir de la segunda guerra mundial; menciona las causas que motivaron la concretación práctica de investigaciones anteriores y la aplicación de esas innovaciones técnicas, e informa sobre los efectos que produjeron, y el desarrollo que puede actualmente preverse en ese sentido.

En esta forma se alerta y se reclama la urgencia de su aplicación en las industrias siderúrgicas de América Latina, de manera integral, por los beneficios tan apreciables que pueden obtenerse, y se comenta cómo cualquier retardo en esa acción sería inexplicable, sobre todo en un continente en subdesarrollo que debería estar ávido por utilizar prontamente cualquier proceso o adelanto técnico que implique la supresión de etapas clásicas de evolución, como uno de los medios claros para tratar de equilibrar en el tiempo, su avance con los países más adelantados.

También se destacan los efectos que se producen en las inversiones y en los costos de producción, y se comenta la inquietud que los técnicos de las empresas deben manifestar por este aspecto.

Capítulo IV

Se refiere al origen del capital invertido en las empresas, el carácter estatal de la mayoría de ellas, y se hace un breve comentario sobre su estructura financiera, y lo que puede inferirse de sus balances comerciales.

Luego se analizan las inversiones que actualmente representa la industria, estimadas a base de las inversiones originales que han sido publicadas, al cálculo aproximado que se hizo sobre los posibles valores actuales de reposición de los equipos y al empleo de una cifra unitaria de inversión por tonelada en las condiciones presentes y en relación con los tonelajes producidos últimamente.

Se trata de indicar la naturaleza de los programas de ensanches que actualmente se adelantan y proyectan, sin entrar a discutir sus posibles modificaciones, ni su conveniencia, materias éstas privativas de las

/empresas y

empresas y de los gobiernos respectivos. Sólo en algunos casos en que es evidente la importancia de acelerar los ensanches para beneficio del mercado consumidor, se acentúa su urgencia.

Se presentan en seguida las inversiones que, de acuerdo con las informaciones de las plantas, están en proceso de efectuar en sus ampliaciones inmediatas y las que prevén para el período de 1965-70, con el comentario sobre la necesidad imprescindible de que se realicen rápidamente para que equilibren los departamentos productivos, utilicen los adelantos tecnológicos y se consiga el beneficio correspondiente en la productividad y los costos. Se hace, finalmente, una apreciación sobre las necesidades posteriores, entre 1970 y 1975 para que pudiera compensarse la demanda prevista, y se llama la atención, como consecuencia de lo anterior, sobre la considerable necesidad de capital. Se hace hincapié en la importancia que han tenido los organismos internacionales de crédito en el desarrollo de la industria siderúrgica de América Latina, y el papel aún más prominente que tendrán que desempeñar en el futuro, si se quiere que los programas de ensanche no sufran trastornos, ni retardos inconvenientes.

Por ello mismo se destaca la importancia que actualmente tiene la planeación de las inversiones y de los ensanches, y el criterio que debería aplicarse en relación con el propósito de liberar los mercados y alcanzar la posible integración.

Capítulo V

Se establece una comparación entre los precios del acero en América Latina y los existentes en países de la CECA, vigentes en un momento dado para el consumidor, y por otra parte, entre los precios del producto local en planta y el acero importado o sea con sus precios c.i.f. aproximados, en una pocas categorías de artículos, representativos de los planos y los no planos, para deducir el relativo nivel de precios, desfavorables a las plazas latinoamericanas. Igualmente se hace una comparación aproximada entre los precios del acero en distintos lugares de América Latina. Se analizan, finalmente, algunas de las protecciones arancelarias que rigen actualmente a favor de las industrias locales.

/Capítulo VI

Capítulo VI

Una vez que se expuso la situación de precios elevados existentes, se analiza la importancia que tiene el estudio de los costos de producción, como instrumento para establecer las posibilidades de alcanzar en América Latina una posición de futura competencia y de fabricación del acero a precios razonables. Se plantea una metodología y se dividen los costos estimados en tres clases: aparentes, virtuales e hipotéticos, con las condiciones respectivas, su utilidad en cada caso, y la clase de comparaciones que ayudan a establecer, sin olvidar, finalmente, la exposición clara de sus limitaciones y la naturaleza aproximada que tienen los cálculos.

Capítulos VII, VIII Y IX

Estos capítulos son una consecuencia del sistema adoptado en el estudio para absolver los interrogantes necesarios para determinar si existiría o no la posibilidad de producir acero a precios satisfactorios para una competencia regional y tendientes a explorar la factibilidad de que pudiera establecerse un mercado común siderúrgico, dos interrogantes que se cree estrechamente vinculadas.

De esta manera el capítulo VII analiza en primer término la influencia de la tecnología y de las economías de escala, sobre las inversiones y los costos de producción. Después de esbozar los dos temas desde un punto de vista abstracto y general, se hace una aplicación de ellos al calcular los costos hipotéticos en tres plantas, una que representara aproximadamente las condiciones actuales de operación en América Latina, otra que hubiera alcanzado el nivel de tecnología intermedia definido en el capítulo III, y una que correspondiera al tipo moderno de tecnología. Las diferencias de inversiones y de costos indican claramente las ventajas de los adelantos técnicos y su aplicación en América Latina. En cuanto a las economías de escala se hace igualmente la estimación de costos hipotéticos de plantas de diferentes capacidades de producción, e iguales condiciones tecnológicas. Se indican los resultados, con referencia a las escalas de planta que predominan actualmente en América Latina, y los beneficios que se alcanzarían al aumentar y alcanzar las escalas de producción más elevadas y satisfactorias.

/El capítulo

El capítulo VIII hace un ensayo de estimación de los costos aparentes de las plantas actuales, como único punto posible de partida, con el propósito de establecer los niveles probables de costo que se obtendrían con las ampliaciones de las plantas actuales cuando se equilibren y se capaciten dentro de la tecnología moderna y las escalas convenientes, costos que se estiman empleando los insumos de producción que empleaban las plantas existentes en el momento de la información, valorados a los tipos de cambio de paridad de las monedas internas con relación al dólar. Los cálculos se hacen para cada uno de los departamentos productivos: arrabio, acero, laminación y se indican a través de los análisis de los principales renglones de costo susceptibles de las mayores reducciones. Se deducen los posibles márgenes de mejoramiento y se concluye que las plantas actuales, expandidas a los niveles convenientes e instrumentadas con la técnica necesaria, podrían producir acero a niveles razonables y satisfactorios.

Como consecuencia de lo anterior se hace en el capítulo IX una estimación teórica de los costos que podrían tener plantas imaginarias, de idéntica estructura, tecnología y escala moderna, situadas en diferentes lugares de América Latina, con el objeto de comparar las relativas ventajas de localización. La conclusión de este análisis es que, aparentemente, no hay por ahora ventajas definidas o muy pronunciadas de una u otra localización. Finalmente, empleando el mismo sistema de estimación de costos teóricos, se calcularon los correspondientes a dos plantas de igual nivel y estructura técnica, pero situada una en algún lugar de América Latina, y la otra en un país de la CECA. El resultado establecería la posible aptitud de competencia de los dos sitios y las ventajas locacionales relativas. La conclusión es que la planta latinoamericana estaría en posición de fabricar acero a niveles internacionales y de que existiría, teóricamente, la factibilidad de que América Latina pudiera aspirar a ingresar al comercio mundial de acero como exportadora.

Capítulo X

El capítulo X trata sobre la posibilidad de establecer un mercado común siderúrgico. Los análisis de los capítulos anteriores, y de la orientación general del estudio, conducen al final a la conclusión lógica

/de que

de que si no hay desventajas relativas de localización entre las plantas actuales que las sitúen en determinados casos en posición desfavorable para los fines de competencia y si las plantas actuales podrían producir acero a niveles cercanos a los internacionales, cuando se tecnifiquen y amplíen, el paso subsiguiente precisamente para el progreso de toda la industria siderúrgica latinoamericana y el desarrollo de su mercado, es introducir el incentivo de la competencia a través de un mercado común siderúrgico con la doble finalidad de obtener acero a precios bajos y de incorporar a la región al comercio mundial siderúrgico, para hacer uso efectivo de sus aptitudes potenciales en este sector. Se plantean condiciones básicas que se cree pudiera tener ese mercado, y su concepción general.

El objetivo final consistiría esencialmente en un régimen de intercambio libre entre los países participantes, practicado al nivel, o a niveles cercanos al de precios internacionales, establecido sobre ciertas premisas básicas, entre las cuales las principales serían la condición de sostener un desarrollo armónico y equilibrado en la industria siderúrgica latinoamericana, mantener abierta la posibilidad de iniciar una producción siderúrgica en los países que no la tienen en el momento de celebrarse los acuerdos, prevenir y precaverse contra una excesiva concentración regional de la industria y finalmente evitar cualquier perjuicio a las industrias siderúrgicas existentes. Para que pudiera realizarse el establecimiento de ese mercado común, libre y abierto, fundado en los conceptos básicos enumerados, se necesitaría como herramienta indispensable un programa de inversiones regionales, coordinado, establecido conjuntamente por los países participantes y con apoyo financiero internacional desde un comienzo, que tendría como objetivos principales la programación de las inversiones para llevar a cabo la modernización de las plantas actuales y situarlas en condiciones favorables para la competencia, introducir los adelantos tecnológicos, y aumentar las escalas de fabricación, disponiendo para ello de fondos de inversión con carácter prioritario. Por otra parte, podría ser conveniente dividir el proceso en dos etapas: una inicial, de complementación y perfeccionamiento de las plantas, especialmente aquellas situadas en posiciones de

/competencia más

competencia más desfavorables, durante la cual habría una reducción tarifaria pequeña, que sirviera sin embargo como estímulo de competencia y ayudara a que las empresas se interesaran a colocarse lo más rápidamente posible en las mejores condiciones de producción y competencia; y que además sirviera como época de experimentación de los instrumentos y las medidas necesarias que tendrían que regir a partir de la segunda etapa. Se estima que ese período inicial podría ser de cinco años, o sea que terminaría en 1970, a partir de cuya fecha se entraría en un régimen crecientemente abierto de competencia, y para el cual se establecería una tarifa arancelaria interna común para la zona, relativamente baja, y una protección externa un poco más alta. Otra condición esencial, sería, sin embargo, el acuerdo que se celebraría sobre todo el conjunto de medidas, desde el comienzo, al iniciarse el período de transición, con el objeto de que no se perdiera de vista en ningún momento el esfuerzo de llegar al mercado común íntegro, y se evitaran después estancamientos inconvenientes. Finalmente el programa anterior conduciría a que América Latina pudiera, sosteniendo un volumen posiblemente igual al actual de importaciones externas de productos de acero, exportar al mercado mundial un volumen apreciable de productos, que generaran una fuente estable de divisas, que con el tiempo, pudiera ser de importancia para toda la zona.

El presente estudio, así descrito, no pretende establecer en ningún momento ideas o esquemas fijos, restringidos o inflexibles. Se trata como ya se dijo, de un ensayo guiado con el alto propósito de contribuir al desarrollo del sector siderúrgico en América Latina, dentro de un planeamiento a largo plazo, en consonancia con la aspiración regional de integración y dentro del concepto industrial moderno en siderurgia.

/Capítulo I

Capítulo I

EL CONSUMO APARENTE ACTUAL DE LAMINADOS DE ACERO EN AMERICA LATINA Y LAS PROYECCIONES DE LA DEMANDA

1. El consumo aparente actual

a) Informaciones disponibles

Si el estudio del consumo de los productos siderúrgicos laminados en un país es de por sí una tarea difícil, lo es tanto más cuando se trata de una región como América Latina, compuesta por naciones de características distintas, de diferente extensión y de evolución económica diversa. No es sorprendente, por lo tanto, encontrar resultados disímiles en las evaluaciones del volumen de los mercados, según sea el criterio escogido, la apreciación de las estadísticas, incompletas por cierto, o el momento económico particular en que los estudios se realicen.

Sin embargo, y, como es evidente la importancia de conocer la magnitud de los mercados y de prever las tendencias de la demanda, se han intensificado en los últimos años, en América Latina, los esfuerzos para mejorar las estadísticas y para establecer con mayor precisión, en cada momento, las variaciones presentes y futuras de los consumos, para lo cual las empresas siderúrgicas, o las entidades gubernamentales correspondientes han hecho numerosos estudios, muchos de los cuales se revisan periódicamente.

La CEPAL, desde 1952, y a través de varias publicaciones (3, 4),[1/] se ha preocupado de seguir la evolución de los mercados. Posteriormente la CEPAL e ILAFA prepararon, a partir de 1963, una serie de monografías sobre algunos países latinoamericanos [2/] en las cuales se compendiaron las estadísticas disponibles y se indicaron los métodos empleados para conocer

---

1/ Los números entre paréntesis remiten al lector a la bibliografía que aparece al final del estudio.

2/ Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay Perú, Uruguay y Venezuela.

/las tendencias

las tendencias del mercado. También, en cada país, se han hecho recientemente diversas publicaciones sobre este asunto, entre las cuales merecen citarse las correspondientes al Banco Nacional de Desenvolvimiento Económico, en el Brasil (5), la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero, en México (6), el Centro de Industriales Siderúrgicos, en Argentina (7), Techint y la Propulsora Siderúrgica, en el mismo país (8), la Sociedad Siderúrgica de Chimbote S.A., en Perú (9), y otras. Se dispone, además, de los estudios que las entidades financieras internacionales exigen en la mayor parte de los casos, al considerar los proyectos de ampliación que se les presenta, y, así, en la actualidad se confrontan las cifras de mercados en Colombia (10), Brasil (11), y otros países, cuyos resultados han sido también tenidos en cuenta en este análisis. Por último, es necesario mencionar las proyecciones hechas por la Comisión Económica para Europa (12), y las consignadas en el Interregional Symposium on the Application of Modern Technical Practices in the Iron and Steel Industry to Developing Countries (13), y en el Report on the Iron and Steel Industry (14), todas ellas publicadas por las Naciones Unidas.

Las referencias anteriores muestran que existe abundante literatura e investigaciones sobre la evaluación del mercado de los productos siderúrgicos laminados en América Latina, y que las proyecciones señaladas más adelante para los años 1970 y 1975, en el presente estudio, si bien pueden variar por muchas razones de carácter económico y social del desarrollo de la región, deben servir de guía satisfactoria para la apreciación de su demanda.

b) Consumo aparente total y por países

El cuadro 1 indica el total de la producción y de las importaciones de laminados de acero hechas por los países de América Latina, en el período de 1952 a 1964, y el total del consumo aparente, el cual aumentó desde 1952 de 4.8 millones de toneladas de laminados, expresados en su equivalente de lingotes de acero, a la cifra de 11.4 millones de toneladas en 1964, lo cual representa un incremento medio acumulativo anual del 7.5 por ciento. Sin embargo, el aumento no ha sido uniforme, pues mientras fue de un 12 por ciento anual entre 1952 y 1957, disminuyó y es equivalente al 4.2 por ciento anual para el período 1957-1964.

/Cuadro 1

Cuadro 1

AMERICA LATINA: PRODUCCION, IMPORTACION, EXPORTACION
Y CONSUMO APARENTE DE LAMINADOS DE ACERO

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

Año	Producción	Importación	Exportación	Consumo aparente
1952	2 171	2 722	73	4 820
1953	2 270	2 642	106	4 706
1954	2 793	3 695	77	6 411
1955	3 320	3 514	78	6 756
1956	3 870	3 560	111	7 319
1957	4 326	4 394	173	8 547
1958	4 722	3 618	82	8 258
1959	5 172	3 325	149	8 348
1960	5 595	3 345	179	8 761
1961	6 146	3 146	137	9 155
1962	6 211	2 942	100	9 053
1963	7 703	3 103	603	10 203
1964	8 793	3 200a/	580a/	11 413
1965	8 200b/	3 200a/	580a/	10 820

Fuente: Series históricas de ILAFA, IBS y Anuarios de Comercio Exterior.

a/ Estimaciones.

b/ Cifra provisoria; estimación basada en producción de nueve meses del año 1965.

/El cuadro

El cuadro 2 presenta las cifras del consumo aparente total, por países, para el mismo período de 1952-64, en toneladas equivalentes de lingote. Solamente Brasil muestra un incremento más o menos constante de sus cifras de demanda; le siguen México, Colombia y Chile en los últimos tres años, en tanto que en los demás países la serie del consumo aparente 1952-64 presenta oscilaciones apreciables.

Es interesante comparar los aumentos del consumo de laminados de acero en los países que en la actualidad cuentan con industrias siderúrgicas integradas con los del grupo que aún no las poseen. Mientras que en los primeros el consumo aumentó, entre 1952 y 1964, en un 143 por ciento en total, en los segundos fue de un 78 por ciento. Aparentemente esto refleja las limitaciones de la capacidad de importar y las ventajas de un abastecimiento interno, lo cual, en realidad, aparece en forma más clara en el cuadro 1, que indica cómo las importaciones apenas aumentaron en 478 000 toneladas, aproximadamente, en toda América Latina en los doce años del período 1952 a 1964, o sea a una tasa acumulativa del 1.5 por ciento, en tanto que a la producción siderúrgica le correspondió un crecimiento acumulativo del 12.4 por ciento.

El detalle de cómo han evolucionado la producción y las importaciones en los diferentes países de la región se muestra en los cuadros 3 y 4. El papel secundario de las importaciones se acentúa a partir de 1957, cuando la producción siderúrgica local empieza a reemplazarlas en mayor proporción y se agudiza la limitación de la capacidad importadora. Debido al fuerte incremento de la producción, el consumo de laminados se satisfizo en 1964 con un 77 por ciento de producción y un 23 por ciento de importaciones, bastante diferente de la forma como ocurrió en 1952, cuando la producción surtió solamente el 45 por ciento y las importaciones el 55 por ciento, de la demanda. El cuadro 5 resume lo anterior.

/Cuadro 2

Cuadro 2

AMERICA LATINA: CONSUMO APARENTE GLOBAL DE LAMINADOS DE ACERO

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Argentina	841	669	1 500	1 760	1 453	1 550	2 129	1 874	1 908	2 121	1 764	1 658	2 432
Bolivia	9	13	19	26	23	25	37	22	23	26	29	33	38a/
Brasil	1 446	1 339	1 977	1 683	1 761	2 024	2 019	2 659	2 830	3 002	3 028	3 838	3 495
Centroamérica	86	96	107	118	127	174	121	141	171	205	187	174	...
Colombia	159	294	374	349	445	370	276	290	388	391	388	481	580
Chile	299	291	297	334	383	358	335	399	331	398	671	687	722
Ecuador	24	35	52	56	53	51	48	46	50	57	61	65	...
México	954	862	871	1 074	1 455	1 648	1 522	1 470	1 835	1 746	1 720	2 046	2 542
Panamá	14	16	22	20	27	32	28	19	33	42	35	35	...
Paraguay	17	15	12	11	10	15	5	11	12	12	9	15	17
Perú	119	160	116	143	194	174	141	151	192	253	268	271	268a/
República Dominicana	40	40	44	51	50	57	61	34	35	25	48	57	...
Trinidad y Tobago	...	...	...	...	...	...	...	...	142	96	103	117	...
Uruguay	86	93	140	117	116	158	74	95	157	111	110	82	115
Venezuela	561	611	677	745	961	1 591	1 089	944	654	609	567	576	...
Cuba	165	172	203	269	261	320	373	193	216 b/	277 b/	267 b/	167 b/	...
Jamaica	...	...	...	...	...	...	...	...	...	61	65	68	...
América Latina	4 820	4 706	6 411	6 756	7 319	8 547	8 258	8 348	8 761	9 155	9 053	10 203	...

Fuente: Series históricas de ILAFA, IBS, y Anuarios de Comercio Exterior.

a/ Cifras provisorias.

b/ Datos provisorios llegados a última hora, no incluidos en el total general

Cuadro 3

AMERICA LATINA: PRODUCCION DE LAMINADOS DE ACERO CLASIFICADA EN PRODUCTOS PLANOS Y NO PLANOS

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País		1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Argentina	Planos	13	50	95	90	105	115	138	125	120	153	150	278	700
	No planos	378	315	605	787	715	800	1 030	909	908	1 057	865	985	1 133
Brasil	Planos	358	386	417	550	590	616	719	818	932	1 034	1 186	1 402	1 404
	No planos	577	670	692	690	838	887	1 015	1 167	1 345	1 485	1 473	1 686	1 818
Colombia	Planos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	19
	No planos	11	11	16	56	110	136	130	126	152	185	193	230	245
Chile	Planos	124	146	144	153	212	208	184	219	216	208	258	357	340
	No planos	156	154	189	171	192	186	160	232	183	163	247	265	274
México	Planos	207	234	281	356	425	530	482	581	699	703	646	1 002	1 185
	No planos	338	295	338	409	602	730	744	822	873	900	935	1 044	1 217
Perú	Planos	-	-	-	-	-	4	3	8	16	24	5	6	-
	No planos	-	-	-	-	-	5	27	40	42	54	70	72	87
Uruguay	Planos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	No planos	9	9	16	31	35	37	32	34	42	33	32	29	33
Venezuela	Planos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	No planos	-	-	-	27	47	72	58	91	67	97	151	328	338
América Latina	Planos	701	816	937	1 149	1 332	1 473	1 526	1 751	1 983	2 172	2 245	3 064	3 648
	No planos	1 470	1 454	1 856	2 171	2 539	2 853	3 196	3 421	3 612	3 974	3 966	4 639	5 145

Fuente: Series históricas de I.L.A.F.A. e informaciones del IBS.

/Cuadro 4

Cuadro 4

AMERICA LATINA: IMPORTACION DE LAMINADOS DE ACERO CLASIFICADA EN PLANOS Y NO PLANOS

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País		1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Argentina	Planos	261	215	570	558	511	546	868	508	585	522	600	374	477
	No planos	189	89	230	325	122	89	93	332	295	100	155	173	223
Bolivia	Planos	2	5	7	12	10	10	17	11	11	11	13	13	16*
	No planos	7	8	12	14	13	15	20	11	12	15	16	20	38*
Brasil	Planos	233	153	334	177	176	226	102	223	247	212	189	382	178
	No planos	282	130	534	282	161	299	183	451	331	232	187	369	217
Centroamérica	Planos	42	48	53	59	62	92	56	79	80	96	77	82	...
	No planos	43	48	54	59	65	82	65	62	91	109	110	92	...
Colombia	Planos	57	102	130	131	162	116	84	147	183	172	174	183	255
	No planos	92	181	228	162	173	118	62	17	53	34	21	49	60
Chile	Planos	24	22	10	16	14	15	15	19	13	30	22	19	22
	No planos	62	74	29	51	60	101	53	50	50	76	167	87	114
Cuba	Planos	63	65	60	69	99	109	91	83	...	...	...	...	...
	No planos	102	107	143	200	162	211	282	110	...	...	...	...	...
Ecuador	Planos	8	10	18	20	20	19	16	18	17	18	21	18	...
	No planos	16	25	34	36	33	32	32	28	33	39	40	47	...
Trinidad y Tobago	Planos	...	...	...	...	...	...	...	...	77	37	49	63	...
	No planos	...	...	...	...	...	...	...	...	65	59	54	54	...
México	Planos	69	84	76	88	176	93	62	45	54	52	48	89	71
	No planos	342	250	178	226	264	312	239	50	232	127	147	135	208
Panamá	Planos	5	5	6	6	9	10	7	8	10	11	14	14	...
	No planos	9	11	16	14	18	22	21	11	23	31	21	21	...
Paraguay	Planos	6	3	6	6	4	9	2	5	5	5	4	7	6
	No planos	11	12	6	5	6	6	3	6	7	7	5	8	11
Perú	Planos	54	62	53	52	75	81	55	54	72	94	108	125	114*
	No planos	65	98	63	91	119	84	56	49	62	81	85	68	67*
República Dominicana	Planos	4	2	2	5	4	6	3	2	1	2	6	26	...
	No planos	36	38	42	46	46	51	58	32	34	23	42	31	...
Jamaica	Planos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	26	33	...
	No planos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	41	39	35	...
Uruguay	Planos	34	35	52	32	40	54	25	40	62	33	39	29	48
	No planos	43	49	72	54	41	67	17	21	53	45	39	24	34
Venezuela	Planos	182	179	194	191	298	436	304	312	222	206	236	201	...
	No planos	379	432	483	527	616	1 083	727	541	365	306	188	232	...
América Latina	Planos	1 044	990	1 571	1 422	1 661	1 822	1 707	1 554	1 639	1 821	1 626	1 658	...
	No planos	1 678	1 552	2 124	2 092	1 899	2 572	1 911	1 771	1 706	1 325	1 316	1 445	...

Fuente: Series históricas de ILAFA y Anuarios de Comercio Exterior.

Nota: Se ha considerado la importación de algunos productos elaborados que no salen directamente de la laminación, pero cuya transformación es simple y poco mecanizada, tales como estructuras, alambre de puas, telas de alambre, clavos, puntillas y grapas, etc.

* Datos estimados en base a información proporcionada por ILAFA.

Cuadro 5

AMERICA LATINA: ESTRUCTURA DEL ABASTECIMIENTO INTERNO

(Indices: Consumo aparente igual 100)

Año	Producción	Importación neta	Consumo aparente (miles tons equival. ling.)
	Porcentajes		
1952	45.0	55.0	4 820
1953	48.2	51.8	4 706
1954	43.6	56.4	6 411
1955	49.1	50.9	6 756
1956	52.9	47.1	7 319
1957	50.6	49.4	8 547
1958	57.2	42.8	8 258
1959	62.0	38.0	8 348
1960	63.9	36.1	8 761
1961	67.1	32.9	9 155
1962	68.6	31.4	9 053
1963	75.5	24.5	10 203
1964	77.0	23.0	11 413
1965	75.8 a/	24.2 a/	10 820 a/

Fuente: Calculado en base a datos del cuadro 1.

a/ Cálculo basado en datos estimados.

/c) El consumo

c) El consumo de acero por habitante y sus variaciones

A pesar de que el mercado de laminados de acero en América Latina, ha venido desarrollándose en los últimos años en forma que pudiera considerarse satisfactoria, el consumo por habitante es todavía muy bajo comparado con el alcanzado por otras regiones del mundo, no solamente porque el grado de industrialización es todavía débil y las industrias consumidoras de acero tienen escaso significado en muchos países sino también por el alto crecimiento de la población. En 1964 el consumo medio por habitante fue, en América Latina, de aproximadamente 50 kg, referidos a lingote, valor bastante alejado del promedio mundial para el mismo año que fue de 132 kg y más distante todavía de los consumos superiores a los 300 kg por habitante que tienen los países industrialmente más avanzados (Estados Unidos, Europa, Canadá, Oceanía).

El cuadro 6 presenta, por países, los consumos por habitante de 1952 a 1964, los cuales han aumentado de 29.3 a 49.5 kg para América Latina en conjunto, o sea, a una tasa acumulativa anual del 4.4 por ciento. También se observa en el cuadro, nuevamente, que los consumos son mayores en los países que cuentan con una industria siderúrgica propia. Ello induce a pensar en la manera cómo se podría suministrar acero a los países más pequeños, en donde actualmente no se justifica la instalación de una industria siderúrgica integrada, a fin de que se beneficien de los efectos favorables que trae consigo la expansión de su consumo de acero, y por un procedimiento que fuera independiente de su capacidad de importación, o que resultara menos desfavorable para su balanza comercial.

d) Las importaciones indirectas

Para completar las cifras del consumo, es necesario agregar las importaciones indirectas, o sea, las que se refieren a equipos, maquinaria, artículos manufacturados y bienes de capital, cuyo componente principal es el acero. La recopilación y el análisis de esta información resulta difícil, por la forma diferente como los países clasifican sus importaciones. A veces la estadística se refiere al número de unidades importadas, por lo cual hay que emplear diversos coeficientes para estimar el contenido de acero del renglón, y, en otras ocasiones, la clasificación es inadecuada.

/Cuadro 6

Cuadro 6

AMERICA LATINA: CONSUMO APARENTE DE LAMINADOS DE ACERO POR HABITANTE

(Kilogramos de equivalente en lingotes)

País	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Argentina	46.7	36.4	80.0	92.0	74.6	81.2	105.1	90.9	91.0	99.4	81.2	75.0	108.0
Bolivia	2.9	4.2	5.9	8.1	6.9	7.4	10.3	6.1	6.1	7.0	7.5	8.4	9.4a/
Brasil	26.2	23.5	33.7	27.8	28.3	31.5	30.5	39.0	40.3	41.5	40.6	50.0	44.2
Centroamérica	10.1	11.0	11.9	12.7	13.5	17.6	11.9	13.4	15.6	18.2	16.1	14.5	...
Colombia	13.0	23.2	28.7	26.0	32.2	26.0	18.9	19.2	25.0	24.6	23.7	28.6	33.5
Chile	47.5	45.1	45.0	49.1	55.2	50.1	45.8	53.6	43.5	51.3	84.0	84.0	86.4
Cuba	28.5	29.4	33.8	44.0	41.6	49.9	57.3	29.0	32.0 b/	40.0 b/	38.0 b/	23.0 b/	...
Ecuador	6.9	10.1	14.6	15.2	13.9	13.0	11.9	11.2	11.6	13.0	13.3	13.8	...
Jamaica	...	...	...	...	...	...	...	...	...	37.9	39.6	40.9	...
México	34.1	29.9	29.3	31.1	46.1	50.5	45.2	42.2	51.0	46.8	44.6	51.3	61.6
Panamá	16.4	18.3	25.6	21.7	28.5	32.9	28.0	17.5	31.3	37.8	31.4	30.6	...
Paraguay	10.9	9.4	7.8	7.0	6.2	9.1	3.0	6.4	6.8	6.6	4.8	7.9	8.7
Perú	14.4	18.9	13.5	16.3	21.5	18.8	14.8	15.5	19.0	24.4	25.1	24.7	23.7a/
República Dominicana	16.9	16.4	17.5	19.7	18.7	20.7	21.5	10.9	11.6	8.0	14.8	17.0	...
Trinidad y Tobago	...	...	...	...	...	...	...	...	166.5	110.7	113.0	126.9	...
Uruguay	38.6	40.6	59.9	49.8	48.8	65.4	30.1	38.6	63.0	44.0	43.1	31.7	43.9
Venezuela	105.3	110.0	116.9	123.2	152.2	242.2	159.5	133.5	89.2	80.3	72.3	70.9	...
América Latina	29.3	27.8	36.9	37.8	39.8	45.2	42.4	41.7	42.5	43.2	41.6	45.5	49.5a/

Fuente: Calculado en base a series históricas de I.L.A.F.A., Anuarios Estadísticos de Comercio Exterior, Anuarios Demográficos de las Naciones Unidas, e informaciones del IBS.

a/ Cifras provisorias.

b/ Datos provisorios llegados a última hora y no considerados en el promedio total.

/Por ello

Por ello se recogieron únicamente las cifras de los años 1955, 1959 y 1963, que figuran en el cuadro 7 para 10 países, y sólo deben considerarse como estimativos. Parece que ha habido una disminución global de un 13 por ciento, aproximadamente, de 1955 a 1963, relativamente pequeña, porque si bien las industrias mecánica y siderúrgica local han sustituído cierta parte de las importaciones indirectas, ese efecto no es apreciable todavía. Su volumen, agregado al consumo total, no lo modifica apreciablemente. Por lo tanto, la importancia de este renglón debe buscarse más bien en el valor por kilo de los productos de este tipo, por lo cual, y en razón de la naturaleza y el papel que desempeña en la economía general, es que tiene importancia el reemplazo de la importación y su manufactura local.

En el documento de la Comisión Económica para Europa (12) se incluye una proyección de las importaciones posibles, indirectas, de América Latina para 1972-75, que alcanzaría a 8 millones de toneladas anuales, en forma de equipos, vehículos y otros bienes de capital, cifra que se halla en evidente discrepancia con las encontradas por ahora, lo cual posiblemente se deba a que el estudio europeo empleó estadísticas que correspondieron al período de las adquisiciones máximas de los países de América Latina. En todo caso, la cifra debe revisarse en vista de la evolución que ha tenido últimamente el comercio latinoamericano a partir de 1956.

e) Exportación de laminados de acero de América Latina

El cuadro 8 muestra las exportaciones de laminados de acero y de productos semielaborados, que tuvieron lugar en el mismo período de 1952 a 1964, expresados en términos de lingote y divididos en las dos categorías principales de productos planos y no planos.

Solamente pueden considerarse como regulares, durante el período, las exportaciones de Chile y México, las primeras con tendencia decreciente en los últimos años, y posible desaparición total en vista del aumento del consumo interno de aquel país, y las segundas con un aumento progresivo, en la categoría de productos planos.

/Cuadro 7

Cuadro 7

AMERICA LATINA: IMPORTACIONES INDIRECTAS DE ACERO EN ALGUNOS PAISES a/

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País	1955	1959	1963
Argentina	262	257	320
Brasil	279	281	183
Colombia	240	112	132
Chile	105	139	137
México	348	388	336
Ecuador	33	23	32
Paraguay	...	8	10
Perú	86	77	141
Uruguay	...	...	17
Venezuela	404	427	247
Total	1 782 b/	1 728 b/	1 555

Fuente: Anuarios de Comercio Exterior.

a/ Las cifras de este cuadro representan el contenido aproximado de acero en los diferentes productos manufacturados.

b/ Los totales incluyen una estimación para las probables importaciones del Paraguay y Uruguay.

/Cuadro 8

Cuadro 8

AMERICA LATINA: EXPORTACIONES DE LAMINADOS Y SEMI-ELABORADOS DE ACERO PLANOS Y NO PLANOS

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País		1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Argentina	planos	-	-	-	-	-	-	-	1	-	6	16
	no planos	-	-	-	-	-	-	-	10	6	146	85
Brasil	planos	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	47
	no planos	-	16	4	4	-	-	23	11	7	1	75
Chile	planos	50	33	60	76	54	72	83	70	23	40	22
	no planos	25	24	35	76	23	49	48	9	-	1	6
México	planos	2	4	7	11	3	9	7	29	55	154	119
	no planos	-	1	5	6	2	19	16	7	1	70	20
Venezuela	planos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...
	no planos	-	-	-	-	-	-	-	-	8	185	...
América Latina	planos	52	37	67	87	57	81	92	100	78	200	...
	no planos	25	41	44	86	25	68	87	37	22	403	...

Fuente: Series históricas de ILAFA y Anuarios de Comercio Exterior.

/Las exportaciones

Las exportaciones de los otros países, inclusive la correspondiente a Venezuela en 1963, deben considerarse como exportaciones esporádicas y ocasionales, debidas a determinadas situaciones expeciales de los mercados internos, o del funcionamiento de las plantas siderúrgicas, que las hicieron necesarias, no obstante ser los precios del acero en los mercados internos superiores a los del mercado internacional.

En el caso de Chile, las exportaciones fueron posibles debido a que la planta de Huachipato, al iniciar la fabricación, tenía un volumen de producción mayor a la demanda interna, como resultado de la política de la compañía de proyectar sus instalaciones con una capacidad superior al consumo interno, a fin de reducir luego, en lo posible, el efecto desfavorable de las economías de escala y poder exportar una parte de la producción. Sin embargo, el aumento de la demanda interna ha hecho disminuir progresivamente los saldos exportables de Chile, al mismo tiempo que han aumentado sus importaciones de productos no planos.

En México, las dos plantas más importantes, Monclova y Monterrey, terminaron recientemente parte de sus proyectos de ampliación, especialmente de laminados planos, y sobrepasaron en 1963 la demanda del mercado interno, por lo cual exportaron en ese año 154 000 toneladas (expresadas en lingotes), de estos productos, y unas 120 000 en 1964. Algo similar ocurrió con la fábrica de tubos sin costura, de Veracruz, que exportó en estos artículos el equivalente a 70 000 toneladas de lingote. En cambio, la producción de barras y perfiles no tuvo excedentes; pero como las ampliaciones de Monclova y Monterrey no están aún totalmente terminadas, y es posible que también Hojalata y Lámina, la tercera empresa productora de planos, amplíe su capacidad, México (6) ha previsto la existencia de saldos exportables de productos planos durante los próximos años, que sólo desaparecerán en 1970, con el aumento del consumo previsto para esa fecha.

En esos dos países, las exportaciones han tenido, por lo tanto, un curso natural. Brasil también exporta pequeñas cantidades de productos a los países vecinos, dentro de su comercio normal, pero no pueden considerarse como excedentes normales. Las exportaciones de la Argentina, en 1963, de barras y perfiles, fueron debidas principalmente a la contracción temporal que sufrió en ese momento el mercado interno, y en 1964 disminuyeron.

/En Venezuela

En Venezuela, la planta de Orinoco, cuya línea principal de fabricación es la de tubos sin costura, se vió afectada también por la contracción de su mercado, que se produjo como consecuencia de la reducción de las inversiones en la industria petrolera. Exportó unas 7 000 toneladas de tubos, y 177 000 toneladas de palanquilla, barras y perfiles que resultaron como excedentes del consumo. Es posible, por otra parte, que mientras no se modifique la situación de la actividad petrolera y se restablezca o aumente el mercado, la siderúrgica del Orinoco tenga disponibles saldos exportables de los productos mencionados, a menos que instale un laminador para fabricar productos planos.

Se concluye que las exportaciones de acero de América Latina han sido hasta ahora de pequeño volumen y ocasionales, en la mayor parte de los casos, debidas a alteraciones de los mercados internos, o a exceso transitorio de la producción de las plantas, instaladas con mayor capacidad que la demanda, para obtener inversiones más favorables sobre el conjunto de las instalaciones, y posteriormente costos más apropiados. Esta ocurrencia se presentará otras veces en el curso de las ampliaciones que lleven a cabo las empresas siderúrgicas, y debe tenerse en cuenta con relación al intercambio interregional.

f) Consumo de laminados de acero planos y no planos

La clasificación del consumo de productos siderúrgicos debería comprender su división en las categorías principales de artículos solicitados y disponibles, para el mercado en cuestión. Esto es imposible, si se considera que en los países industrialmente avanzados su número es muy elevado, aunque puede reducirse considerablemente su discriminación. En las regiones cuyo grado de desarrollo es comparable al de América Latina, se puede simplificar el asunto de manera apreciable y reducir las clases y tipos importantes de productos a unas 10 o 20 apenas; pero, aún así, se tropieza con la carencia de estadísticas adecuadas.

En el Report on the Iron and Steel Industry (14) ya citado, se dice que en ocho países de este tipo de evolución económica se importan o fabrican diez categorías principales de artículos: lingotes y productos semielaborados; rieles y artículos para vías férreas; perfiles estructurales livianos y pesados; alambrón y alambres; flejes; chapas, láminas;

/tubos; hojalata;

tubos; hojalata; ruedas y ejes. ILAFA (15) ha escogido una clasificación de 14 tipos básicos, en la cual no se hace diferencia entre productos laminados en frío o caliente, pero que será de gran utilidad como guía para la recopilación de las estadísticas correspondientes y para las negociaciones sobre el comercio siderúrgico latinoamericano. Se necesitará, indudablemente, llegar a un detalle mayor, por cuanto los tamaños, las calidades, y los volúmenes de ciertos productos de menor consumo serán precisamente las informaciones indispensables para determinar la conveniencia de su fabricación, y la posibilidad de especialización de ciertas plantas, en beneficio de la liberación progresiva del comercio siderúrgico de la región.

Sin embargo, para los efectos del presente estudio y en vista de que todavía no se cuenta con las informaciones necesarias sobre cada uno de los 14 tipos de productos clasificados por ILAFA, se resolvió, por ahora, dividirlos en las dos grandes categorías conocidas, esto es, en productos planos y no planos. Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro 9, que indica los consumos aparentes de los diferentes países de América Latina para los años 1952 a 1964, advirtiendo que entre los productos no planos se incluyen los tubos sin costura, y entre los planos, los tubos con costura.

El análisis del cuadro 9 muestra que, en casi todos los países, el consumo de laminados planos ha crecido con mayor intensidad que el de no planos. Esto confirma la tendencia general que sucede en los países que se encuentran en las primeras etapas de la industrialización, en donde el consumo de laminados planos, que depende del progreso de las industrias de transformación, crece más rápidamente que el de productos no planos, por cuanto éste tiene su fuente en las actividades tradicionales, ya existentes en tales países, como son la construcción y las vías de comunicación. Por la misma razón, es de prever que el consumo de productos planos aumentará en América Latina todavía más, en los casos en que la industria siderúrgica local los fabrique, debido al impulso que adquieren las industrias de transformación al disponer localmente de su principal materia prima, especialmente ante la permanente escasez de divisas que afecta a la mayor parte de los países de América Latina.

/Cuadro 9

Cuadro 9

AMERICA LATINA: CONSUMO APARENTE DE LAMINADOS DE ACERO CLASIFICADO EN PRODUCTOS PLANOS Y NO PLANOS

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

Países		1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Argentina:	planos	274	265	665	643	616	661	1 006	633	735	974	750	646	1 161
	no planos	567	404	835	1 112	837	889	1 123	1 241	1 203	1 147	1 014	1 012	1 271
Bolivia:	planos	2	5	7	12	10	10	17	11	11	11	13	13	16a/
	no planos	7	8	12	14	13	15	20	11	12	15	16	20	22a/
Brasil:	planos	587	539	751	727	766	842	821	1 041	1 177	1 296	1 375	1 784	1 535
	no planos	859	800	1 226	956	995	1 182	1 198	1 618	1 653	1 706	1 653	2 054	1 960
Centroamérica:	planos	42	48	53	59	62	92	56	79	80	96	77	82	...
	no planos	43	48	54	59	65	82	65	62	91	109	110	92	...
Colombia:	planos	57	102	130	131	162	116	84	147	189	172	174	202	274
	no planos	102	192	244	218	283	254	192	143	205	219	214	279	306
Chile:	planos	108	92	104	136	166	147	145	166	146	168	257	336	340
	no planos	191	199	193	198	217	211	190	233	185	230	414	351	382
Cuba	planos	63	65	60	69	99	109	91	83	...	...	...	...	...
	no planos	102	107	143	200	162	211	282	110	...	...	...	...	...
Ecuador	planos	8	10	18	20	20	19	16	18	17	18	21	18	...
	no planos	16	25	34	36	33	32	32	28	33	39	40	47	...
Jamaica	planos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	20	26	33	...
	no planos	...	...	...	...	...	...	...	...	...	41	39	35	...
México	planos	275	317	355	440	594	612	541	617	746	726	639	937	1 137
	no planos	679	545	516	634	861	1 036	981	853	1 089	1 020	1 081	1 109	1 405
Panamá	planos	5	5	6	6	9	10	7	8	10	11	14	14	...
	no planos	9	11	16	14	18	22	21	11	23	31	21	21	...
Paraguay	planos	6	3	6	6	4	9	2	5	5	5	4	7	6
	no planos	11	12	6	5	6	6	3	6	7	7	5	8	11
Perú	planos	54	62	53	52	75	85	58	62	88	118	113	131	114a/
	no planos	65	96	63	91	119	89	83	89	104	135	155	140	154a/
Rep. Dominicana	planos	4	2	2	5	4	6	3	2	1	2	6	26	...
	no planos	36	38	42	46	46	51	58	32	34	23	42	31	...
Trinidad y Tobago	- planos	...	...	...	...	...	...	...	...	77	37	49	63	...
	no planos	...	...	...	...	...	...	...	...	65	59	54	54	...
Uruguay	planos	34	35	52	32	60	54	25	40	62	33	39	29	48
	no planos	52	58	88	85	75	104	49	55	95	78	71	53	67
Venezuela	planos	182	179	194	191	298	436	304	312	222	206	236	201	...
	no planos	379	432	483	554	663	1 155	785	632	432	403	331	375	...
América Latina	planos	1 701	1 729	2 456	2 534	2 925	3 208	3 176	3 224	3 530	3 893	3 793	4 322	...
	no planos	3 119	2 977	3 955	4 222	4 394	5 339	5 082	5 124	5 231	5 262	5 260	5 681	...

Fuente: Series históricas de ILAFA, Anuarios de Comercio Exterior e informaciones del IBS.
a/ Cifras provisorias.

/En las

En las naciones que han alcanzado un alto grado de desarrollo económico, la proporción de productos planos alcanza al 51 por ciento, y llega aún al 64 por ciento del volumen total del mercado; es de esperar, por lo tanto, que en América Latina, dicha proporción, que apenas ha alcanzado un 44 por ciento, siga en aumento y llegue en 1970 a un 47 por ciento en promedio, y posiblemente a un 50 por ciento en los países de mayor industrialización.

2. Proyecciones de la demanda

a) General

La estimación de la demanda futura, a largo plazo, es siempre difícil porque el período estadístico que se elija y con el cual se relacione, debe ser representativo y suficiente; y porque además es necesario considerar el nivel de evolución económica alcanzado por el país, la naturaleza de su estructura productiva y las posibles alteraciones que ésta pueda sufrir en el curso de su desarrollo.

En el caso particular de una proyección para América Latina se tropieza con las dificultades adicionales debidas al carácter y el grado diferente de desarrollo de cada uno de los países que la integran, y además los consumos aparentes son relativamente bajos, por lo cual son muchos los factores que pueden causar desviaciones del consumo real, aún en la proyección teórica mejor estudiada. Por este motivo las cifras que se presentan a continuación no se consideran definitivas, y se recomienda que sean revisadas periódicamente, cada tres años por ejemplo, tanto para el conjunto como para los países individualmente.

b) Método de proyección empleado

Entre los diferentes métodos comúnmente utilizados para las proyecciones de la demanda (12), se adoptó, en este estudio, el de establecer una correlación doble logarítmica entre el consumo aparente de laminados de acero y el producto interno bruto.

Se escogió este procedimiento al verificarse que era el que daba resultados más concordantes en casi todos los países de la región, y además porque se ha demostrado que en esta relación se aplican y representan bien los estados de desarrollo intermedio, en los cuales tiene lugar el crecimiento de las industrias de transformación, período en el cual se hallan casi todos los países de América Latina (12) o que alcanzarán en los próximos años.

/El gráfico

El gráfico I muestra los índices del consumo de laminados de acero y del producto interno bruto, con base en 1947, para varios países de América Latina. Como puede observarse, existe correlación adecuada entre las dos series en casi todos los casos, tanto mejor cuanto mayores son los consumos. En el caso de la curva correspondiente al Brasil no pueden distinguirse los efectos de la crisis cafetera de 1956. Colombia y Centroamérica se han recuperado de esa depresión, y los consumos de laminados de acero tienen una tendencia a crecer con rapidez mayor que el producto interno bruto. En Perú y Ecuador se observa una fuerte tendencia al aumento del consumo, y en Chile existe una buena correlación entre las dos variables hasta 1961 en que ocurre un apreciable aumento del consumo, debido principalmente a los programas nacionales de vivienda y obras públicas.

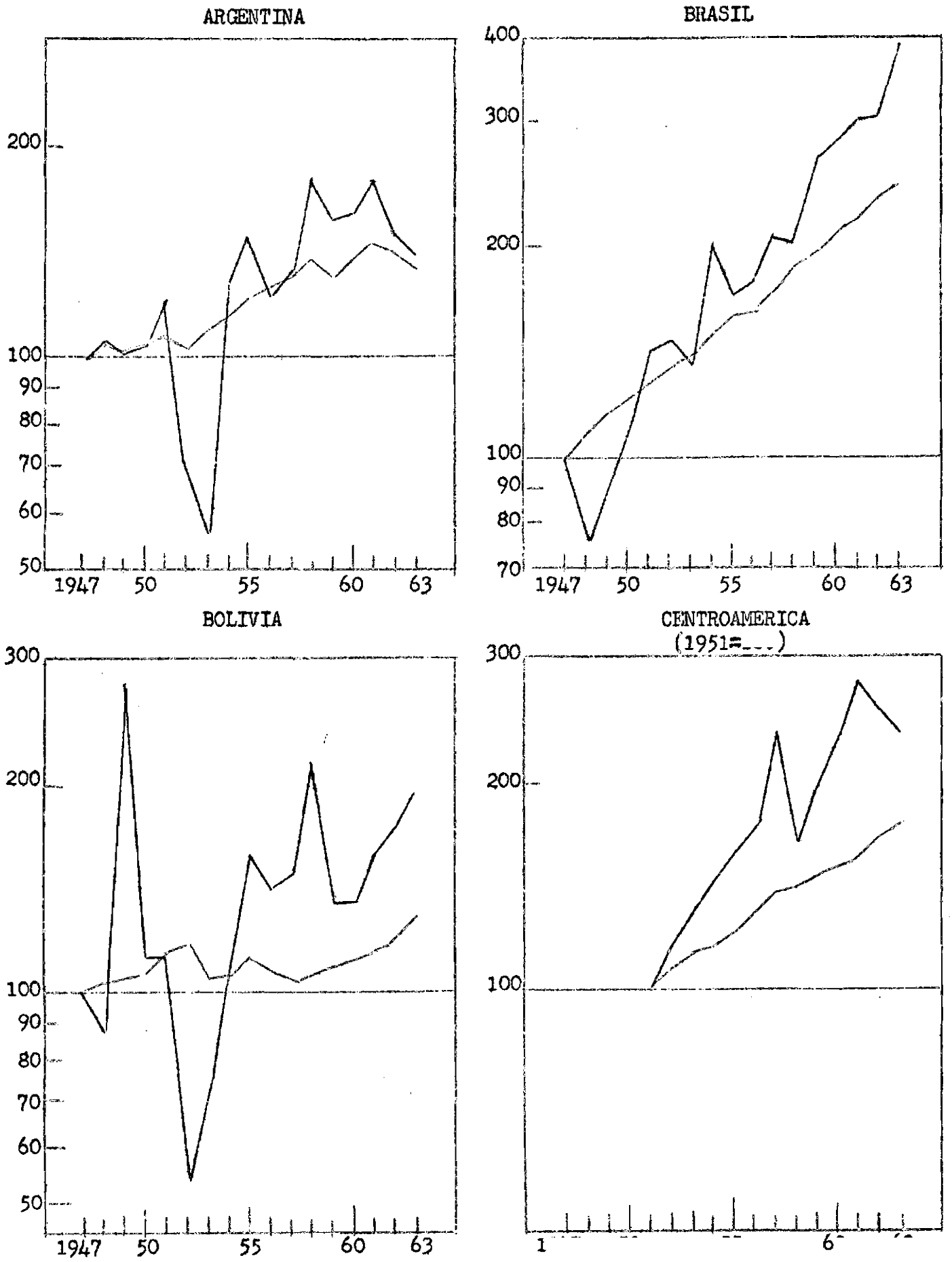
El gráfico I indica también que puede descartarse del análisis a Bolivia, Paraguay y Uruguay por cuanto los consumos de laminados de acero son tan pequeños que cualquier variación accidental, causada por decisiones políticas, inversiones ocasionales, u otro fenómeno económico, produce alteraciones tan apreciables que distorsionan los índices del consumo. Aún así, es notoria la disminución en el caso de Uruguay que refleja las dificultades económicas que últimamente han afectado al país.

Una vez escogido el método de proyección, se analizó detenidamente el período de referencia más apropiado para efectuar la correlación. Las estadísticas disponibles del consumo de laminados de acero y del producto interno bruto en los diversos países latinoamericanos, corresponden a períodos muy diferentes. Mientras que algunos países cuentan con series que se inician en 1925, en otros la información es mucho más reciente y apenas abarca los últimos veinte años.

Por otra parte no se debe tomar un período tan corto como el utilizado para el análisis del consumo (1952-1964) que comprende 14 años, a pesar de que podría ser el más indicativo de la tendencia del desarrollo actual si se considera la evolución general de América Latina, e indudablemente sería el más representativo si no lo alteraran las oscilaciones del máximo consumo de 1957 y el descenso posterior, que introducen dudas sobre la regularidad de los índices. Por estas razones se decidió, en última

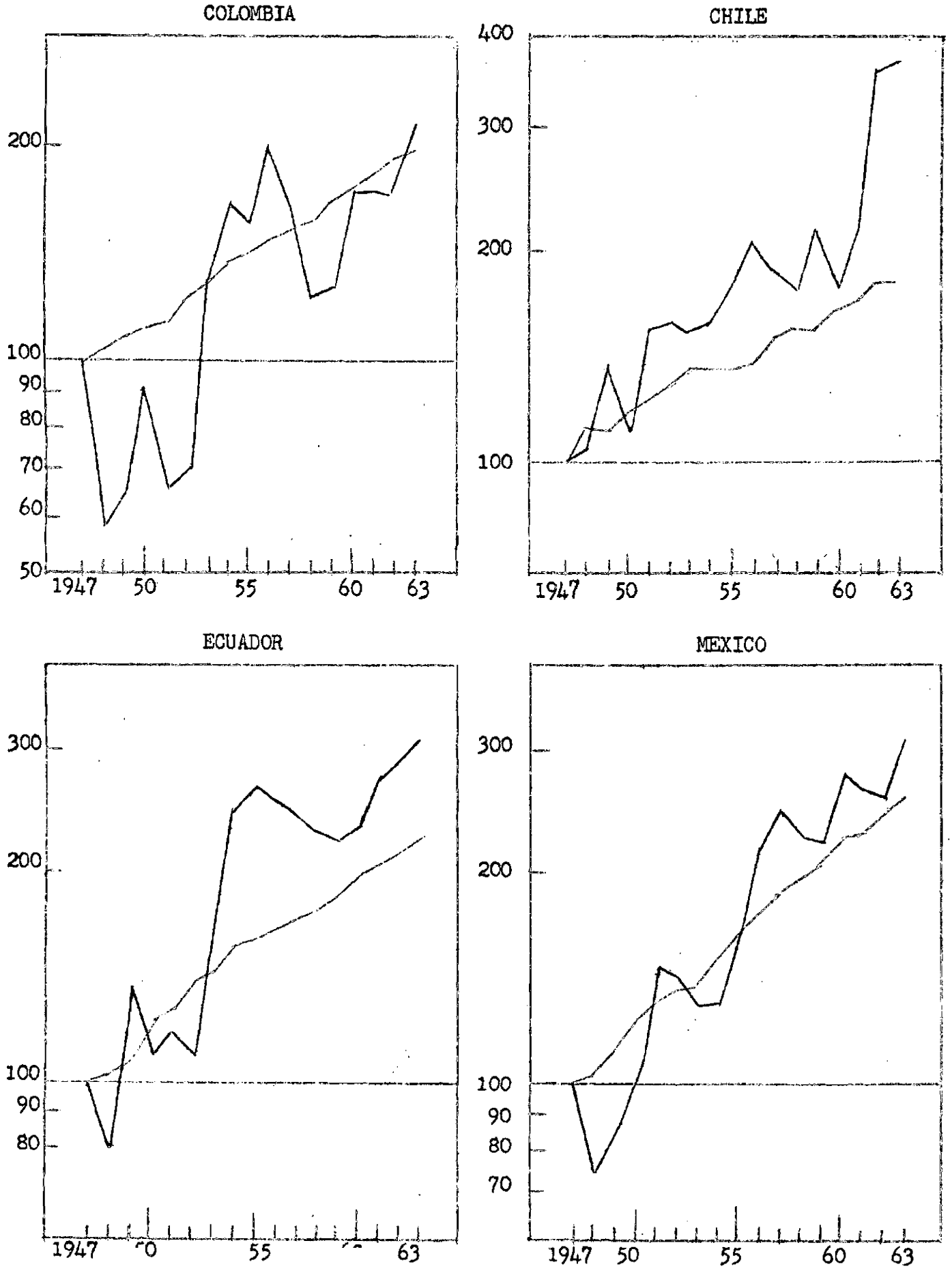
Gráfico I

AMERICA LATINA : CONSUMO APARENTE DE LAMINADOS DE ACERO Y PRODUCTO INTERNO BRUTO
(Indices 1947 = 100)



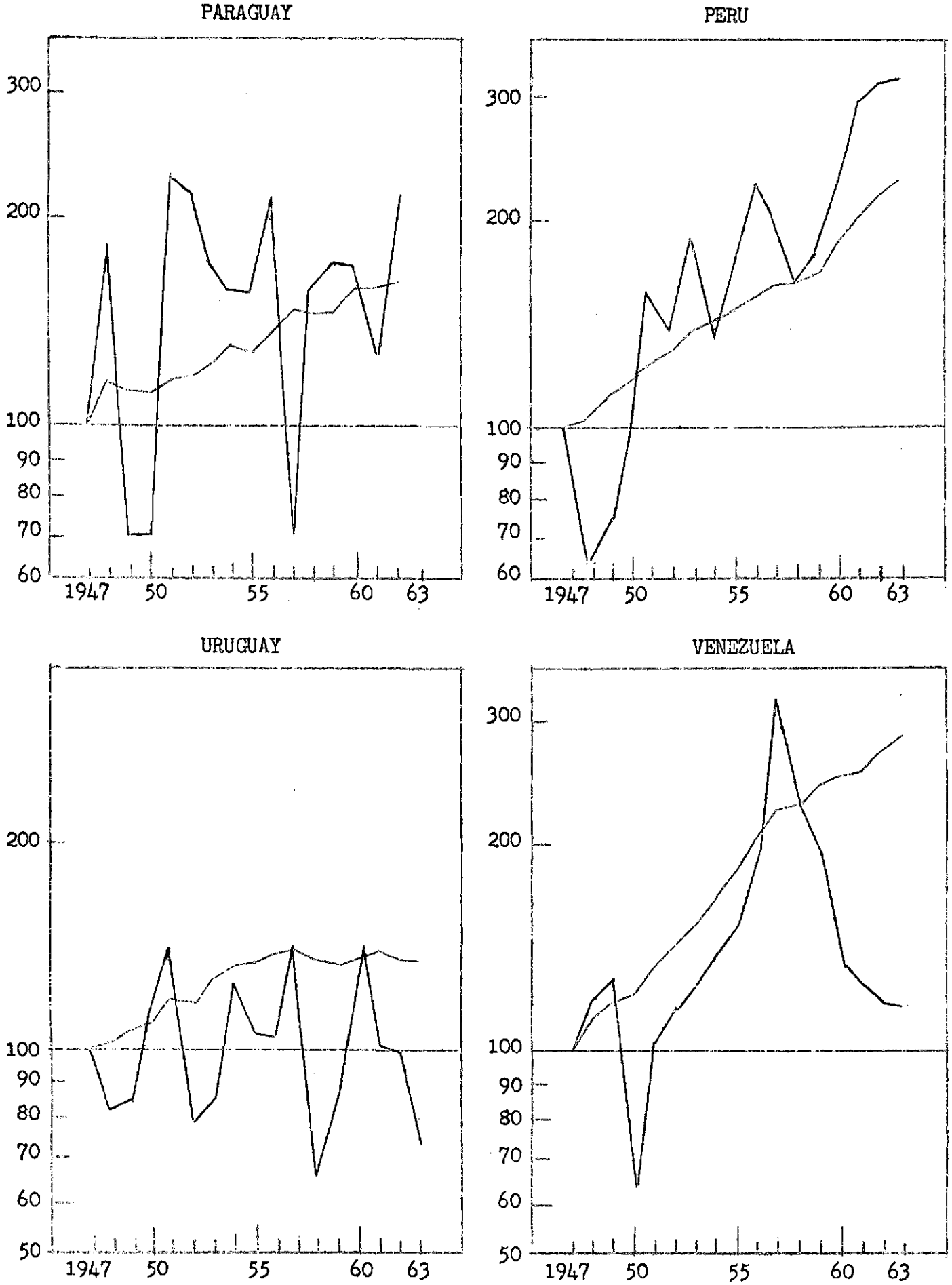
/Gráfico I (cont.)

Gráfico I
(Continuación)



/Gráfico I (cont...)

Gráfico I
(Conclusión)



/instancia escasez

instancia, escoger el máximo período utilizable según las estadísticas disponibles a partir del momento en que se superó la crisis ocasionada por la segunda guerra mundial, o sea el lapso de 1947 a 1964.

Para los efectos del cálculo, se procedió del siguiente modo:

1. Se determinaron para cada país series del consumo de laminados de acero y del producto interno bruto, referidas las primeras a toneladas de lingote, y las segundas expresadas en dólares de valor constante a los precios de 1960. Para atenuar los efectos de las oscilaciones del consumo, y tener en cuenta la posible influencia por remanentes de inventario, se calcularon, en el caso de aquéllos, promedios móviles de tres años.

2. Se estableció entre las dos variables - consumo y producto interno bruto - una relación doble logarítmica, expresada por la función $y = bx^a$, en la cual "y" representa el consumo, "x" el producto interno bruto, y "a" y "b" los parámetros, siendo "a" el coeficiente de elasticidad ingreso-consumo.

3. Establecidas las correspondientes ecuaciones para cada país, se procedió a postular las hipótesis necesarias sobre la variación futura del producto interno bruto, con el fin de adoptar tasas que fueran representativas de su desarrollo económico en los próximos años, y aplicables al crecimiento de los consumos.

Para ello se calcularon previamente las tasas reales históricas de crecimiento del producto interno bruto, correspondientes al período 1935-64 y a base de esas tasas reales, se establecieron las hipótesis utilizadas en el estudio. En seguida se resumen, con la indicación en cada caso de las tasas de crecimiento del producto interno bruto que se adoptaron para los cálculos de correlación.

c) Tasas de crecimiento del producto interno bruto utilizadas para las proyecciones

i) Argentina, Chile y Perú. Se estimó que en estos países, el producto interno bruto por habitante podría crecer a la tasa del 2.5 por ciento, fijada por la carta de Punta del Este, y que equivale a las tasas globales de 4.2, 4.9 y 5.7 por ciento, para Argentina, Chile y Perú respectivamente.

/En el

En el caso del Perú esta elección se justifica pues la tasa histórica de crecimiento de su producto interno bruto por habitante, fue de 2.2 por ciento. No es ya tan fácil sustentar esa hipótesis para Argentina y Chile, cuyas tasas de crecimiento por habitante no han sobrepasado en los últimos años el 1.5 por ciento, pero se decidió aceptarla porque en ambos países se han formulado planes de desarrollo que postulan ritmos de crecimiento aún más optimistas.[3/]

ii) Brasil. Aunque la tasa histórica de crecimiento (1935-1964), alcanzada por el producto interno bruto global en el Brasil fue de 4.8 por ciento, se adoptó la de 5.8 por ciento que ha sido el promedio en el período comprendido entre 1947 y 1963, y que se juzgó representativo de las perspectivas de desarrollo a largo plazo, aproximándose a la tasa que el departamento de planeación de este país ha postulado para el futuro. La tasa media anual por habitante sería del 3.0 por ciento.

iii) Colombia. Se adoptó para Colombia la hipótesis de que el producto interno bruto global aumentará a la tasa media del 4.9 por ciento, que es sólo ligeramente superior a la histórica observada en el período 1935-1964 y que equivale a un índice medio anual de 2.0 por ciento por habitante.

iv) Ecuador y México. En ambos casos se utilizó la tasa histórica de crecimiento, que muestra valores razonables como hipótesis para el futuro; estas son del 5.6 y 6.2 por ciento, respectivamente, equivalentes a las tasas medias anuales del 2.5 y 3.0 por ciento por habitante.

v) Centroamérica y otros países, (incluye Bolivia y el Paraguay). Se supuso que estos países, que se encuentran actualmente en condiciones económicas más débiles, deben ser los más favorecidos por la cooperación interamericana, de suerte que deberían alcanzar por lo menos una tasa de aumento de 1.8 por ciento para el producto interno bruto por habitante, lo cual significa una tasa global del 5.0 por ciento para Centroamérica, y 4.5 por ciento para los demás países comprendidos en el grupo.

3/ Plan de CONADE en la Argentina y Plan Decenal en Chile.

/vi) Venezuela.

vi) Venezuela. Este país presenta la siguiente peculiaridad: en tanto que el producto interno bruto ha proseguido su crecimiento a la elevada tasa media del 7.9 por ciento, el consumo de acero ha disminuido en forma continua desde 1957, debido a la menor demanda de tubos de acero por la industria petrolera. Por este motivo y para efectos de la proyección se tomó la tasa histórica de crecimiento del producto interno bruto (7.9 por ciento global y 4.0 por ciento por habitante) y al tener en cuenta que dicho crecimiento se debe principalmente al valor agregado por esa actividad, se introdujo un ajuste en el coeficiente de elasticidad ingreso-consumo, para neutralizar el efecto de la alta participación del petróleo en el total del ingreso.

Para tener una idea de conjunto de las diferentes tasas utilizadas se elaboró el cuadro 10 que indica estos valores.

d) Proyecciones establecidas y su comparación con las realizadas por otras entidades

Se hicieron tres proyecciones, dos por países y una global. La primera se calculó a modo de ilustración con las tasas históricas de crecimiento del producto interno bruto, o sea que puede considerarse como la proyección mínima posible. Los resultados se muestran en el cuadro 11. La segunda, también por países, fue la calculada a base de las tasas de crecimiento del producto interno bruto establecidas en la forma indicada anteriormente y ha sido seleccionada como la oficial del estudio. Los resultados se indican en el cuadro 12. Por último, y a modo de comparación con las dos anteriores, se calculó una tercera proyección que considera a América Latina en conjunto, en la cual se adoptó la hipótesis de que el producto interno bruto por habitante crezca a la tasa media del 2.5 por ciento, fijada en la Carta de Punta del Este por los países latinoamericanos como aspiración para su desarrollo.

Todas las proyecciones fueron calculadas según el procedimiento ya explicado, con excepción de la correspondiente a Uruguay. En este caso, por no haber encontrado correlación adecuada entre el consumo de acero y el producto interno bruto, se hizo una estimación de la futura demanda utilizando los índices de crecimiento de los sectores industriales afines.

/Cuadro 10

Cuadro 10

COMPARACION ENTRE TASAS REALES DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO Y LAS TASAS ESCOGIDAS COMO BASE PARA LAS PROYECCIONES DEL CONSUMO DE ACERO

País	Tasas reales históricas		Tasas escogidas en el estudio	
	Global	Por habitantes	Global	Por habitantes
Argentina	3.2	1.5	4.2	2.5
Brasil	4.8	2.0	5.8	3.0
Centroamerica	4.0	0.8	5.0	1.8
Colombia	4.3	1.5	4.9	2.0
Chile	3.5	1.1	4.9	2.5
Ecuador	5.6	2.5	5.6	2.5
México	6.2	3.0	6.2	3.0
Perú	5.4	2.2	5.7	2.5
Uruguay	...	...	...	...
Venezuela	7.9	4.0	7.9	4.0
Otros países	2.0	-0.2	4.5	1.8

Fuente: CEPAL.

/Cuadro 11

Cuadro 11

PROYECCIONES DEL CONSUMO DE LAMINADOS DE ACERO ELABORADAS POR CEPAL Y SU COMPARACION CON PROYECCIONES ELABORADAS POR OTRAS FUENTES

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País	Proyecciones para 1970					Proyecciones para 1975				
	CEPAL			ILAFA	CEE	CEPAL			ILAFA	CEE
	Por países (en base tasa histórica crecimiento del P.I.B.)	Por países (en base a tasas de crecimiento del P.I.B. escogidas en el estudio)	Global (tasa global de crecimiento del P.I.B. por habitante 2.5 por ciento)	a/	b/	Por países (en base tasa histórica crecimiento del P.I.B.)	Por países (en base a tasas de crecimiento del P.I.B. escogidas en el estudio)	Global (tasa global de crecimiento del P.I.B. por habitante 2.5 por ciento)	a/	b/
Argentina	3 240	3 485		4 013	-	4 275	5 035		5 375	3 515
Brasil	5 824	6 841		7 080	-	8 206	10 630		11 563	8 784
Centroamérica	330	389		407	-	466	599		636	c/
Colombia	765	848		755	-	1 070	1 254		1 003	1 587
Chile	818	950		766	-	1 109	1 470		990	1 204
Ecuador	135	135		102	-	203	203		180	
México	3 895	3 895		3 353	-	5 542	5 542		5 100	5 077
Perú	518	557		442	-	798	887		606	744
Uruguay	190	190		254	-	250	250		342	278
Venezuela	1 240	1 240		1 792	-	1 882	1 882		2 552	4 995
Otros países (Bolivia, Paraguay)	55	77		80	-	66	113		88	1 964 c/
Total	17 010	18 607	17 920	19 044	-	23 867	27 865	26 420	28 435	28 148

a/ Elaboradas por el Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero. Las proyecciones correspondientes al Brasil y al Uruguay fueron calculadas por CEPAL en 1962. Posteriormente y debido al aporte de nueva información, se rehicieron los cálculos para las monografías de los respectivos países. Los nuevos valores obtenidos figuran en el cuadro 12 correspondiente a las estimaciones de CEPAL.

b/ Publicadas por la Comisión Económica para Europa en "Tendances et problèmes a long terme de la Siderurgie Européenne" - Génova 1959. Los valores kgs/habitante que figuran en dicha publicación corresponden al período 1972-75. Las cifras de población fueron corregidas, según las últimas informaciones de que se dispone sobre la población en los diferentes países latinoamericanos.

c/ En el grupo de "Otros países" la CEE incluye Centroamérica y Cuba.

Cuadro 12

AMERICA LATINA: PROYECCIONES DE LA DEMANDA BASADA EN TASAS DE CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO SELECCIONADAS PARA EL PRESENTE ESTUDIO

País	Consumo global		Consumo por habitante	
	1970	1975	1970	1975
Argentina	3 485	5 035	140	186
Brasil	6 841	10 690	73	99
Centroamérica	389	599	26	34
Colombia	848	1 254	41	53
Chile	950	1 470	98	135
Ecuador	135	209	23	29
México	3 895	5 542	77	92
Perú	557	887	41	56
Uruguay	190	250	68	84
Venezuela	1 240	1 882	119	151
Otros países	77	113	11	14
Total	18 607	27 865	68	88

Fuente: CEPAL.

/Igualmente fue

Igualmente fue necesario, en el caso de Venezuela, introducir una modificación. La serie del consumo se ve perturbada a lo largo del período de referencia (1947-64) por las importaciones de tubos que aumentan constantemente hasta 1957, alcanzando en este año la apreciable cifra de un millón de toneladas, y disminuyen después rapidamente hasta llegar a una cifra de sólo 80 000 toneladas en 1964. Por este motivo la proyección de la demanda para Venezuela se hizo en dos partes. Se proyectó primero el consumo de laminados, excluyendo los tubos, por el procedimiento ya explicado, y después se hizo una estimación del consumo de tubos de acero basada en hipótesis sobre las perspectivas futuras de la industria petrolera en el país. La proyección final es la suma de ambas estimaciones.

Las tres proyecciones calculadas se compararon con las efectuadas por la Comisión Económica para Europa (CEE) y por el Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero (ILAFA), y se detallan en el cuadro 11. El análisis de las cifras totales indica que el valor más bajo obtenido corresponde como es natural, a la proyección que utilizó las tasas históricas de crecimiento del producto interno bruto, y alcanzó los tonelajes de 17 010 000 y 23 867 000 de lingotes de acero para 1970 y 1975 respectivamente. La estimación efectuada por el Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero, sería la más alta con 19 044 000 y 28 435 000 toneladas de lingote. Hay, sin embargo, una coincidencia satisfactoria entre las cinco proyecciones que figuran en el cuadro, obtenidas con criterios tan diferentes, y es que la variación entre el valor máximo y el mínimo de todas ellas es de un 12 por ciento para 1970 y de un 19 por ciento para 1975.

Si se hace la comparación por países entre los resultados obtenidos por CEPAL, la CEE e ILAFA, se observa lo siguiente:

1. Para Argentina, Brasil y Centroamérica, las proyecciones de ILAFA son ligeramente más altas que las de CEPAL, sin llegar la diferencia a un 10 por ciento. En cambio, en los dos países de este grupo, para los cuales hizo proyección la Comisión Económica Europea, los resultados que obtuvo son considerablemente más bajos.

/2. En el

2. En el caso de Uruguay las cifras de CEPAL son las menores pero aún así es necesario para alcanzarlas que el país mejore apreciablemente su ritmo de desarrollo actual.

3. En Venezuela, la cifra de la Comisión Económica para Europa es definitivamente alta, porque los datos de que dispuso terminan en 1957, y no pudo prever las alteraciones que se sucederían a partir de 1958, con la disminución de las actividades de la industria petrolera. La cifra de ILAFA parece considerar, por su parte, que los planes de desarrollo de la industria metal-mecánica se cumplirán allí de acuerdo con los programas de fomento señalados por el gobierno; pero es posible que si bien no hay dificultad financiera alguna para realizarlos, ocurran los retardos inherentes a la organización, construcción, capacitación del personal, y otros que son comunes al establecimiento de esta clase de industrias, por lo cual la proyección de la CEPAL podría ser la más acertada.

4. Para el Perú, la cifra de la CEPAL es, en términos relativos, la mayor de las proyectadas, lo cual se explica porque en el período que se analizó tuvo lugar el auge extraordinario de la industria pesquera, que ha fortalecido la economía general de ese país y constituye una fuente importante de divisas; o sea que únicamente en el caso que se vea afectada por alguna razón imprevisible, se podrían suponer consumos inferiores a los proyectados.

5. Para México y Chile las cifras de CEPAL son también las más altas. El aumento continuo del producto interno bruto en México a una tasa apreciable, indica que es posible que se alcancen y aún excedan las cifras proyectadas. En cambio es preciso observar con prudencia la proyección para Chile porque se le asignó una tasa de crecimiento que significa adquirir nuevamente un ritmo de desarrollo sostenido; sin embargo, puede ser razonable si se tiene en cuenta que el consumo en 1964 ascendió a 722 000 toneladas.

/6. Respecto

6. Respecto a Colombia se encuentran discrepancias apreciables entre los resultados de la Comisión Económica para Europa, que pueden considerarse excesivos debido a que utilizaron cifras correspondientes a la época del auge del café, y las estimaciones de ILAFA, que son, a su vez, inferiores en un 25 por ciento a las hechas para 1975 por la CEPAL. Se cree que la proyección efectuada en este informe concuerda mejor con la situación general del país, que continúa con un desarrollo sostenido aún cuando influido por su topografía y por alternativas relacionadas con su política interna.

Finalmente, y en vista de la importancia que tiene la división del consumo de las dos grandes categorías de productos, o sea en planos y no planos, se hicieron las proyecciones respectivas para 1970 y 1975, que se presentan en el cuadro 13. Para este objeto se analizó detenidamente la evolución del consumo aparente de unos y otros durante el período 1947-64, observándose que, aunque hay fluctuaciones de importancia, se nota en promedio una marcada tendencia al aumento del consumo de productos planos en casi todos los países de la región. Con esta base, y de acuerdo con la experiencia observada en países de un nivel de desarrollo más alto, se hicieron estimaciones para 1970 y 1975, en cuanto a la posible participación de los productos planos en el consumo total. El cuadro 14 muestra el resultado en dos períodos distintos 1951-53 y 1960-63, y las estimaciones hechas para 1970 y 1975.

/Cuadro 13

Cuadro 13

PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE LAMINADOS PLANOS Y NO PLANOS

(Miles de toneladas de equivalente en lingotes)

País	Proyecciones para 1970		Proyecciones para 1975	
	Planos	No planos	Planos	No planos
Argentina	1 638	1 847	2 517	2 518
Brasil	3 351	3 490	5 315	5 315
Centroamérica	156	233	252	347
Colombia	399	449	602	652
Chile	447	503	706	764
Ecuador	51	84	85	118
México	1 831	2 064	2 771	2 771
Perú	262	295	426	461
Uruguay	76	114	110	140
Venezuela	521	719	828	1 054
Otros países	29	48	47	66
Total	8 761	9 846	13 659	14 206

Fuente: Estimaciones de CEPAL.

/Cuadro 14

Cuadro 14

PROPORCION DEL CONSUMO DE PRODUCTOS PLANOS DENTRO DEL CONSUMO TOTAL EN DISTINTOS PERIODOS Y PROYECCIONES DE LA PROBABLE PARTICIPACION DE ELLOS EN EL CONSUMO DE 1970 Y 1975

País	Porcentaje del consumo de productos planos			
	Efectivo		Proyecciones	
	1951-1953	1960-1963	1970	1975
Argentina	38.4	41.2	47	50
Brasil	39.4	44.3	49	50
Centroamérica	-	-	40	42
Colombia	35.4	44.4	47	48
Chile	33.5	43.5	47	48
Ecuador	29.6	32.0	38	42
México	31.2	41.5	47	50
Perú	39.7	45.7	47	48
Uruguay	36.2	35.9	40	44
Venezuela	30.5	35.8	42	44
Otros países	30.4	44.7	38	42

Fuente: Calculado en base a datos del cuadro 9 y estimaciones de CEPAL.

/3. Resultados de

3. Resultados de las proyecciones

Es conveniente hacer un comentario sobre los resultados y las causas que pueden modificar las estimaciones efectuadas y conducir, en la práctica, a cifras distintas para el consumo aparente.

Los resultados de las proyecciones del consumo son, en verdad, impresionantes, puesto que significan pasar de 11.5 millones de toneladas en 1964 a las cifras de 18.6 y 27.9 millones (28 en cifras redondas) para 1970 y 1975, respectivamente. Como la capacidad para importar de América Latina es bastante limitada, y posiblemente en el caso del acero, no pueda llegar en un futuro inmediato a más de 3 o 4 millones de toneladas anuales, sería indispensable que la producción local alcanzara a 14 millones de toneladas para el año 1970, y llegara a 22 o 23 millones para el año 1975, si realmente se quieren alcanzar las metas de desarrollo asignadas en los programas correspondientes.

Esto significa que la industria siderúrgica tendrá que aumentar su producción en 6 o 7 millones para 1970, y en 10 más para 1975. Es decir que el aumento correspondiente sería de 16 a 17 millones de toneladas.

Tales incrementos representarían un aumento de la producción a la tasa acumulativa anual del 9.6 por ciento para 1965-70 y de 10.5 por ciento en 1970-75, tasas que difieren ligeramente de la observada en el último lustro, que fue de 10.2 por ciento, y muy notables por cierto. De esta manera, es indudable que aunque se sostenga y mejore la relación del intercambio, será necesario hacer inversiones apreciables para la ampliación y construcción de nuevas plantas, ya que le corresponde a la misma industria siderúrgica contribuir principalmente a la satisfacción de la demanda. El aporte de capital necesario resulta esencial, lo cual indica, desde un principio, la importancia que tiene para la industria la adecuada programación, la eficiencia con que realicen sus ensanches, la coordinación que se establezca en el ámbito de un mercado común y la atención que le presten las entidades financieras internacionales a los proyectos de ampliación.

El factor principal para que se produjera una demanda mayor a la indicada por las proyecciones sería que pudieran rebajarse los precios de venta del acero, que actualmente son por lo general muy elevados en América Latina, a niveles cercanos a los internacionales, con lo cual habría un incentivo

/para la

para la evolución del mercado. Naturalmente que pueden ocurrir otros fenómenos económicos que contribuyan al aumento del consumo, porque influyen apreciablemente en el crecimiento del producto interno bruto, como podrían ser los programas especiales de desarrollo, la intensificación del aprovechamiento de los recursos naturales, o la creación de un mercado común.

En cambio puede suceder que no se alcancen los consumos previstos debido a una disminución general del ritmo de evolución económica, como consecuencia del mayor deterioro de la relación del intercambio y de la disminución acentuada de la capacidad importadora y sus efectos sobre el conjunto de la industria, de la falta de capital para las ampliaciones necesarias en la actividad siderúrgica, o de una combinación de tales causas.

4. Resumen

Los comentarios anteriores sobre el consumo aparente actual y futuro de los productos siderúrgicos en América Latina ponen de relieve, en síntesis, los siguientes considerandos:

1. La producción siderúrgica latinoamericana fue, en 1964, de 8.9 millones de toneladas, y ha sido estimada en 8.2 millones, en 1965, de acuerdo con las cifras alcanzadas en los primeros nueve meses del año. Las importaciones totales de América Latina fueron de 3.2 millones y las exportaciones llegaron a 600 000 toneladas en 1964; y serán las mismas, esencialmente, para 1965.

2. El aumento de la producción siderúrgica fue de 6.6 millones de toneladas de lingotes de 1952 a 1964, lo cual representa un crecimiento a la tasa media acumulativa anual del 12.4 por ciento, en comparación con el incremento de las importaciones correspondiente a un total de 478 000 toneladas en el mismo período, equivalente a una tasa media de sólo el 1.5 por ciento anual.

3. El consumo aparente total de laminados de acero tuvo un crecimiento notable de 1952 a 1964, de 4.8 a 11.4 millones de toneladas, expresadas en lingotes, aumento que corresponde a una tasa media acumulativa anual del 7.5 por ciento que no ha sido, sin embargo, uniforme por cuanto se sucedió más rápidamente entre 1952 a 1957, con una tasa relativa del 12 por ciento, en tanto que disminuyó a un 4.2 por ciento durante el período de 1952 a 1964.

/Dicho aumento

Dicho aumento se debió principalmente al desarrollo de la producción local, cuya participación en el servicio de la demanda pasó de un 45 a un 77 por ciento. En las variaciones del consumo no tuvieron mayor influencia, en tonelaje, ni las importaciones indirectas, ni las exportaciones del área, estas últimas de carácter ocasional, debidas a las circunstancias especiales de los mercados internos o de la producción local, y efectuadas casi en su totalidad dentro de la misma zona.

4. A pesar de los aumentos señalados, aun se registra en América Latina un bajo consumo por habitante, que apenas asciende de 29.3 kg en 1952 a 49.5 kg por habitante en 1964, en comparación con las cifras mundiales de 132 kg; y es notablemente inferior al consumo de 300 kg o más por habitante, que tienen los países industrialmente avanzados.

5. Al examinar el aumento del consumo aparente, resulta que las plantas siderúrgicas integradas han tenido una influencia apreciable en su evolución en los países en donde se instalaron, en comparación con el alcanzado por aquellos que no se han beneficiado aún de la producción local de acero. Con todo, debido a las condiciones de las plantas, sus efectos no han sido tangibles en ciertos lugares y, en general, puede afirmarse que apenas comienzan a apreciarse en el desarrollo de las industrias de transformación, y en el conjunto general.

6. Las importaciones disminuyeron a partir de 1957 de 4.5 a 3.0 millones en 1962 y desde esa fecha han permanecido prácticamente estacionarias debido a la escasez común de divisas de la mayoría de los países. Se estima que permanecerán al mismo nivel en los próximos años, y no sobrepasarán por cierto tiempo los 4 millones de toneladas. Esto indicaría la conveniencia de crear un mecanismo interregional para abastecer los pequeños mercados en la zona, que carecen de producción propia, que no dependa de la situación de divisas o se afecte por tal causa en el menor grado posible.

7. La concordancia entre las proyecciones efectuadas a base del aumento del producto interno bruto, a la tasa media del crecimiento del 2.5 por ciento fijada como meta de desarrollo por la Carta de Punta del Este, y aun con las simples tasas históricas de incremento del producto interno bruto, en relación con las efectuadas con otros criterios por la Comisión Económica Europea, y por ILAFA, indica que, de todas maneras, el aumento

/el aumento

el aumento previsible del consumo de acero es extraordinario, juzgado para la región en total, puesto que implica pasar de 11.5 millones de toneladas en 1964, a 18.6 en 1970 y a 28 millones en 1975. La variación hallada entre el valor máximo y el mínimo de las cinco proyecciones anteriores es de un 12 por ciento para 1970 y de un 19 por ciento para 1975.

8. Como la demanda tendrá que ser atendida primordialmente con la producción local porque se acentuará cada vez más la escasez de divisas y la limitación para importar, la contribución de la producción siderúrgica, si el consumo se desarrollara en la forma anticipada, tendrá que ser muy apreciable, e implica que debe aumentarse la producción en 6 a 7 millones de toneladas para 1970, y en 10 más para 1975, o sea triplicar la capacidad actual en 10 años.

9. El capital que este esfuerzo requiere es muy considerable, y se hace evidente desde un comienzo que el futuro de la industria y la posibilidad de que atienda los compromisos indicados, dependerá enormemente de los recursos propios de que disponga la industria, del apoyo que le concedan los organismos del estado, de la consideración que le presten las entidades financieras internacionales, y de la forma coordinada regional como deberían hacerse las ampliaciones para que los recursos se utilicen con máxima eficiencia.

10. La tendencia del consumo es la de que ocurra un aumento más rápido de la demanda de productos planos, siendo posible que la participación relativa de éstos en el total sea de un 50 por ciento o más, lo cual indica que es conveniente prestarle atención especial a su futura producción, especialmente si se considera que este renglón se ve afectado en mayor grado por las economías de escala, y el tipo de equipos que se empleen, a fin de que estos artículos puedan ser fabricados en forma eficiente y económica.

Capítulo II

DESCRIPCION DE LAS PLANTAS SIDERURGICAS DE AMERICA LATINA Y DE SUS RECURSOS NATURALES

1. Historia y descripción de las plantas siderúrgicas de América Latina

En el capítulo anterior se observó cómo la producción siderúrgica local ha progresado de tal manera que su participación en el servicio de la demanda es más importante que el papel correspondiente de las importaciones. Su evolución en el futuro próximo será decisiva para que los consumos puedan ser atendidos en forma adecuada.

Por lo tanto, es fundamental examinar los orígenes de esta industria siderúrgica, los problemas que ha tenido en su desarrollo, el estado actual en que se encuentra, las disponibilidades y calidad de sus materias primas, las características de sus equipos, los planes de expansión que tiene, las posibilidades de realizarlos en el tiempo previsto; todo ello dentro de un estudio crítico, que en forma constructiva indique los principales puntos neurálgicos a los cuales se les deba prestar mayor atención, con el fin, precisamente, de fortalecer su desarrollo.

En este capítulo se trata ahora de hacer un breve resumen histórico, describir las plantas actuales, y considerar los recursos naturales de que se dispone, para analizar luego el futuro de la industria y sus necesidades.

a) Síntesis histórica

Aún cuando han funcionado anteriormente en otros países fundiciones de alguna importancia, y se realizaron varios intentos para establecer empresas siderúrgicas (16, 17), se debe considerar a la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey en México como la primera industria siderúrgica integrada y de importancia en América Latina. Esta empresa fue fundada el 7 de febrero de 1903, con un capital inicial de 10 millones de pesos mexicanos, y entró en producción al año siguiente, con un alto horno de 350 toneladas, un departamento de acería y un laminador de barras y perfiles.

/En el

En el Brasil, desde mucho tiempo atrás (18) se produjo arrabio en pequeños altos hornos de carbón de madera, y en 1920 se hizo el primer intento de establecer una planta siderúrgica con hornos eléctricos (16). Pero sólo en 1921, con la participación de la Arbed Luxemburguesa se fundó una empresa, la Compañía Siderúrgica Belgo-Mineira, con 2 altos hornos a carbón vegetal en Sabará, y cuya sociedad posteriormente, en 1937, construyó la actual planta integrada de Monlevade.[1/]

La producción combinada de México y Brasil, de las plantas de Monterrey y de la Belgo-Mineira, alcanzó en 1929 a 170 000 toneladas de lingotes. Puede considerarse prácticamente que la producción de América Latina no sobrepasó las 200 000 toneladas hasta el comienzo de la segunda guerra mundial, en que se produjo el trastorno de los abastecimientos de importación, y surgió la necesidad impostergable de establecer plantas siderúrgicas adecuadas que aseguraran un suministro tan importante, máxime cuando se disponía de los recursos naturales necesarios. Debe mencionarse por esta misma época a la empresa chilena de Altos Hornos de Corral, fundada en 1935, y que alcanzó en 1946 una producción de alrededor de 35 000 toneladas, de cierto volumen si se considera que en ese momento el mercado total de Chile era apenas de unas 90 000 toneladas. La acería fue abandonada con la puesta en marcha de Huachipato.

A partir de 1934 se inicia una gran actividad siderúrgica: la Compañía Fundidora de Monterrey entra en su etapa de desarrollo definitivo; se construye la planta de Monlevade por la Belgo-Mineira; surgen las empresas de Aliperti (1942), Mineração Geral do Brasil (1943) y la Siderúrgica Barra Mansa (1943) en Brasil; aparece en 1944 la segunda planta integrada de mayor volumen en el panorama de la industria con

---

1/ Posiblemente la primera instalación siderúrgica en América Latina existió en Brasil, a 80 km de Sao Paulo, con el nombre de San Joao de Ipanema, con dos pequeños altos hornos de carbón vegetal. En Colombia, en 1890 existió la Ferrería de la Pradera, a 70 km de Bogotá, que tuvo un pequeño alto horno a coke, pero fue abandonada en 1900 a raíz de los trastornos causados por la guerra civil de esa época. En Paraguay, durante la guerra de la Triple Alianza, se produjeron armas con acero producido en forjas catalanas.

/el establecimiento

el establecimiento de Altos Hornos de México, en Monclova, con una capacidad inicial de 100 000 toneladas. En 1945 inicia sus labores la planta de Altos Hornos de Zapla, en Argentina, y al año siguiente, en 1946, la producción inicial de la Compañía Siderúrgica Nacional, en Volta Redonda, Brasil, define y señala el jalón que marca el desarrollo moderno y a mayor volumen de la industria siderúrgica en América Latina.

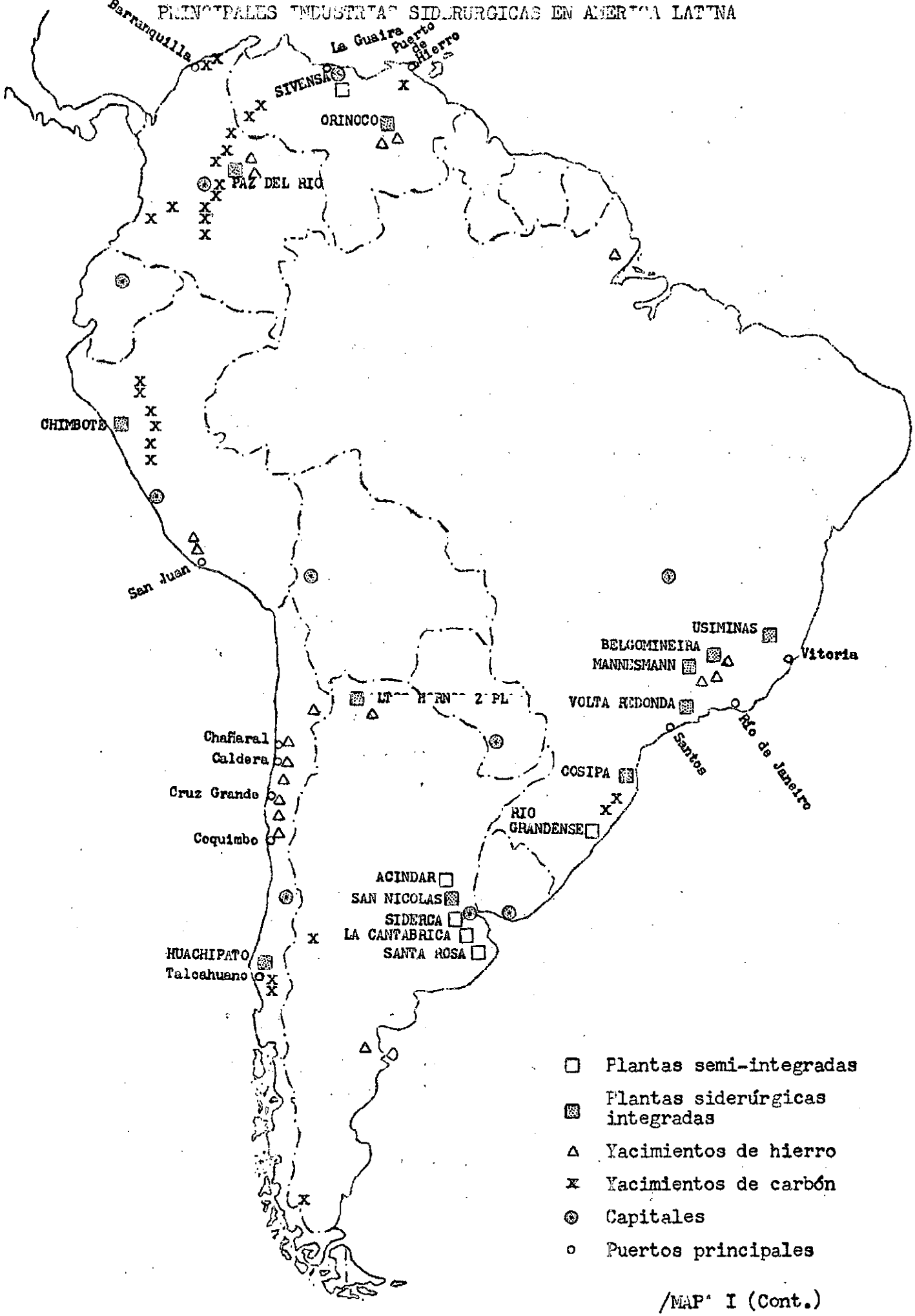
De este año de 1946 hasta 1964 surgen las plantas integradas de los demás países que actualmente cuentan con industrias de este tipo, y cuyos estudios y realización tomaron algo así como una década, de tal suerte que la Compañía de Acero del Pacífico (Huachipato, Chile) inicia sus actividades en 1950; Acerías Paz del Río (Colombia) en 1955; Hojalata y Lámina (Monterrey, México) en 1958; La Sociedad Siderúrgica de Chimbote (Perú) en el mismo año; la Sociedad Mixta Siderúrgica (San Nicolás, Argentina) en 1961; y la Siderúrgica de Orinoco (Venezuela) en 1962. Además, en Brasil aparecen durante el mismo lapso, la Compañía de Aços Especiais de Itabira (Acesita, 1949); la Compañía Siderúrgica Mannesmann (Belo Horizonte, 1954); y las dos nuevas grandes plantas integradas de este país, Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais - USIMINAS - (Ipatinga), y la Compañía Siderúrgica Paulista COSIPA, en 1963 y 1964, respectivamente.

b) Plantas integradas

Puede decirse que las 18 plantas anteriormente mencionadas constituyen el núcleo de la industria siderúrgica actual de América Latina. El mapa I muestra su localización, e indica asimismo los sitios de los principales yacimientos de mineral de hierro y carbón. Los cuadros 15 y 16 presentan las distancias de las plantas con relación a los mercados principales, y las que hay hasta los principales puertos de exportación respectivos. De las plantas integradas, sin embargo, por su tamaño, características y los productos que fabrican, por su cualidad representativa del país o la región en donde se hallan instaladas, y para simplificar, se han escogido solamente 14, distribuidas en siete países (Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Perú, México y Venezuela), como

MAPA I

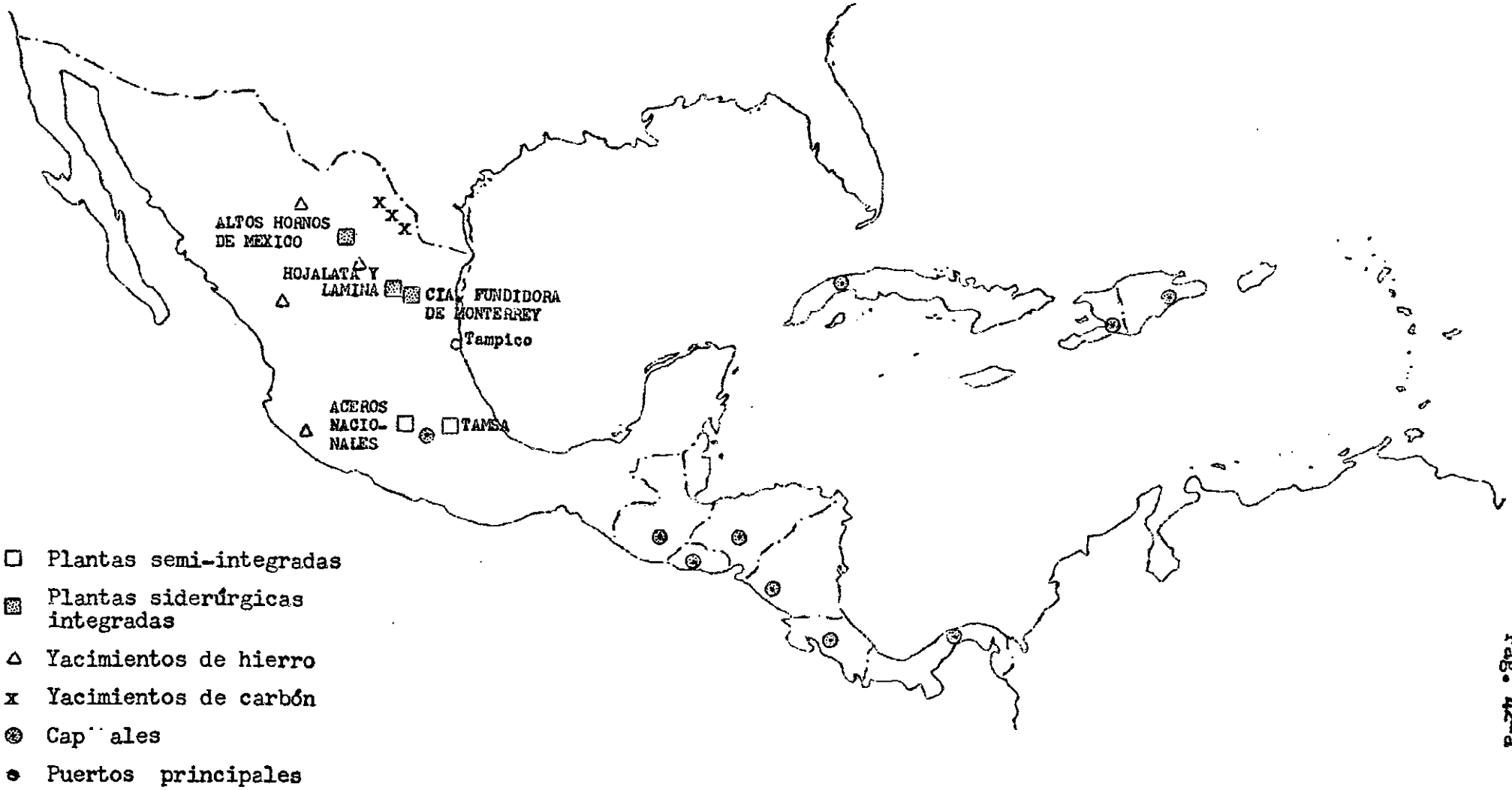
LOCALIZACION DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DE LAS PRINCIPALES INDUSTRIAS SIDERURGICAS EN AMERICA LATINA



/MAPA I (Cont.)

MAPA I

(continuación)



Cuadro 15

DISTANCIA DE ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS LATINOAMERICANAS DE SUS PRINCIPALES MERCADOS Y MEDIOS DE TRANSPORTE

País y planta	Mercado principal	Distancia (kilómetros)	Medio de transporte
Argentina			
San Nicolás	Buenos Aires	230	Ferrocarril o camión
Brasil			
Volta Redonda	Río de Janeiro	146	" "
	Sao Paulo	353	" "
Monlevado	Río de Janeiro	796 a/	" "
	Sao Paulo	1 080 a/	" "
Usiminas	Río de Janeiro	937 a/	" "
	Sao Paulo	1 221 a/	" "
Cosipa	Río de Janeiro	582	" "
	Sao Paulo	85	" "
Mannesmann	Río de Janeiro	642 a/	" "
	Sao Paulo	926 a/	" "
Colombia			
Paz del Río	Bogotá	250	" "
	Barranquilla	787	" "
Chile			
Huachipato	Santiago	530	" "
México			
Monterrey	México D.F.	994	" "
Monclova	México D.F.	1 088	" "
Hojalata y Lámina	México D.F.	994	" "
Perú			
Chimbote	Lima	460	" "
Venezuela			
Orinoco	Caracas	700 millas marinas 750 km carretera	
	Maracaibo	970 millas marinas	

Fuente: Distancias de fletes obtenidas por la CEPAL de diversas publicaciones.

a/ La distancia que se ha considerado aquí es la del ferrocarril. Existe la posibilidad de transporte por una carretera considerablemente más corta, pero cuya longitud se desconocía al escribir este trabajo.

/Cuadro 16

Cuadro 16

DISTANCIAS DE ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS LATINOAMERICANAS DE LOS POSIBLES PUERTOS DE EXPORTACION DE SUS PRODUCTOS Y MEDIOS DE TRANSPORTE

País y planta	Posible puerto de embarque	Distancia (kilómetros)	Medio de transporte al puerto
Argentina			
San Nicolás	San Nicolás	-	-
Brasil			
Volta Redonda	Río de Janeiro	146	Ferrocarril o camión
	Angra dos Reis	50	" "
Monlevade	Río de Janeiro	796 a/	" "
Usiminas	Vitoria	451	" "
Cosipa	Santos	5	Camión
Mannesmann	Río de Janeiro	642 a/	Ferrocarril o camión
Colombia			
Paz del Río	Barranquilla	787	" "
		739	Bareaza Río Magdalena
Chile			
Huachipato	Huachipato b/	-	-
México			
Monterrey	Tampico	521	Ferrocarril o camión
Monclova	Tampico	739	" "
Hojalata y Lámina	Tampico	521	" "
Perú			
Chimbote	Chimbote	-	
Venezuela			
Orinoco	Orinoco	-	

Fuente: Distancias de transporte obtenidas de CEPAL de varias publicaciones.

a/ La distancia que se ha considerado aquí es la del ferrocarril. Existe la posiblidad de transporte por una carretera considerablemente más corta pero al escribir este trabajo no se disponía de información más precisa.

b/ El puerto en el cual está ubicado la planta se llama San Vicente.

/plantas integradas

plantas integradas, sujetas a los comentarios del presente estudio. Su producción junto con la del resto, en 1964, se indica en el cuadro 17, y constituye el 83 por ciento del volumen total de arrabio y hierro esponja, y el 70 por ciento del tonelaje de lingotes de acero que produce América Latina. Su estudio constituye, por lo tanto, la parte esencial de este trabajo.

De las 4 restantes, Mineração Geral do Brasil es un conglomerado de 9 plantas pequeñas localizadas en los estados de São Paulo, Rio y Guanabara, de las cuales solamente una de ellas ha sido integrada con la adición de 2 altos hornos a carbón vegetal, de 150 a 180 toneladas diarias, y actualmente tiene en montaje un tercer alto horno en la Usina de Mogi das Cruzes, éste a base de coke, de 400 toneladas diarias; y las Compañías de Aliperti y Barra Mansa son pequeñas, con producciones de 85 000 y 60 000 toneladas respectivamente, por lo cual se han eliminado del estudio principal. En el mismo caso se encuentra la planta de Fabricaciones Militares de Argentina en Zapla, que inició sus operaciones con un alto horno a carbón vegetal, y se integró posteriormente para producir unas 160 000 toneladas de arrabio, 131 000 toneladas de lingotes de acero Thomas, 22 000 toneladas de lingotes de acero de horno eléctrico y 120 000 toneladas de barras y perfiles, pero sus instalaciones apenas comenzaron la producción de acero en octubre de 1964. Finalmente, la empresa de La Consolidada, en México, ha sido incorporada recientemente a Altos Hornos de México (Monclova), y cuenta con dos instalaciones una en Coahuila y otra en el Estado de México, y su producción está incluida en la correspondiente a la empresa principal.

c) Plantas semintegradas y no integradas

Además de las industrias siderúrgicas propiamente dichas, o plantas integradas, existen numerosas empresas en América Latina que trabajan a partir de chatarra, y varias otras que adquieren palanquilla como materia prima para alimentar sus pequeños laminadores. Otro grupo, además, circunscrito casi al Brasil, se dedica únicamente a la producción de arrabio, con altos hornos de carbón vegetal.

/Cuadro 17

Cuadro 17

PRODUCCION DE ARRABIO Y ACERO CRUDO EN PLANTAS INTEGRADAS LATINOAMERICANAS, 1963 Y 1964

(Toneladas métricas)

País	Planta	Arrabio		Acero	
		1963	1964	1963	1964
Argentina	Somisa	400 000	546 951	510 721	746 343
	Zapla	-	42 414	-	35 722
Brasil	Volta Redonda	854 370	956 693	1 267 560	1 218 026
	Usiminas	217 791	276 416	73 417	276 248
	Belgo-Mineira	372 139	390 006	396 394	421 394
	Mannesmann	125 599	159 878	189 400	214 536
	Mineração Geral Brasil	52 922	38 412	242 662	231 739
	Acesita	70 912	63 430	81 810	82 500
	Barra Mansa	52 000	52 971	85 000*	85 246
	Aliperti	63 830	61 220	85 060	88 035
	Cosipa a/	-	-	-	-
Colombia	Paz del Río	207 000	190 514	198 000	196 076
Chile	Huachipato	417 000	437 076	500 000	544 251
México	Altos Hornos de México	574 792	635 014	870 353	1 015 031
	Monterrey	258 316	291 242	412 043	465 857
	Hojalata y Lámina	169 735	202 551	317 000	320 860
Perú	Chimbote	28 970	27 208	73 410	75 213
Venezuela	Orinoco	283 178	323 465	288 400	359 882

Fuente: Información directa de las empresas (México), Instituto Brasileiro de Siderurgia (Brasil), Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero, e informaciones de CEPAL.

a/ No tuvo producción en 1963 y 1964.

/Se ha

Se ha convenido en denominar plantas semintegradas, en el presente estudio, a las empresas que funden chatarra principalmente, y que cuentan con una acería de hornos eléctricos o de hornos de solera abierta y un departamento de laminación. Este consta generalmente de desbastadores, de 12" hasta 18", y trenes que fabrican perfiles estructurales pequeños y barras comerciales. Por otra parte se definen como plantas no integradas, aquellas dedicadas a una sola actividad siderúrgica, sea la producción de arrabio, o la relaminación a partir de palanquilla. El mapa I ya citado indica los sitios en donde están localizadas las principales plantas semiintegradas e incluso los nombres de algunas.

Todas ellas merecen considerarse, pues aunque su producción sea pequeña en relación con las plantas integradas, representan el esfuerzo del capital privado traducido en un número grande de empresarios dinámicos y, además, contribuyen a aliviar la situación de los mercados y desempeñan funciones complementarias de las industrias integradas. En algunos países significan, inclusive, la etapa primaria de desarrollo de su industria siderúrgica.

Las plantas semintegradas produjeron en 1964 en América Latina 1 600 000 toneladas aproximadamente, cuyo detalle se indica, por país, en el cuadro 18, que corresponde a las estadísticas de que se dispuso para 50 plantas principales, que representan un 97 por ciento del total de la producción que les corresponde. Ese volumen, a su vez, representa un 18 por ciento del total del acero producido en América Latina. En el Repertorio de ILAFA (19) se encuentra una lista de los nombres de las empresas principales de este grupo y la descripción de los equipos de casi la totalidad, aun cuando, como es de suponer, éstos se hallan sujetos a frecuente variación y modificaciones por la naturaleza de las empresas.

Se destacan por su participación relativa en el mercado local, TAMSA en México, con una producción de 220 000 toneladas, especializada en tubos sin costura; Aços Villares y Siderúrgica Riograndense en Brasil, de las cuales la primera, que elabora unas 50 000 toneladas es la fábrica de aceros especiales más importante de América Latina; Acíndar, Siderca, Santa Rosa y La Cantábrica en Argentina, la primera

/Cuadro 18

Cuadro 18

PRODUCCION DE ACERO CRUDO EN ALGUNAS PLANTAS SEMI-INTEGRADAS

(Toneladas métricas)

País	Planta	1963	1964
Argentina	Acindar	68 661	86 287
	Croseldinie	28 617	27 393
	F.M. de Aceros	33 788	39 101
	La Cantábrica	64 231	67 253
	RYUSA	6 864	5 045
	Santa Rosa	59 642	58 716
	Siderca	81 592	124 849
	TAMET	34 744	41 669
	Vulcano	5 509	3 623
	CALA	..	9 908
		383 648	463 844
Brasil	Cía. Brasileira de Usinas M.	37 110	45 179
	Usina Queiroz Júnior	1 254	-
	Riograndense	64 439	86 253
	Dedini	54 490	42 572
	Aços Villares	48 527	43 689
	Lanari	29 000	28 752
	Cía. Siderúrgica Pains	20 953	25 850
	N.S. Aparecida	19 699	18 064
	J. Torquato	6 269	2 930
	Pi - El	14 821	16 144
	Souza Noschese	23 534	25 659
	Siderurgia Itaunense	3 947	13 628
	Siderurgia Açonorte	-	9 599
	A. Perorari	3 652	986
	Electro Aço Altona	4 640	642
	Metropolitana de Aços	10 377	11 496
	Electro - Aços Plangg	1 865	1 078
	Fluminense S.A.	5 600	-
	Brasileira de Aços	...	12 833
	Aço Paulista	...	4 000
	Cobrasma	48 000	55 000
		398 217	444 354
Colombia	Siderúrgica de Medellín	...	...
	Siderúrgica del Pacífico	...	...
		24 331	33 776
Chile	INDAC	...	...
	Cemento Melón	...	...
	FAMAE	...	...
		21 462	39 762
México	Ecatepec	...	55 034
	Fundiciones de Acero	...	11 410
	Herramientas de México	...	15 000
	Tamsa	...	216 256
	Aceros Chihuahua	...	42 245
	Aceros Nacionales	...	55 894
	Metalurgia Veracruzana	...	15 316
	Siderúrgica Nacional	...	5 000
	Siderurgia Potosina	...	2 504
	Laminados Kreimerman	...	28 681
	Aceros de México	...	43 193
	Aceros Tepeyac	...	28 216
	Amsco Mexicano	...	5 985
	Acero Solar	...	1 426
		417 487	526 160
Venezuela	Livensa	70 000	80 896
Uruguay	Cineca	...	...
	Nervion	...	...
		6 500	14 300

Fuente: Información de las empresas (México), Instituto Brasileiro de Siderurgia (Brasil), Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero e informaciones de CEPAL.

de ellas con un proyecto para convertirse en una planta integrada, y todas las demás con planes de ensanche; Sivenza en Venezuela; Siderúrgica de Medellín y Siderúrgica del Pacífico, en Colombia. En cuanto hace a las industrias no integradas de laminación, algunas tienen importancia en Argentina y México. Es imposible dar un dato aproximado del número de pequeñas empresas de relaminación, pero seguramente sea superior a las 150, de las cuales corresponderían unas 60 a Argentina, 40 a México y 40 al Brasil. Se estima su capacidad instalada en unas 750 000 toneladas de beneficio de lingote o palanquilla. Su producción real es muy variable, puesto que depende del abastecimiento de palanquilla y de la situación del mercado. Estas empresas pueden desempeñar un papel como paso inicial de la actividad siderúrgica en los países con pequeños consumos de acero y carencia de chatarra, en donde no se justifica otra cosa que la instalación de un pequeño relaminador y, aunque solamente incorporan un valor agregado limitado a la materia prima, facilitan y ayudan el desarrollo del mercado con la oportunidad de la entrega de los artículos al consumidor. Por otra parte, tanto éstas como las plantas semintegradas pueden desempeñar la función de complementar las producciones de las empresas integradas mediante la fabricación de los tamaños y dimensiones de artículos que no es económico incluir dentro de los programas de laminación de estas últimas. Sin embargo, las industrias no integradas tropiezan con dificultades cuando su abastecimiento de palanquilla se ve interrumpido o se hace difícil en las épocas en que, por el auge del mercado, ni las plantas siderúrgicas locales, ni los suministros del exterior tienen interés en servirlas; o bien, al contrario, en los tiempos de depresión, cuando hay abundancia de palanquilla pero no encuentran facilidad para la venta de sus productos terminados. Por lo tanto, al instalarse en algún país un relaminador como primera y única actividad siderúrgica la empresa debería contar con un contrato de suministro de palanquilla a largo plazo y precios convenientes.

En el caso de los productores de arrabio que utilizan carbón vegetal en Brasil, la capacidad instalada es muy apreciable, de cerca de 850 000 toneladas, presentadas por 69 empresas, que poseen 89 hornos, de los cuales, sin embargo, se hallan alrededor de 60 paralizados. Desde hace tiempo

/han desempeñado

han desempeñado un papel importante en el suministro de arrabio, y en 1961 produjeron 455 000 toneladas. El desarrollo de la industria automotriz y de las actividades metal-mecánicas motivaron, a partir de 1960, la creación de nuevas empresas de este tipo y la ampliación de las existentes, por la demanda que se anticipó para hierro de fundición, lo cual fue la causa de que se alcanzara la capacidad de producción señalada. Sin embargo el consumo real fue menor y esto produjo trastornos en esas empresas. Ocurre, por otra parte, que en América Latina el único país que podría suministrar hierro para fundición, por las condiciones especiales mencionadas de contar con dichas plantas y con mineral de hierro y extensos recursos forestales en la misma zona, sería Brasil, porque los demás países tienen escasez de arrabio para sus acerías. Esto indica que sería interesante estudiar las posibilidades de abastecer la industria de fundición latinoamericana con esa materia prima, tanto más si se considera la buena calidad del producto que se obtendría para la exportación.

d) La estructura de las plantas integradas, sus orígenes y problemas iniciales

A partir de 1940, y a consecuencia de los fenómenos que produjo la segunda guerra mundial, se comenzó la exploración sistemática de minerales de hierro, carbones y demás materias primas necesarias para la industria siderúrgica en la mayor parte de los países de América Latina. Los gobiernos, por medio de sus instituciones de fomento, comenzaron a pensar seriamente en la financiación de estas empresas, ya que solamente en dos países, México y Brasil, como se mencionó anteriormente, la iniciativa privada había logrado establecer por su cuenta dos plantas integradas de mayor volumen e importancia. Por la inexperiencia en el campo siderúrgico, y por la cuantía de las inversiones en relación, en ese momento, con las necesarias en otros ramos y actividades indispensables para la vida nacional, sus aspectos financieros y técnicos fueron debatidos en un largo proceso que duró en cada país algo así como 7 a 10 años antes de que se decidiera la creación de las empresas siderúrgicas en cuestión, tiempo por demás largo y costoso. El origen estatal de la mayor parte de las industrias siderúrgicas integradas les confirió

/ciertas características

ciertas características que hubieran sido diferentes al intervenir la iniciativa privada, puesto que entraron en consideración factores de orden económico, de fomento, sociales, de organización administrativa, medidas de protección y otras de ocurrencia distinta en tal caso. Conviene, por lo tanto indicar las razones principales que motivaron el establecimiento de dichas empresas y ciertas características comunes y especiales que les fueron inherentes.

Si se analiza la composición del capital de las empresas siderúrgicas integradas, se deduce que las plantas Monclova (México), Huachipato (Chile), Paz del Río (Colombia), Volta Redonda, Usiminas y Cosipa (Brasil), Chimbote (Perú), San Nicolás (Argentina) y Orinoco (Venezuela), pueden considerarse como empresas estatales, por lo menos inicialmente; en tanto que en las otras dos plantas mexicanas tuvo, desde sus orígenes, una mayor participación el capital privado. Ultimamente el Gobierno, a través de su apoyo financiero y sus organismos de planeación, entre los cuales destacan la Nacional Financiera y el Banco de México, interviene más en los desarrollos que se programan.

Las razones principales para la creación de estas empresas, fueron las siguientes:

1. Las dificultades de abastecimiento, ya señaladas, de los Estados Unidos y Europa, causadas por la segunda guerra muncial, que tuvieron un punto crítico en 1942, como puede observarse claramente al estudiar las importaciones de América Latina en esa época, y causaron todos los problemas correspondientes a la falta de un suministro tan importante, como fueron: la paralización de las industrias; la interrupción de los programas agrícolas, de obras públicas, vivienda, acueductos; y los efectos sobre los transportes y vías de comunicación, etc.

2. La conveniencia de explotar y aprovechar los abundantes recursos naturales de que disponen la mayor parte de los países, especialmente en lo reclacionado al mineral de hierro, para obtener así los beneficios que se derivan de su utilización y todos los demás inherentes a la industria siderúrgica misma.

3. La necesidad de los países de América Latina de sustituir importaciones y mejorar así su situación de divisas.

/4. El interés

4. El interés de desarrollar las industrias de transformación como productoras de bienes de consumo y de capital, cuya importación era cada vez más difícil y onerosa.

5. La necesidad de crear nuevas fuentes de trabajo en países de una economía agrícola de bajos ingresos por habitante y con un índice alto (2.3 a 3.0 por ciento) de crecimiento demográfico.

Es evidente que las razones anteriores son suficientes para demostrar que era digno de consideración, y lo es hoy en día en los países de menor grado de desarrollo que no cuentan con una industria siderúrgica propia, el empeño por establecerla. Su razón de ser no fue el prurito nacionalista que ocasionalmente se menciona y que en realidad no tuvo efecto alguno, sino la conveniencia económica señalada por aquellos factores.

Por otra parte, y por su misma naturaleza así descrita, en su origen e iniciación, las empresas siderúrgicas tuvieron una serie de problemas, que fueron principalmente los siguientes.

1. Las dificultades causadas por la falta de capital disponible, común a las naciones en desarrollo en donde no se generan internamente suficientes fondos de inversión y se tiene que recurrir al crédito externo.

2. Los problemas motivados por la limitación de los mercados internos y la incertidumbre de su desarrollo inmediato en relación con las inversiones adecuadas. Esto implicó la necesidad de proyectar las plantas con capacidades mayores de producción a las justificadas por la demanda del momento, dotarlas de ciertas secciones con mayor capacidad que otras, dejar espacios y facilidades para sucesivas ampliaciones y efectuar obras complementarias. Todo lo anterior produjo los siguientes fenómenos: a) una inversión inicial por tonelada de lingote más alta que la realmente necesaria; b) falta de equilibrio entre las capacidades de producción de las diferentes secciones de las plantas, con el consiguiente efecto sobre la productividad, al funcionar determinadas unidades por debajo de sus capacidades de proyecto; c) puntos mínimos, o límite de la producción, en función de las características o tamaño

/crítico de

crítico de ciertos equipos o secciones; d) en varias ocasiones la elección deficiente de un excesivo surtido de artículos de fabricación que no siempre ha resultado ser el más conveniente para la economía y rentabilidad general de la inversión, indispensable por otra parte para satisfacer las necesidades del mercado, y en consonancia con la preocupación de lograr la máxima sustitución de importaciones, que entonces dominaba.

3. Dificultades y problemas de transporte, debidos a la localización inadecuada de la planta con respecto a los mercados, a los yacimientos de las materias primas o a la carencia de vías adecuadas en ciertos casos.

4. Trastornos causados por la falta de personal calificado para una actividad industrial nueva.

En ciertos casos algunas de las dificultades señaladas tuvieron su origen, como se desprende de lo anterior, en errores de diseño inicial de las plantas, posiblemente por falta de información adecuada.

Si bien los problemas indicados fueron en buena parte inevitables, por las razones previas mencionadas, no tendrían justificación alguna y serían de sensible ocurrencia si se presentaran nuevamente en el desarrollo próximo de la industria siderúrgica latinoamericana, en un momento en que se anticipa una gran actividad, que debe precisamente lograr la compensación de las inversiones iniciales altas, el equilibrio de las plantas y su expansión, en términos de mercados suficientes, que no limiten el volumen de los proyectos, por cuyas razones precisamente es importante investigar la posibilidad de un mercado regional y la coordinación de las inversiones correspondientes.

2. Los recursos naturales y las materias primas de la industria siderúrgica en América Latina

a) Minerales de hierro

América Latina está muy bien dotada de minerales de hierro, en su conjunto, ya que de acuerdo con las últimas informaciones disponibles, las reservas probadas alcanzan a 5 000 millones de toneladas, a las cuales hay que agregar unos 80 000 millones de reservas posibles, probables y potenciales. Los minerales son de alta ley, del 54 al

68 por ciento de hierro, principalmente hematitas puras o mezcladas con cantidades variables de magnetita, cuya concentración en algunos yacimientos aumenta a partir de la superficie. Hay también limonitas y goetitas, pero sus reservas son mucho menores. Los minerales son bajos en fósforo, a excepción de unos 420 millones de toneladas, en Argentina y Colombia, que tienen de 0.8 a 1.0 por ciento de fósforo y una ley de hierro un poco más baja, del 40 al 50 por ciento.

Hay numerosas publicaciones que detallan las características de todos los yacimientos de mineral de hierro de América Latina y a ellas se hace referencia. Como resumen, se citan las hechas por las Naciones Unidas sobre los recursos naturales en América Latina con ocasión del Simposio celebrado en Praga sobre adelantos técnicos en siderurgia, así como las cifras publicadas por la Comisión Económica Europea (12, 13). Conviene anotar que menos del 5 por ciento del área total de América Latina tiene mapas geológicos en las escalas de 1:250 000 o mayores, en tanto que el Canadá, por ejemplo, tiene cubierta un 75 por ciento de su área en esta forma; o sea, que el conocimiento geológico de la mayor parte de la superficie restante es en general insuficiente para evaluar las posibilidades mineras y servir de base a planes sistemáticos de exploración. Solamente hay 150 geólogos, en número total, que trabajan en la confección de la carta geológica de la región, lo cual es completamente insuficiente. Ello debe tenerse en cuenta al considerar los países que no disponen todavía de información sobre la existencia de minerales de hierro, carbón, manganeso, etc. (20).

En América Latina el 90 por ciento de las reservas de hierro conocidas - incluyendo todas las categorías - se encuentran en yacimientos del tipo Lago Superior, situados en el gran escudo precámbrico que abarca gran parte de la zona noreste de Sudamérica. Los minerales más importantes son los de Minas Gerais y Matto Grosso en Brasil, que por sí solos constituyen el 83 por ciento de las reservas de América Latina, y los de Sierra de Imataca - en especial el Pao y el Cerro Bolívar - en Venezuela. El Yacimiento de Mutum, en Bolivia, cuyo potencial todavía está en vía de ser establecido, pertenece

/también al

también el mismo tipo, así como los yacimientos de Zapla en Argentina, con una reserva total de 109 000 000 de toneladas y el de Relun en Chile, con unas 200 000 000 de toneladas probables. Los yacimientos del tipo "minette" tienen sólo dos representantes importantes en la región: el de Sierra Grande en Argentina (93 millones - 40 por ciento de Fe), y el de Paz del Río (Colombia, 90 millones y 40-50 por ciento de hierro).

Los principales yacimientos de segregación magmática y metamorfismo de contacto se encuentran en Chile, México y Perú. En Chile se extienden en una faja más o menos continua, desde Antofagasta hasta Coquimbo y los principales son El Romeral y Algarrobo, ambos en explotación, con una ley alta del 53 al 66 por ciento de hierro; y otros, como Los Colorados, San Carlos, Cristales, El Pleito, El Dorado, Infiernillo, etc., con tenores de hierro entre el 60 y el 64 por ciento (20).

Los minerales de hierro de México son casi todos resultados de metamorfismo de contacto y están distribuidos en numerosos yacimientos de tamaño variable entre 3.5 y 33 millones de toneladas. Sin embargo, el yacimiento más importante del país es el del Cerro de Mercado, en Durango, de segregación magmática, del tipo Kiruna, con reservas de 70 millones de toneladas, y un tenor de hierro del 64-68 por ciento. Pertenece a la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey y es casi el absoluto abastecedor de esta empresa. Otros yacimientos importantes son los de La Perla en el estado de Chihuahua, de propiedad de Altos Hornos de México, y principal fuente de suministro de las plantas de Monclova y La Consolidada, así como El Encino, que pertenece a Hojalata y Lámina, situado en el estado de Jalisco (21).

Los depósitos del Perú son también, como los anteriores, efecto de segregación magmática o de metamorfismo de contacto. De ellos el principal es el de Marcona, con reservas totales de unos 670 millones de toneladas y un contenido de hierro del 56 por ciento. Otros yacimientos, menos importantes, son los de Yaurillá, Huancavilca y Tambo Grande.

Existen importantes depósitos lateríticos en Cuba y Colombia, originados por la descomposición de rocas ígneas básicas, y en la Argentina y el Brasil, por la alteración de basaltos, de los cuales los cubanos se han explotado para extraer el níquel. Estos yacimientos deben considerarse únicamente como reservas potenciales, por cuanto aun no se conoce el procedimiento económico que permita el aprovechamiento del hierro. A la misma categoría pertenecen las arenas titaníferas de Chile, entre San Antonio y Chiloé, con una ley media del 25 por ciento de hierro, y un volumen estimado en 300 millones de toneladas. El cuadro 19 indica el resumen de las reservas por países, y en total y las divide en probadas, posibles, probables y potenciales de donde se deduce que aproximadamente un 38 por ciento del volumen estimado, excluidas las potenciales, son reservas probadas y posibles actualmente. Se han clasificado los yacimientos de Mutum (Bolivia) y los de Matto Grosso y Bahía en el Brasil, como potenciales, debido a su situación geográfica que impide considerarlos actualmente como explotables económicamente, aun cuando es evidente que en un futuro podrán tenerse en cuenta como reservas importantes. Existen, además, muchos otros sitios en América Latina en que se conocen afloramientos de mineral de hierro, y hay varios lugares en que se adelantan trabajos de exploración de los depósitos. Entre ellos, merecen mencionarse los que actualmente se adelantan en el Paraguay sobre varios yacimientos de hematita y magnetita de alta ley y otro de limonita de menor tenor pero mayores reservas, los cuales, por su situación con respecto a la industria siderúrgica argentina, sobre el río Paraná, pueden tener importancia económica.

Si se comparan las reservas totales de América Latina con las del resto del mundo, se observa que representan el 32.9 por ciento de las mundiales, y ocupan el segundo lugar, después de las de los Estados Unidos que equivalen a un 39 por ciento. Es importante señalar que el 70 por ciento de ellas se encuentra en un solo país, Brasil; pero esta situación se modificará cuando las reservas potenciales de otras zonas pasen a la categoría de probadas. La conclusión, para efectos del estudio que nos ocupa, es sin lugar a dudas, que la industria siderúrgica de América Latina tiene aprovisionamiento adecuado de mineral de hierro tanto en cuanto hace a cantidades como a su calidad; y que su costo depende principalmente del sistema y las distancias de transporte.

/Cuadro 19

Cuadro 19

RESERVAS LATINOAMERICANAS DE MINERALES DE HIERRO

(Millones de toneladas)

País	Reservas probadas	Reservas probables, posibles y potenciales
Argentina	142	74 a/
Bolivia	15	45 000 b/
Brasil	2 012	27 955
Centroamérica	8 c/	20
Colombia	55	120 d/
Cuba	-	3 015 e/
Chile	300	2 095 f/
México	376	194
Perú	320	477
Puerto Rico	-	100
República Dominicana	-	6
Uruguay	9	100
Venezuela	1 497	507
Total	4 734	79 663

Fuente: ILAFA exceptuando las comunicaciones directas de fuentes oficiales, anotadas en las respectivas notas.

a/ No incluye unos 500 millones de toneladas de arenas ferríferas.

b/ Información del Gobierno de Bolivia respecto a las reservas de Mutún, que son difícilmente explotadas a causa de las dificultades de transporte.

c/ Información del Banco de Honduras.

d/ No incluye minerales de las cercanías de Paz del Río que no han sido estudiados, y sólo 120 millones de toneladas de los de baja ley de Medellín.

e/ En su gran mayoría minerales de difícil tratamiento metalúrgico por su contenido de cromo, níquel y vanadio.

f/ Incluye un yacimiento de baja ley de unos 300 millones de toneladas ubicado en Relún.

/Del mismo

Del mismo cuadro 19 se deduce dónde se requiere intensificar la exploración de minerales. La investigación debe acentuarse primero en Uruguay, Centroamérica y Argentina, y luego en México y Colombia. Sin embargo, desde el punto de vista práctico, por los estudios que en estos países se adelantan y el conservantismo con que se juzgan en general las reservas de mineral de hierro en América Latina, en donde únicamente se computan las reservas probadas como utilizables, se tiene la impresión de que en estos países se comprobarán dentro de poco recursos adicionales que confirmarán la aseveración de que existen en ellos reservas amplias de mineral para sostener su industria siderúrgica y sus futuros ensanches.

b) Oferta de mineral de hierro en el mercado mundial

Antes de considerar los costos de mineral de hierro y el abastecimiento de las plantas siderúrgicas a este respecto, conviene examinar la situación actual y la tendencia futura hacia la creciente oferta y los bajos precios de competencia que se prevén en el mercado mundial de mineral de hierro. Estos factores influirán sobre las exportaciones de América Latina, sobre los procesos de beneficio y concentración de minerales, sobre los fletes de compensación en los barcos de transporte de mineral y aún sobre la localización misma de las futuras plantas siderúrgicas. En efecto, el cuadro 20 indica el volumen del consumo y el de las exportaciones de mineral de hierro de América Latina en 1964. El mayor comprador era hasta 1962 los Estados Unidos con un 56 por ciento, pero los mercados de Europa y el Japón han aumentado muy apreciablemente en los últimos años y absorben un 40 por ciento el primero (28 por ciento en 1962) y un 22 por ciento el segundo (18 por ciento en 1962), o sea un 62 por ciento del total. Las exportaciones de mineral de hierro de América Latina son actualmente diez veces mayores a las que existían antes de la segunda guerra, lo cual simplemente se debe al extraordinario aumento de la demanda y de la producción de acero en el momento. La industria siderúrgica en Europa y el Lejano Oriente aumentó en forma sorprendente durante esos años, de manera que la producción de acero norteamericana, que era algo así como el 47 por ciento del total mundial en 1951, pasó a ser apenas un 27 por ciento en 1963. Esa expansión de la industria siderúrgica en el mundo y el aumento del costo de transporte

/creó una

creó una demanda de minerales de hierro de alta ley, para aprovechar al máximo la capacidad de los altos hornos, y mejorar la productividad en los hornos de solera abierta, supliendo en éstos la deficiencia del suministro de chatarra.

Cuadro 20

CONSUMO Y EXPORTACION DE MINERALES DE HIERRO
EN AMERICA LATINA EN EL AÑO 1964

(Millones de toneladas)

País	Consumo	Exportación
Argentina	0.99	-0.90
Brasil	3.91	9.50
Colombia	0.48	-
Chile	0.70	9.11
México	1.80	-
Perú	0.05	5.83
Venezuela	0.50	14.89
Total	8.43	39.33

No cade duda que los minerales de América Latina constituyeron para el Japón y los países de Europa occidental un recurso esencial para poder aumentar rápidamente la producción de sus altos hornos y acerías, y ante al incentivo de la demanda, no solamente aumentó la capacidad de las explotaciones en América Latina, sino que surgieron nuevas explotaciones en Africa, y luego, recientemente en Australia, con el resultado lógico de que, en definitiva se produjo una oferta cada vez mayor y una baja relativa de los precios. En el Lejano Oriente, por su parte, China continental, Corea del Norte y la India, también aumentaron su producción siderúrgica, pero se sirvieron de sus minerales abundantes y también de alta ley, en tanto que los países de Europa oriental acudieron a sus reservas, generalmente de bajo tenor, y a los concentrados y minerales de Rusia, el mayor productor del mundo (13).

/Ante esta

Ante esta competencia mundial era indispensable abaratar los transportes, para lo cual comenzaron a construirse buques de mayor capacidad y con diseños especiales para las maniobras de cargue y descargue. De 20 000 toneladas se pasó rapidamente a 35 000, y actualmente los puertos latinoamericanos en Venezuela, Perú y Chile reciben comúnmente los navíos de 50 000 toneladas, y Brasil acondiciona sus puertos para hacer lo mismo. La Compañía Minera de Marcona, del Perú, era propietaria del barco metalero más grande del mundo, el San Juan Pioneer, que realiza normalmente el transporte entre San Juan y Japón, con un desplazamiento de 69 000 toneladas, hasta 1964 en que el Inayama, japonés, alcanzó las 78 900 toneladas. Puede afirmarse que el tamaño usual para efectos de la exportación de mineral latinoamericano, es actualmente el transporte de 50 000 toneladas (22).

Los costos de transporte disminuyen en un 12 por ciento aproximadamente al pasar de barcos de 20 000 a 40 000 toneladas, y en un 22.6 por ciento a los de 60 000 toneladas. Si se representa gráficamente la disminución de costos de transporte en función del desplazamiento de los navíos, se llega a la conclusión de que no hay mayor ventaja al sobrepasar la cifra de 67 000 toneladas, aproximadamente, por lo cual es posible que el tamaño general de los metaleros se estabilice alrededor de las 50 000 toneladas (22).

El aumento de la capacidad de los barcos ha reducido los fletes de un 50 por ciento del valor del mineral, que lo era por ejemplo para Japón en 1955, a un 30 por ciento, y posiblemente se rebaje más, para llegar algo así, en términos de promedios mundiales, como de un 22 a un 30 por ciento, representando el primer guarismo el que correspondería a los países de la CECA y el segundo a Japón y otros.

En términos de valor, el costo de transporte entre América Latina y Japón es aproximadamente de unos 5 dólares por tonelada, para una distancia de 9 000-9 600 millas (Puerto del Pacífico), en tanto que para Europa sería de unos 3.00-4.00 sobre distancias de 6 000-7 000 millas. Hay una diferencia de 3 000 millas entre los puntos latinoamericanos del Atlántico y Pacífico.

La flota mundial de metaleros se estima actualmente en unos 350 barcos con un desplazamiento total de unos 8 millones de toneladas.

/Si se

Si se piensa, por todo lo anterior, que los navíos, en un período de 20 años aumentaron en tal forma su capacidad individual de transporte, se puede afirmar sin lugar a dudas, que ha ocurrido también una transformación en este renglón particular de la industria, tanto más si se consideran adjuntas las modificaciones de los sistemas de cargue y descargue, con el empleo de bandas transportadoras, tolvas especiales, etc., que permiten cargar un barco de 50 000 toneladas en 24 horas, y descargarlo en los puertos especialmente acondicionados para ello en 4 a 5 días.

Por otra parte, en la competencia mundial del mercado de mineral de hierro, aparece otro factor tan importante como el abaratamiento del transporte, que es el tenor del producto que se exporta. Es obvio que el precio de los minerales se mide por las unidades de hierro que contengan, y por lo tanto es fundamental disponer de minerales de alta ley u obtenerla mediante los modernos procesos de beneficio, o combinar los dos recursos en la mejor forma posible.

Para los exportadores de mineral esto ha significado la adopción de algunos o de todos los siguientes procesos: i) extracción selectiva, para obtener tenores más altos y mayor uniformidad del mineral; ii) mezcla de varios minerales para asegurar completamente la uniformidad y promediar los costos y la calidad en forma adecuada; iii) concentración por lavado, densidad, flotación separación magnética y similares; iv) aglomeración por nodulización, sinterización, peletización*; y es posible que en los años venideros se llegue a una prereducción en la mina, antes del transporte, para abaratar más este renglón y obtener todavía mejores materiales para la carga de los altos hornos. Por todo lo anterior es también evidente que los minerales de menor ley, o que contienen impurezas, tales como el fósforo, azufre y otros, resultan afectados desde el punto de vista de los costos para la obtención del arrabio, puesto que a más de prestarse menos a los métodos de beneficio, implican tenores más bajos en la carga de los hornos y reducen su volumen de producción y el grado de aprovechamiento y beneficios de los adelantos tecnológicos modernos utilizados en su operación.

---

* Trituración, concentración magnética y fusión en hornos rotatorios para formar pellets. No hay criterio uniforme sobre el mejor término para designar este proceso. Se han propuesto los de peletización, granulación, etc. Los pellets serían gránulos, píldoras, nódulos o pelotillas. Posiblemente los términos de pelotillas, pelotas o píldoras sean los más apropiados, y el proceso debería llamarse de pelotización.

/c) La

c) La minería de hierro en América Latina

La minería de hierro en América Latina comienza a finales del siglo pasado en Cuba y México, con la explotación de minas que pertenecían a la industria siderúrgica norteamericana; prosiguió luego en Chile y más tarde en Venezuela en la misma forma. Desde un comienzo las compañías que se formaron adoptaron la política de venderle a la industria siderúrgica local el mineral de hierro que necesitara, al costo. La organización de compañías mineras nacionales, o con capital mixto, es más bien reciente, y posiblemente se inició en el Brasil, con la Companhia Vale do Rio Doce, que es actualmente la firma independiente explotadora más grande de Latinoamérica, con un volumen de 7 millones de toneladas anuales, aproximadamente. Entre todas las empresas la mayor es la Orinoco Mining Co., de Venezuela, que exportó 13 millones de toneladas en 1964, pero que en 1960 alcanzó la cifra de 17.5 millones (23).

En cuanto a los métodos de beneficio y concentración de minerales, las empresas que han progresado más son: la Marcona Mining Co., en Perú, que exporta "pellets"; la Companhia Vale do Rio Doce, en Brasil; Algarrobo en Chile; y la Orinoco Mining Co. en Venezuela. Es de suponer, por lo anterior, que los precios de mineral de hierro que comenzaron a disminuir a partir de 1962, han continuado su descenso. Las exportaciones australianas al Japón, han reducido el precio de 23 centavos de dólar por unidad de hierro a 19 ó 20. La distancia de ese transporte es de 4 500 millas, o sea la mitad del latinoamericano, sin mencionar la situación aún más favorable de Malaya y Filipinas. Las explotaciones de Liberia, Guinea y otros países africanos han aumentado su producción y compiten en los mercados europeos, los cuales además se han beneficiado considerablemente del incremento minero de Suecia, con un flete de sólo 1.50 dólares entre Narvik y Rotterdam. Y, en los Estados Unidos es evidente que Canadá ocupa una situación privilegiada. Los precios en América Latina han descendido de 11-12 dólares en 1962, a los actuales de 7 a 8 dólares por tonelada, y pueden aún descender más ante la competencia australiana en el abastecimiento del Japón.

/A pesar

A pesar de ello es muy posible que las exportaciones de mineral de hierro de América Latina, que han constituido algo así como un 7 por ciento del suministro mundial en los últimos años, sigan en aumento y próximamente lleguen al nivel de los 45 millones de toneladas anuales.[2/]

3. Los minerales de hierro utilizados por las plantas siderúrgicas y sus costos

La mayoría de las plantas siderúrgicas de América Latina se abastecen de minerales explotados a tajo abierto, y por lo tanto de bajo costo de extracción. La excepción actual es Paz del Río, Colombia, en que una parte de la minería es subterránea, pero esto sólo encarece el conjunto del mineral en un 18 por ciento. Igualmente la mayor parte de la explotación del yacimiento de Sierra Grande, en Argentina, cuando se trabaje, será subterránea. El mineral que sirve a muchas de las empresas siderúrgicas proviene de explotaciones a gran escala que se hacen para la exportación (Chile, Perú, Brasil, Venezuela) de tal suerte que dado el tipo de minería y su volumen, el costo de extracción es bajo. Se concluye, una vez más, que el precio del mineral, depende primordialmente del sistema y costo del transporte.

El cuadro 21 indica los minerales que emplean 11 de las empresas integradas de América Latina, su ley, tipo de mineral, distancias de las minas a las plantas, y los porcentajes de mineral y de sinter que actualmente utilizan.

Se observa el alto tenor de hierro, que varía entre el 58 por ciento en Monclova y el 65 por ciento en Volta Redonda. El único caso de un porcentaje inferior es Paz del Rio, que utiliza un mineral oolítico de características de concentración difícil, con un 42-48 por

---

2/ Actualmente la Comisión Económica para Europa con la cooperación de la CEPAL y las demás comisiones regionales, realiza un estudio sobre la situación del mercado mundial de mineral de hierro, cuyos resultados se conocerán en breve plazo.

/Cuadro 21

Cuadro 21

MINERALES DE HIERRO UTILIZADOS POR ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS LATINOAMERICANAS

País y planta	Mineral		Tipo del mineral	Ley en hierro (porcentaje)	Porcentaje de sinter empleado	Distancias	
	Nombre y origen					Por mar o río (millas náuticas)	Por tierra (kilómetros)
Argentina							
San Nicolás	Importado de Brasil, Chile y Perú		Hematita	63.0	-	-	-
Brasil							
Volta Redonda	Casa de Pedra, Lafaiette		Hematita	65.0	50	-	420
Usiminas	Itabira, Vale do Rio Doce		Hematita	62.0	100	-	119
Cosipa	Itabira, Vale do Rio Doce		Hematita	62.0	100	480	1 000
Colombia							
Paz del Río a/	Paz del Río		Limonita y hematita	46.0 a/	-	-	36
Chile							
Huachipato	El Romeral		Hematita y magnetita	61.0	-	453	88
México							
Monclova	La Perla		Hematita	58.0	40	-	350
Monterrey b/	Cerro del Mercado		Hematita y Limonita	62.0 b/	-	-	600
Hojalata y Lámina	Durango		Hematita	62.0	-	-	600
Perú							
Chimbote	Marcona		Hematita y limonita	59.0	-	350	20
Venezuela							
Orinoco	El Pao		Hematita	58.8	40	22	-

a/ El mineral de Paz del Río contiene 1.1 por ciento de fósforo.
b/ El mineral de Cerro del Mercado que emplea Monterrey contiene 0.48 por ciento de fósforo.

/ciento de

ciento de hierro, y 1.10 por ciento de fósforo, apto para el proceso Thomas, y similar al que emplean en Zapla (Argentina). En Monterrey, el mineral contiene también fósforo, pero a niveles intermedios, de 0.48 por ciento, por lo cual la empresa proyecta complementar su acería con convertidores a oxígeno.

Los precios de los minerales son un 50 a 65 por ciento más bajos que los actualmente vigentes en los grandes centros siderúrgicos mundiales, con la única excepción de San Nicolás, que importa por ahora su mineral del Brasil, lo cual coloca a las plantas latinoamericanas en un buen punto de partida para obtener costos favorables, especialmente cuando se utilicen íntegramente los procesos de concentración, beneficio y preparación de los minerales. Las plantas que explotan sus propias minas obtienen precios inferiores a los cuatro dólares por tonelada de mineral, en tanto que las que lo compran a terceros tienen costos ligeramente superiores, de 4 a 7 dólares, en general.

El costo de transporte, como se indicó anteriormente, será el que influya en definitiva, sobre la persistencia de tales precios favorables. Varían desde menos de 1 dólar para las plantas de Paz del Río y Orinoco, vecinas a sus yacimientos, hasta cerca de 5 dólares para otras. Actualmente los fletes de ferrocarril en América Latina son bajos, y es posible que esa situación no sea duradera. Las empresas deberán tratar de conservar una estructura conveniente de los costos de transporte, y mejorar sus sistemas de manejo de materiales, para no perder las ventajas señaladas en este aspecto, y que el posible encarecimiento del transporte terrestre no haga desmerecer localizaciones actualmente favorables y las coloque en igualdad de condiciones con las de los centros siderúrgicos que adquieren su mineral en el mercado mundial, aprovechando los sistemas marítimos de bajo costo de transporte.

/4. El aprovisionamiento

4. El aprovisionamiento de carbón coquizable

A pesar de que se han estimado las reservas totales de carbón en América Latina en unos 94 000 millones de toneladas (véase el cuadro 22), su conocimiento es en realidad muy escaso, no solamente en cuanto al volumen de las reservas mismas, sino en lo que se refiere especialmente a las condiciones y costos de la minería, y a las calidades de los carbones, su beneficio y sus propiedades de coquización. De esta manera, el suministro de carbón coquizable, o del coke en sí, es el problema principal de acopio y costo de las materias primas que tiene la industria siderúrgica en América Latina.

La causa del poco interés y de la ausencia de estudios sobre sus carbones se debe principalmente a que la industrialización se produjo ya en la época en que el petróleo era el combustible preferido para calderas, y como el desarrollo de la industria siderúrgica es reciente, la necesidad de carbón no alcanzó a provocar una explotación económica y favorable del mismo. Sólo en unos pocos países (México, Colombia, Perú y Chile) se conocen yacimientos de carbón desde vieja data, y a pesar del costo de la minería en los dos últimos, se lograron establecer allí, desde hace tiempo, explotaciones de carbón conocidas y comerciales. En los dos primeros puede decirse que el carbón ha sido empleado, a bajo costo, desde tiempo remoto, debido a la abundancia y localización favorable de los yacimientos, de tal suerte que, a pesar de que en ambos se explota el petróleo y su costo es bajo, se emplea paralelamente como combustible, aunque en menor grado, los carbones locales y hubo familiaridad con su empleo. No es de extrañar así, que las industrias siderúrgicas de ambos países sean las únicas en América Latina que se proyectaron desde un comienzo utilizando los carbones locales para la producción de coke metalúrgico y donde se realizaron las investigaciones más extensas para determinar las propiedades coquizables de los carbones locales y las mezclas adecuadas para obtener una calidad satisfactoria (24, 25). Igualmente en México, Perú y parte de Chile, la metalurgia de los metales no ferrosos, establecida desde hace largo tiempo, sí se preocupó por el empleo de los carbones, y es allí donde se encuentran también mayores datos sobre su calidad y posible utilización. Sólo recientemente los gobiernos han

/Cuadro 22

Cuadro 22

ESTIMACION DE LAS RESERVAS DE CARBON DE AMERICA LATINA

(Millones de toneladas métricas)

País	Antracita	Carbón betuminoso	Carbón subbetuminoso	Lignitos	Total
Argentina	-	-	400	-	400
Brasil	-	2 136	-	-	2 136
Colombia	-	40 000	-	-	40 000
Chile	-	110	1 000	29 000	30 110
Ecuador	-	-	25	-	25
México	117	15 000	-	-	15 117
Perú	6 000	100	-	-	6 100
Venezuela	-	-	350	-	350
Total	6 117	57 346	1 775	29 000	94 238

Fuente: Simposio interregional sobre aplicación de técnicas modernas en la industria de hierro y del acero en países en desarrollo, Praga, noviembre de 1963, Documento ECLA I.

tratado de estudiar las reservas y las propiedades de los carbones, principalmente en Argentina, Chile, México y Venezuela, pero aun las investigaciones son incompletas y fragmentarias. Colombia, el país aparentemente más dotado de carbón, no ha estudiado sino unos pocos yacimientos; y aunque en diferentes ocasiones se ha hablado de sus posibilidades de exportación desde la Costa del Pacífico, utilizando las explotaciones del Valle del Cauca, o desde la Costa Atlántica, empleando los carbones del Cerrejón, en la Guajira, no se ha logrado definir si realmente se trata de carbones coquizables o simplemente combustibles. Además, tampoco se conocen los costos reales de la minería y del transporte, por lo cual, y a pesar de que existen algunos informes preliminares promisorios, sus posibles aprovechamientos deben por ahora considerarse a largo plazo.

/En el

En el Perú, las reservas hasta ahora conocidas de carbones directamente coquizables son pequeñas, y se emplean en escala reducida para la producción de coke. Se conocen también desde hace algún tiempo las reservas considerables de antracita en el valle del Santa que pueden explotarse económicamente, para lo cual se realizaron onerosos experimentos en el momento de proyectar la siderúrgica nacional; pero por razones que no son del caso mencionar, tales experimentos fracasaron y actualmente se importa el coke para los hornos eléctricos de reducción de Chimbote. En los planes de expansión de esta planta se prevé la instalación de un alto horno de 500 toneladas diarias, a base de coke importado.

En el Brasil, los yacimientos más importantes en explotación son los de Santa Catarina (Tubarao). Las vetas son delgadas, separadas por bandas apreciables de materiales inertes, y el carbón está mezclado con piritas, de suerte que el azufre llega al 15 por ciento y las cenizas son altas. Después del lavado, el azufre se reduce al 1.5 por ciento en cierta fracción, y en total se puede recuperar un 36 por ciento del carbón extraído. Tiene un alto coeficiente de expansión, y se mexcla con el carbón importado para la producción de coke. El resto se utiliza como combustible, pero debido a la cantidad de ceniza y azufre que contiene y el mayor uso del petróleo, se comienzan ya a presentar dificultades en su venta. Existe actualmente la opinión de que sería conveniente ensayar la trituración total del carbón a un grano muy fino para mejorar las condiciones de lavabilidad y aumentar la recuperación, lo cual no se ha hecho todavía debido a que los ferrocarriles, su principal consumidor, exigen un tamaño especial para cargarlo a mano en los hogares de las locomotoras.

El carbón de Santa Catarina se emplea actualmente en proporción de un 40 por ciento en la fabricación de coke por la industria siderúrgica, de acuerdo con la reglamentación gubernamental al efecto, a pesar de que posiblemente resultaría más barato para la industria el uso de un 100 por ciento de carbón importado. La tendencia, a pesar de todo, es aumentar todavía más en la mexcla la proporción de los carbones locales.

/En Chile

En Chile se conocen desde hace mucho tiempo las minas de Lota y Schwager y sus carbones actualmente se emplean en proporción de un 60 por ciento para la fabricación de coke, en la planta de Huachipato. El carbón se extrae bajo el mar, a una profundidad de 1 000 metros, y la distancia entre la bocamina situada en la costa y el frente de explotación submarino es de unos 7 km, por lo cual es evidente que el costo de explotación tiene que ser elevado, tanto más si se considera que las vetas son delgadas y cortadas por fallas geológicas que dificultan la mecanización de la minería.

En Venezuela, la planta de Orinoco utiliza coke importado, pero existe algún interés por la investigación de los carbones del estado del Zulia, que posiblemente son continuación de la formación de carbones colombianos, en vista de que los programas de ensanche prevén la instalación de un alto horno.

El cuadro 23 se refiere a los combustibles y reductores que utilizan las plantas integradas de América Latina, e indica si cuentan o no con coquería propia, el tipo y origen del carbón y las distancias de transporte de los yacimientos nacionales.

La tendencia de las plantas es claramente la de establecer su propia coquería o usar coke vendido por productores locales, lo cual se explica porque en general el beneficio de los subproductos es suficiente para cubrir los costos de la coquización. Por otra parte el deterioro que sufre el coke en el transporte marítimo y las pérdidas que se experimentan por las operaciones de manejo, hacen evidentemente aconsejable el transporte a granel del carbón, en su lugar. Si se piensa, además, como se mencionó anteriormente, en la progresiva utilización de buques de transporte de mayor capacidad para la exportación del mineral de hierro, el costo del carbón importado como carga de retorno será más bajo en el futuro. Los beneficios que de ello pueden derivarse habrá que compararlos con las ventajas relativas que tenga el ahorro de divisas del país, para establecer un criterio sobre si es más aconsejable intensificar las explotaciones locales y mejorar la calidad, o insistir en el empleo del coke siderúrgico a base de carbón importado, el cual permite además obtener mejores rendimientos en las operaciones metalúrgicas.

/Cuadro 23

Cuadro 23

CARBONES UTILIZADOS POR ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS LATINOAMERICANAS

País y plantas	Origen del carbón	Observaciones	Distancia de transporte en el país	
			Por mar (millas náuticas)	Por tierra (kilómetros)
Argentina				
San Nicolás	100 por ciento importado de Estados Unidos	Coquería propia	-	-
Brasil				
Volta Redonda	60 por ciento importado de Estados Unidos	Coquería propia	-	-
	40 por ciento de Santa Catarina		531	50
Usiminas	60 por ciento importado de Estados Unidos	Coquería propia	-	-
	40 por ciento de Santa Catarina		873	451
Cosipa	60 por ciento importado de Estados Unidos	Coquería propia	-	-
	40 por ciento de Santa Catarina		393	-
Paz del Río	Yacimiento Paz del Río	Coquería propia	-	36
Chile				
Huachipato	40 por ciento importado de Estados Unidos	Coquería propia	-	-
	60 por ciento Golfo de Arauco			42
México				
Monclova	100 por ciento Sabinas	Coquería propia	-	100
Monterrey	100 por ciento Rosita	Coque mexicano comprado	-	300
Hojalata y Lámina	100 por ciento gas natural		-	-
Perú				
Chimbote	Reducción eléctrica y coque importado	Coque importado	-	-
Venezuela				
Orinoco	Reducción eléctrica y coque importado	Coque importado	-	-

/Solamente los

Solamente los Estados Unidos, Alemania Occidental y el Reino Unido, en el mundo occidental, poseen carbones coquizables de diversos tipos y en cantidades suficientes para exportar. Mientras que casi el total de las exportaciones alemanas y británicas sirven a los mercados europeos, los Estados Unidos exportan fuertes cantidades a la industria siderúrgica de otros continentes, por lo cual se les puede considerar como los abastecedores mundiales de coke. La tendencia más acentuada, si se examinan las cifras de años anteriores, es la de una disminución de la producción de coke en los países de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero que sólo satisfizo un 77 por ciento de la demanda en 1962, y la dependencia cada vez mayor del suministro externo. En el Japón es aún más pronunciada, ya que la fabricación local únicamente surtió el 43 por ciento del mercado en 1961.

Gracias a ese fenómeno de demanda externa, la minería de carbón de los Estados Unidos, a pesar de que se vio afectada por la disminución de la producción siderúrgica interna, y las reducciones del consumo específico de coke que ocurrieron en los altos hornos, pudo sostener su nivel de producción y abastecer satisfactoriamente la demanda de carbón externa sin alza de precios. Así, el carbón norteamericano, puesto en puerto europeo, que en 1955 era un 35 por ciento más costoso que el carbón alemán, resultó un 15 por ciento más barato en 1962. Es muy posible que la tendencia mundial sea la de depender más de los Estados Unidos para el suministro de carbón próximamente, por cuanto se obtienen las ventajas de calidad uniforme, buenas propiedades físicas y químicas, y bajo contenido de cenizas, que permiten alcanzar productividades altas en la operación de los altos hornos. En el caso de América Latina, al utilizarlo se obtendrá la ventaja adicional, para los países exportadores de mineral de hierro del bajo costo de transporte, por carga de compensación en los barcos de gran calado, sumado al hecho de que actualmente los carbones locales que pueden emplearse, son de mayor precio y de inferior calidad a los importados. Sin embargo, debido a que las reservas de carbón de los Estados Unidos no son inagotables; que no hay seguridad completa de que puedan sostenerse los precios actuales; y que pueden ocurrir fenómenos que en un momento dado interrumpan o dificulten el suministro de carbón norteamericano, es conveniente desde todo punto de vista que la industria siderúrgica de América Latina, y los gobiernos de los países, procedan a un estudio más a fondo de las reservas, las calidades, las propiedades de cokización, los costos de minería, y de transporte, de los carbones que aparentemente pudieran servir a las necesidades de la zona.

/5. Calidad

5. Calidad de minerales de manganeso y fundentes

a) Caliza

Como en la mayor parte del mundo, los depósitos de piedra caliza abundan en América Latina y no hay, en general, problema de suministro ni de costos. Solamente en dos casos, Huachipato (Chile) y San Nicolás (Argentina) los costos son elevados, ya que en el primero es necesario llevar el material desde una isla (Guarello) al extremo sur del país, con un transporte marítimo de unos 1 500 kilómetros y en el segundo, las calizas también son llevadas de grandes distancias, por el río Paraná, y no son de calidad muy satisfactoria. Los costos del material puesto en las distintas plantas varían desde 1.60 dólares por tonelada, en México, hasta cifras superiores a los 7.00 dólares en San Nicolás, Huachipato y Chimbote. No obstante, la incidencia del costo sobre los gastos de acopio de las materias primas no tiene importancia.

b) Manganeso

Existen yacimientos de mineral de manganeso de alta ley en varios países de América Latina, cuyas reservas estimadas y las producciones anuales de los últimos años se presentan en el cuadro 24. Además se conocen formaciones de tenor bajo, pero existen serias dificultades tecnológicas para elevar su contenido de manganeso al 42-48 por ciento, ley de uso corriente. Por otra parte, las exploraciones y estudios sobre los posibles yacimientos de mineral de manganeso están lejos de haberse terminado. Brasil, Chile y México se abstecen de su propia producción de ferro-manganeso y tienen excedentes exportables; Argentina satisface su demanda interna; en tanto que Colombia, Perú y Venezuela importan las ferroaleaciones necesarias.

/Cuadro 24

Cuadro 24

PRODUCCION Y RESERVAS ESTIMADAS DE MINERAL DE MANGANESO EN AMERICA LATINA

(Toneladas de mineral reducido a ley de 45 por ciento)

País	Reservas estimadas	Producción media de los últimos años
Argentina	900 000	7 000
Bolivia	a/	...
Brasil	30 000 000	440 000
Chile	420 000	14 500
Cuba	720 000	9 000
México	4 500 000	35 000
Perú	b/	1 000
Total	36 540 000	506 500

Fuente: U.S. Bureau of Mines, Minerals Yearbook, información recibida de diversos institutos geológicos de América Latina y Anuarios del Comercio Exterior de varios países.

a/ Se sabe que existe mineral de manganeso, probablemente en cantidades apreciables, en el yacimiento de hierro de Mutum en Bolivia, pero las reservas no han sido estudiadas suficientemente.

b/ En el sur del Perú existen varias formaciones de mineral de manganeso pero poco se sabe respecto a su importancia y, además, ellas no son explotadas en forma regular.

6. Uso y disponibilidades de chatarra en la industria siderúrgica de América Latina

a) Uso

Por su utilización corriente en los hornos de afino de las acerías, que permite aumentar rápidamente la producción de acero sin depender de la capacidad de los altos hornos o de la producción de arrabio y lograr una apreciable flexibilidad en la operación, la chatarra debe considerarse como una materia prima básica de la industria siderúrgica. A la utilización masiva de chatarra procedente del gran mercado exportador, que son los Estados Unidos, se debió que el Japón, principalmente, y Europa occidental en menor grado, lograran el crecimiento rápido de su producción de lingotes de acero inmediatamente después de la segunda guerra mundial. En razón misma de su utilización y demanda, la chatarra es escasa en la generalidad de los países productores de acero, y su exportación está prohibida o sujeta a restricciones especiales en la mayoría de los países. Esa misma situación se presenta en América Latina.

b) Clasificación

La denominación genérica de chatarra corresponde a una cantidad de productos diferentes, todos desechos de hierro y acero, que provienen de tres orígenes distintos los cuales reciben las siguientes designaciones:

1) Chatarra de circulación, originada en la producción siderúrgica misma, especialmente en la etapa de laminación, en forma de despuntes, barras defectuosas, etc., y, en menor grado de la acería, en forma de escorias, fondos de cucharas, etc., y que, generalmente, alcanza de un 20 a 25 por ciento del tonelaje de lingotes producidos. En este trabajo, para los estudios que siguen, se ha supuesto que en América Latina ese porcentaje sea del 22.5 por ciento.

2) La chatarra de transformación, que como su nombre lo indica, proviene de las industrias manufactureras de tranformación, la cual representa en los países industrializados, más o menos, un 8 por ciento del consumo total de acero del país, que es la cifra utilizada en las estimaciones que siguen.

/3) La chatarra

3) La chatarra de uso, que resulta de la recolección de bienes de acero, sean ellos de producción o de consumo, dados de baja por el conjunto de la economía. No hay informaciones que permitan establecer la duración de la vida media de las instalaciones y equipos de acero en los países de América Latina. Por lo general, tales bienes, que ahora son dados de baja, fueron importados o fabricados con antelación de una generación o más, pero no hay regla establecida para poder calcular su disponibilidad real, por lo cual, y en vista de la importancia que tiene este material para la industria siderúrgica, sería conveniente, por parte de las empresas, el estudio de este aspecto con mayor detalle..

c) Consumo y precio

Los cuadros 25 y 26 presentan, el primero de ellos los consumos estimados de chatarra por países, en 1957, 1963 y 1964 y el segundo una estimación sobre los orígenes de la chatarra y los porcentajes de participación de cada fuente. De estos cuadros se deduce que en 1964 el consumo total de chatarra en los países citados, alcanzó la cifra aproximada de 4 185 000 toneladas, de las cuales el 43 por ciento fue de chatarra de circulación, el 15 por ciento de transformación y el 21 por ciento lo fue de recuperación y el resto fue importada.

La chatarra de transformación, con un 15 por ciento en 1964, y una participación del 19 por ciento del total de chatarra producida, una vez eliminados los tonelajes de importación, resulta interesante. Merece, por lo tanto, mayor consideración en cada país, en cuanto hace a su recolección y beneficio, su procedencia y su volumen en relación con los tipos de industrias de transformación que la producen. En este trabajo se ha supuesto que alcance a un 8 por ciento del volumen total del consumo de acero, de acuerdo con la cifra que rige en los Estados Unidos; pero como la estructura industrial en América Latina es diferente, existe la posibilidad de que los valores reales correspondan a otro índice. De todos modos éste varía de país a país, por cuanto las industrias de transformación que utilizan productos planos generan mayores cantidades de chatarra que las que emplean tubos, perfiles, barras o alambres. En muchos países industrializados el coeficiente que se toma es un 14 por ciento del acero que se utiliza en la transformación, por lo cual es posible prever que la cifra

Cuadro 25

CONSUMO E IMPORTACIONES DE CHATARRA EN VARIOS PAISES LATINOAMERICANOS

(Miles de toneladas)

País	1957	1963	1964
	Consumo		
Argentina	207	608	811
Brasil	678	1 237	1 430
Colombia	11	40	63
Chile	53	161	210
México	764	1 226	1 443
Perú	-	55	63
Venezuela	58	114	165
Total	1 771	3 441	4 185
	Importaciones		
Argentina	-	9	143
México	280	456	728
Total	280	465	871

Fuente: Estimaciones de la CEPAL y Anuarios de Comercio Exterior.

/Cuadro 26

Cuadro 26

ESTIMACION DEL ORIGEN DE LA CHATARRA CONSUMIDA EN LA INDUSTRIA DE AMERICA LATINA EN 1964

(Miles de toneladas)

País	Chatarra de circulación, 22.5 por ciento del lingote producido	Chatarra de transformación 8 por ciento del consumo aparente de laminados de acero	Importación de chatarra	Total A+B+C	Consumo de chatarra según cuadro 25	Chatarra de recuperación E - D
	A	B	C	D	E	F
Argentina	285	146	143	574	811	237
Brasil	695	210	-	905	1 430	525
Colombia	52	35	-	87	63	-24
Chile	131	43	-	174	210	36
México	524	153	728	1 405	1 443	38
Perú	18	16	-	34	63	29
Venezuela	99	36	-	135	165	30
Total	1 804	639	871	3 314	4 185	871
Porcentajes sobre consumo	43	15	21	79	100	21

Fuente: Estimaciones de la CEPAL.

/aumentará en

aumentará en el futuro por el juego de los dos factores de aumento del consumo y del mayor empleo relativo de acero en la industria derivada. En relación con la chatarra de recuperación, cabe anotar que, debido a la escasez general de capital en la región, la vida media de los equipos es indudablemente mucho mayor que en los Estados Unidos o Europa occidental.

En esta forma, en la Monografía del Brasil (26), para simplificar, se optó por estimar que sólo un 70 por ciento del acero contenido en esos bienes es recuperable, debido a pérdidas por oxidación y otros factores; y se supuso, además, que la vida útil máxima de las estructuras y objetos de acero es de 50 años. O sea, que al final puede recuperarse anualmente un 1.4 por ciento del total del acero consumido ese mismo año; y las existencias totales de chatarra aumentarán o no, según que dicha recuperación se efectúe en la práctica y el gasto anual que ocurra.

Al aplicar idéntico criterio a ciertos países resultaría que el consumo de chatarra de recuperación sería mayor en varios de ellos, especialmente en México y Argentina, a la que normalmente debería ocurrir en el país. Esto puede deberse a diferencias en el sistema de cálculo empleado, pero puede ser también una señal de que las disponibilidades de chatarra de recuperación disminuirán en el futuro, con respecto a las cifras de 1964, salvo que el aumento total del consumo de acero sea suficiente para compensar la disminución de los depósitos potenciales de chatarra.

Hecha excepción de Argentina, Brasil, México y Chile, en donde la industria siderúrgica semintegrada es considerable, o la demanda de chatarra por las industrias no ferrosas es apreciable, puede decirse que el comercio, recolección y clasificación de chatarra de recuperación y aun de tranformación, no es una actividad bien organizada todavía, de tal suerte que puede haber en los demás países alguna reserva. Pero, ciertamente debido a la demanda de las plantas semintegradas y de las mismas empresas siderúrgicas, las existencias disminuyen rápidamente, y se llegará a la necesidad de proveerse de chatarra de otras fuentes, o sea, a importarla, en casi todos los países de América Latina. En los sitios industrializados se acepta que el precio de la chatarra de buena calidad corresponde, en su máximo, a un 90 por ciento del precio comercial del arrabio. En América Latina, fuera de la Argentina, los precios son todavía de 20 a 30 dólares

/por tonelada,

por tonelada, lo cual puede ser un 50 a 60 por ciento del costo del arrabio de la mayoría de las industrias integradas. Es posible, por lo tanto, que al ofrecer mayores precios se cause una recolección más completa del material. En el cuadro 25 se presentaron algunas cifras del comercio exterior de chatarra, con los cálculos del consumo por países, los cuales fueron hechos estableciendo la diferencia entre la producción de arrabio y la de lingotes de acero y agregando la cantidad de chatarra necesaria para el consumo de las fundiciones de piezas de acero en cada país. Dicho cuadro indica un aumento sostenido del consumo de chatarra y sus variaciones son paralelas a la producción de lingotes de acero. En los siete años de 1957-1964 el consumo aumentó en los siete países en un 136 por ciento, en tanto que la producción de lingotes lo hizo en un 140 por ciento.

d) Chatarra de circulación

De lo que antecede se deduce, como es natural, que la fuente principal de chatarra y el tonelaje mayor de este material proviene de los departamentos de laminación y las acerías de las plantas integradas. Del cuadro 26 se concluye que en 1964 la chatarra de circulación de este origen fue equivalente a un 43 por ciento del total.

Es evidente que, el costo de la chatarra, el volumen que pueda utilizarse en las acerías para aumentar su capacidad y la cantidad de chatarra de circulación que se produzca, lo cual tiene relación directa con el rendimiento de laminación, son factores relacionados íntimamente y constituyen un aspecto importante de la economía de una planta siderúrgica integrada. Por lo tanto, conviene hacer un breve comentario sobre los equipos de laminación mismos y los porcentajes de chatarra que producen, según su tipo y el surtido de los productos que se fabriquen. Igualmente, en la acería hay que considerar los procedimientos y los equipos que pueden ser susceptibles de emplear en sus operaciones cantidades variables de chatarra. Para este efecto se ha elaborado el cuadro 27, que indica los porcentajes de chatarra que producen los distintos tipos de laminadores, en el supuesto de una operación normal y eficiente y que pueden tener alguna variación según sea el equipo terminador.

/Cuadro 27

Cuadro 27

PORCENTAJES DE CHATARRA UTILIZABLE EN ACERIA QUE RESULTAN DE LA LAMINACION DE PRODUCTOS DE DIFERENTES TIPOS Y EN DIVERSOS EQUIPOS

Equipos a/	Porcentaje de chatarra sobre el total de lingote empleado	Parte del lingote que no aparece en el producto final laminado
Laminador reversible de chapas (Steckel) para 100 000 a 300 000 toneladas de productos planos al año	30.2	39.6
Laminador de chapas semicontinuo para producciones de 400 000 a 600 000 toneladas al año	25.3	33.7
Laminador continuo de chapas en caliente para producciones de 800 000 a 1 millón y medio de toneladas al año	21.1	28.0
Laminador de barras y perfiles livianos y alambrón con capacidad entre 100 000 y 300 000 toneladas al año	14.1	19.0
Laminador de barras y perfiles medianos con capacidad entre 300 000 y 500 000 toneladas al año	18.1	25.4
Colada continua en la acería, combinada con laminación de barras y perfiles hasta 900 000 toneladas aproximadamente	9.6	12.6

a/ Estos porcentajes de chatarra resultan de la laminación de un surtido de plancha en caliente, en frío y hojalata, adecuados al servicio normal de los mercados latinoamericanos.

/La diferencia

La diferencia entre el porcentaje de aprovechamiento del lingote y el de la chatarra que se produce y puede recircularse a la acería, son las pérdidas por oxidación, escamas, etc., de las cuales parte son recuperables y otras constituyen simplemente pérdidas.

El cuadro 27 es importante desde varios aspectos, y sobre él se harán varias referencias más adelante, en el capítulo de costos, por lo cual se llama la atención para su estudio. Indica claramente la gran diferencia que hay en el rendimiento del lingote entre el sistema de colada continua, combinado con laminadores de barras y estructurales, que alcanza al 87 por ciento, con una producción de chatarra de apenas el 9.6 por ciento, y los demás equipos de laminación, inclusive los trenes semicontinuos y, especialmente, los laminadores Steckel, en que el rendimiento de lingote apenas alcanza a un 60.4 por ciento, con un volumen de chatarra recirculante de 30.2 por ciento. Para los efectos de la discusión que ahora interesa, baste decir que el sistema de colada continua, combinado con los convertidores ID en la acería, que prevén de hecho las ampliaciones nuevas de algunas plantas latinoamericanas, reducirá en el futuro la proporción de chatarra de recirculación de las plantas actuales, al mismo tiempo que mejorarán los rendimientos de lingote a producto laminado. Lo mismo ocurrirá en las varias empresas semintegradas que lo están adoptando, con el beneficio consiguiente de los costos. Por otra parte, como las acerías actuales son en su mayoría de hornos de solera abierta, es probable que este fenómeno de disminución del consumo actual de chatarra y de la menor proporción de material recirculante no ocurra a corto plazo, sino a medida que los mencionados procesos de colada continua entren en funcionamiento. El cuadro 27 indica también que los laminadores de productos planos, aun los más modernos, generan mayores cantidades de chatarra de circulación que los productos estructurales. Se observa, asimismo, la diferencia que existe en la fabricación de productos planos entre el rendimiento y la producción de chatarra en un tren Steckel y en un laminador semicontinuo o uno continuo de un 39.6 a un 33.7 y un 28.0 respectivamente.

Si se considera que existen trenes Steckel en Monlevade (Brasil), Huachipato (Chile), Monclova y Hojalata y Lámina (México), y que se proyectan dos nuevos, el de Chimbote y el de Paz del Río, es indudable que

/la proporción

la proporción de chatarra circulante es alta en la mayor parte de las plantas y aumentará aún más. Pero si bien puede haber en los próximos años un mayor volumen temporal del recirculante, éste disminuirá luego a medida que se hagan las transformaciones de algunos de los laminadores Steckel a semicontinuos y se instalen nuevos sistemas de colada continua, de tal manera que su proporción será progresivamente menor que la actual en relación con la cantidad total de lingote producido.

Es evidente que en las acerías los hornos eléctricos son las unidades más apropiadas y que en la práctica utilizan mayores proporciones de chatarra, hasta un 100 por ciento de cargas frías inclusive. Por otra parte, si bien se puede trabajar con cargas enteras de arrabio líquido en estos hornos, se prefiere agregar siempre una cantidad de chatarra, con el objeto de facilitar la operación.

En la América Latina los hornos eléctricos de las acerías, sea de las plantas integradas o de las semintegradas, trabajan siempre con cargas altas en chatarra, especialmente por la ventaja del precio de este material. Por ejemplo, en Chimbote se alcanza hasta un 49 por ciento de chatarra en las operaciones de la acería; Hojalata y Lámina emplea un 30 por ciento de chatarra y un 70 por ciento de hierro esponja, etc. En las plantas semintegradas se llega en los hornos de solera a proporciones hasta el 90 por ciento complementadas con las cantidades adecuadas de arrabio frío.

7. Otras fuentes de energía

a) Petróleo.

El cuadro 28 presenta las reservas probadas por medio de perforaciones y la producción de petróleo en América Latina, en 1961 y 1963, las cuales, como es natural, pueden aumentar considerablemente, si se intensifican las exploraciones. Sólo Brasil y Chile carecen de reservas abundantes de petróleo, por lo cual importan un volumen apreciable. Uruguay tampoco cuenta con petróleo y, además, tiene apenas un reducido potencial hidroeléctrico, de tal suerte que la industria siderúrgica que proyecta tendrá que analizar bien el aspecto de suministro de energía. En cuanto se refiere al gas natural, nuevamente los tres países nombrados sufren escasez, ya que los yacimientos de Chile, en Tierra del Fuego, y los del Brasil están

/Cuadro 28

Cuadro 28

RESERVAS Y PRODUCCION DE PETROLEO EN ALGUNOS PAISES LATINOAMERICANOS

(Miles de metros cúbicos y años)

País	1961			1963		
	Reservas	Producción	Duración teórica en años	Reservas	Producción	Duración teórica en años
Argentina	270 300	14 431	20.1	365 700	15 204	24.1
Bolivia	23 850	475	50.2	31 800	511	62.0
Brasil	63 600	5 534	11.5	47 700	5 339	8.9
Colombia	159 000	8 467	18.1	143 000	9 691	14.8
Cuba	318	21	15.1	-	12	-
Chile	19 080	1 473	12.9	31 800	2 099	15.2
Ecuador	3 975	465	8.5	3 975	384	10.4
México	390 345	18 572	21.0	397 500	20 003	19.9
Perú	47 700	3 083	15.5	60 420	3 325	18.2
Trinidad	67 515	7 276	9.3	79 500	7 770	10.2
Venezuela	2 684 000	169 442	15.8	2 705 000	188 482	14.4
Total	3 729 743	226 239	16.5	3 866 495	252 820	15.3

Fuente: Reservas: 1961 World Oil; 1963: Oil and Gas Journal; producción: Cepal a base de informaciones oficiales.

ambos situados a tan grandes distancias, que impiden su empleo por la industria siderúrgica. Unicamente Argentina, Colombia, México y Venezuela cuentan con redes de distribución de gas natural que les permiten pensar en el empleo de este combustible en siderurgia.

b) Energía eléctrica.

Con cierta salvedad respecto al Uruguay, todos los países de América Latina cuentan con abundante potencial hidroeléctrico, que les permitiría emplear hornos de reducción eléctrica, si fuere del caso.

El cuadro 29 indica la capacidad instalada al final de 1963 de las plantas de servicio público en algunos países, y la capacidad que tendrán en 1967, cuando se terminen las que se encuentran en construcción. Se indica también cuáles de ellas son térmicas, y cuáles emplean gas natural. La preponderancia de las hidroeléctricas es clara. Se anota, de paso, que este programa de energía implica una inversión conjunta de América Latina, superior a los 3 000 millones de dólares. La energía de servicio público la usan principalmente las plantas semintegradas. Sólo en Argentina y Uruguay se han presentado dificultades de abastecimiento, y por esta misma razón tales empresas cuentan con hornos de solera en vez de eléctricos, que es el método de afino más generalizado en los demás países, especialmente en Brasil y México, en donde se encuentran las tarifas más bajas de energía. Los precios por kWh varían desde 8 hasta 25 milésimas de dolar, según el país.

8. Productividad de las plantas siderúrgicas de América Latina

La dotación de personal de algunas empresas se presenta en el cuadro 30. Las cifras no incluyen el personal ocupado fuera de la planta, en las minas, poblaciones, construcciones, transportes, ampliaciones, etc., ni tampoco en las industrias derivadas con que cuentan algunas empresas. Las diferencias que hay entre las distintas secciones o departamentos de una y otra planta no permiten hacer comparaciones adecuadas, sin tener en cuenta que la distribución de la fuerza indirecta de trabajo se hace con criterio diferente de una a otra empresa. Por estos motivos tampoco se pueden comparar las productividades de las secciones entre sí.

Se consideró más interesante establecer alguna relación entre la productividad de las plantas siderúrgicas de América Latina, y las de países industrializados, para lo cual se elaboró el cuadro 31 en donde se supuso que las dotaciones de las plantas, en determinada fecha del año, representaran el promedio de la fuerza de operación. Con esa cifra aproximada, se calculó la productividad por hombre, expresada en toneladas de lingote producidos al año. El resultado promedio de las 7 plantas tomadas como ejemplo es de 97 toneladas por hombre y por año. Las plantas más grandes, y que habían alcanzado su pleno funcionamiento en esa fecha (1964) tienen, como es natural, las mejores productividades: San Nicolás, Huachipato

/Cuadro 29

Cuadro 29

POTENCIA ELECTRICA PARA EL SERVICIO PUBLICO INSTALADA AL 31 DE DICIEMBRE DE 1963 Y PLANTAS QUE SE ENCONTRABAN EN CONSTRUCCION EN ALGUNOS PAISES LATINOAMERICANOS

(Megavatios)

País	Capacidad instalada	Plantas en construcción			Total general
		Hidráulicas	Térmicas	Total	
Argentina	3 000	210	835	1 045	4 045
Bolivia	84	14	-	14	98
Brasil	4 900	3 738	254	3 992	8 892
Colombia a/	880	320	-	320	1 200
Chile	820	360	131	491	1 311
México	3 369	1 320	99	1 419	4 788
Perú	420	312	22	334	754
Uruguay	435	-	-	-	435
Venezuela a/	1 520	350	-	350	1 870
Otros a/	1 472	386	327	713	2 185
Total	16 900	7 010	1 668	8 678	25 578

Fuente: CEPAL, Estudio Económico de América Latina, 1963.

a/ La información respecto a plantas en construcción es incompleta.

/Cuadro 30

Cuadro 30

FUERZA DE TRABAJO EN ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS DE LA REGION a/

(Empleados y obreros ocupados en las fechas indicadas)

Planta y fecha	Coquería A	Altos hornos B	Acería C	Laminación y hojalata D	Mantenimiento E	Servicios generales b/ F	Administración G	Total general H
San Nicolás 30 abril 1963	227	129	274	1 067		2 981	1 439	6 117
Volta Redonda 31 julio 1962	294	242	584	1 906	3 291	4 729	-	11 046
Paz del Río 31 Dic.1964	186	132	521	794	618	2 146	-	4 397
Huachipato 31 agosto 1964	193	212	434	1 347	970	1 051	1 000	5 207
Monclova y Consolidada c/ Diciembre 1964	374	234	618	2 437	1 622	5 138	-	10 423
Monterrey Diciembre 1964	d/	786	612	2 019	-	-	-	-
Chimbote Diciembre 1964	d/	99	151	368	515	-	-	-
Orinoco Diciembre 1964	d/	302	243	737	1 420	906	414	4 022

Fuente: Informaciones proporcionadas por ILAFA y en algunos casos datos obtenidos directamente por CEPAL.

a/ Incluye solamente el personal empleado directamente en las actividades siderúrgicas excluyendo: servicios de poblaciones y otros, explotación de minas de propiedad de la empresa, trabajos de construcción o ampliación e, igualmente, las industrias derivadas como, trefilerías, tornillos, estructuras, cemento, etc.

b/ Incluye personal ocupado en los patios de materias primas.

c/ Las cifras se refieren al conjunto de las tres plantas de propiedad de la Sociedad Altos Hornos de México.

d/ La planta no cuenta con coquería propia.

/Cuadro 31

Cuadro 31

PRODUCCION DE ACERO EN LINGOTES POR HOMBRE/AÑO EMPLEADO EN LA INDUSTRIA EN 1964

Planta	Producción de lingote en miles de toneladas	Dotación total (hombres)	Producción de lingote en toneladas por hombre/año
Volta Redonda	1 218	12 490	98
Huachipato	544	5 207	104
Monclova y La Consolidada	1 015	10 423	97
Orinoco	360	4 022	90
San Nicolás	746	6 524	114
Chimbote	75	1 133	66
Paz del Rio	196	3 250 a/	60
Totales y promedios	4 154	43 049	97

Fuente: Informaciones suministradas por algunas de las plantas; informaciones de ILAFA; estimaciones de CEPAL basadas en informaciones parciales en el curso del año 1965.

a/ Estimaciones.

/y Monclova-Consolidada

y Monclova-Consolidada, con un promedio entre las tres de 105 toneladas. La productividad de Orinoco que está aún en el período de puesta en marcha, es, sin embargo, buena, comparativamente (90 toneladas). Las productividades menores corresponden a Chimbote y Paz del Río, o sea a las plantas más pequeñas, y de mayor diversificación de los productos, con una cifra promedio de 63 toneladas por hombre y por año. Se puede generalizar y decir que las empresas latinoamericanas que hayan superado las 500 000 toneladas de producción de lingotes al año, y en pleno funcionamiento, tienden a alcanzar productividades que varían entre las 105 y 115 toneladas por hombre-año. Las plantas pequeñas registran, en cambio, productividades de 60 a 65 toneladas. Es indudable que estos índices tienden a mejorar individualmente y en conjunto por los siguientes factores que están en juego actualmente: a) mejoras en la capacitación técnica de la fuerza de trabajo y reducción del número de obreros por departamento; b) mejoras en el manejo de materiales, aparatos de medición y automatizaciones sencillas que facilitan el trabajo físico y mejoran el flujo de los materiales, especialmente en las secciones de laminación y terminado; c) eliminación de la excesiva diversidad de productos y de los pequeños lotes de artículos, que requieren especial atención, exigen un control desmedido en casi todos los niveles de fabricación e interfieren con la producción en serie; d) aumentos de la producción por innovaciones tecnológicas modernas. Estos factores son objeto de atención por las empresas, y el cuarto, que es el más importante, será analizado a espacio en otro capítulo.

Todas las plantas, con el correr del tiempo, han mejorado su productividad. Pero es evidente que el ritmo de progreso que se logre en un lapso adecuado, es de extrema importancia y de responsabilidad, en gran parte, de la dirección y del personal ejecutivo y técnico de la empresa. En este sentido se destaca la productividad alcanzada por Huachipato y Altos Hornos de México, que son plantas relativamente pequeñas y que, con equipos de baja eficiencia en determinadas secciones y producciones diversificadas, han logrado una buena operación de las plantas, introducido mejoras a tiempo y alcanzado niveles de producción satisfactorios.

/Para beneficio

Para beneficio de los empresarios mismos, sería interesante comparar las dotaciones y las producciones de cada sección, y analizar las dotaciones teóricas que se requieren y se utilizan en otros lugares, inclusive de igual grado de desarrollo económico y con equipos similares. Para esto es necesario sin embargo, obtener de las plantas una información más detallada de lo que se dispuso. Posiblemente ILAFA pueda hacerlo posteriormente.

Según el Annexe Statistique du 12eme Rapport General de la Haute Autorité en 1962, de los países de la CECA (27) la productividad media por hombre alcanzó en el conjunto de las plantas de la Comunidad a 128 toneladas por año. Es evidente que la comparación directa entre esta cifra y las de América Latina no es muy precisa, por cuanto las plantas europeas son en general de mayor tamaño, y más especializadas en su producción; además que las latinoamericanas tienen a veces desequilibrios en sus líneas de fabricación, si bien cuentan, a la inversa, con equipos por lo general más modernos. Sin embargo, la comparación señala sin duda que las plantas de mayor tamaño de América Latina alcanzan productividades que no están tan distanciadas de las europeas como pudiera creerse a primera vista, puesto que equivalen a un 80 por ciento de su productividad. El promedio de todas ellas sería del 70 por ciento, al incluir los rendimientos bajos de las plantas más pequeñas y diversificadas.

Con el objeto de examinar este problema desde otro punto de vista, merece citarse que la Compañía Siderúrgica Nacional (Volta Redonda) editó hace algún tiempo un documento titulado Estatistica de productividade nos paises livres (28) en el cual suministrara una lista por orden de productividad, calculada en toneladas de acero por hombre-año, de todas las industrias siderúrgicas, hecha excepción de las que pertenecen a los países socialistas, y que en dicha lista aparece:

Altos Hornos de México	45avo. lugar, en el mundo en productividad y 88avo en producción
Cia. de Acero del Pacífico	55avo lugar en productividad y 102 en producción
Cia. Siderúrgica Nacional	56avo lugar en productividad y 59 en producción

/Estas anotaciones

Estas anotaciones sirven para demostrar que existe un considerable margen de mejora de la productividad en las plantas latinoamericanas, y fácil de lograr como se analiza más adelante, pero que distan mucho de ser ciertos los comentarios en el sentido de que su productividad es totalmente inadecuada.

9. Capacidad de los equipos y procedimientos de operación empleados por las plantas integradas de América Latina

Los cuadros 32, 33, 34 y 35 compendian las características principales de todos los equipos de las plantas integradas, sus capacidades, y los procedimientos que emplean, de tal suerte que resumen el estado actual y el nivel de producción alcanzado por la industria siderúrgica latinoamericana. Así, el cuadro 32 muestra en su primera columna los volúmenes de producción que alcanzaron las plantas en 1964; indica la capacidad nominal de las instalaciones de reducción en cada planta; el nivel de producción obtenido y el que podrían alcanzar los mismos equipos si utilizaran los modernos adelantos tecnológicos que se discuten en el capítulo III siguiente; y las dos últimas columnas indican las relaciones de: producción actual a capacidad nominal y producción actual a capacidad posible, con el empleo de los adelantos tecnológicos.

a) Equipos y procesos empleados para la producción de arrabio

Altos hornos. Las cifras del cuadro 32 indican que los altos hornos a coke son los equipos que predominan para la fabricación de arrabio, con una producción equivalente al 77 por ciento del total. Los altos hornos a carbón vegetal le siguen en importancia, con su aplicación restringida a las zonas que disponen de abundantes recursos de madera, y circunscritas casi exclusivamente al Brasil, con una capacidad nominal de 396 000 toneladas representadas en 6 hornos, y que en 1964 mediante el uso de adelantos tecnológicos, alcanzó una producción de 432 000 toneladas. La operación de estos hornos, aun los de mayor capacidad, presenta dificultades por cuanto es fácil comprender que los volúmenes anuales de leña que son necesarios implican problemas de abastecimiento, y otros de difícil solución, que a veces no pueden superarse sino en detrimento de la productividad de los hornos. Además las características físico-mecánicas del carbón vegetal crean limitaciones al volumen de trabajo útil de cada alto horno, y encarecen

/Cuadro 32

Cuadro 32

PRODUCCION DE ARRABIO EN 1964 EN PLANTAS INTEGRADAS SELECCIONADAS DE AMERICA LATINA, CAPACIDADES NOMINALES Y CAPACIDADES QUE SE ESTIMAN ALCANZABLES MEDIANTE APLICACION DE ADELANTOS TECNOLOGICOS

(Miles de toneladas métricas y porcentajes)

País y planta	Producción de arrabio y equivalente en 1964	Capacidades nominales actuales a/					Capacidad posible por adelantos tecnológicos	Porcentaje de la producción respecto a la capacidad nominal	Porcentaje de la producción respecto a la capacidad posible
		Altos hornos a coque	Altos hornos a carbón vegetal	Reducción eléctrica	Hierro esponja	Total capacidad nominal			
Argentina									
San Nicolás	547	515	-	-	-	515	750	106.2	72.9
Brasil									
Volta Redonda	957	750	-	-	-	750	1 000	127.6	95.7
Acesita	63	-	60	42	-	102	150	61.8	42.0
Belgo-Mineira	390	-	336	-	-	336	470	116.1	83.0
Usiminas	276	480	-	-	-	480	750 b/	57.5	36.8
Cosipa	c/	545	-	-	-	545	800	-	-
Mannesmann	160	150	-	100	-	250	350	64.0	45.7
Colombia									
Paz del Río	191	170	-	-	-	170	250	112.4	76.4
Chile									
Huachipato	437	290	-	-	-	290	450	150.7	97.1
México									
Monterrey	291	250	-	-	-	250	320	116.4	90.9
Altos Hornos de México	635	510	-	-	-	510	690	124.5	92.0
Hojalata y Lámina	203	-	-	-	170	170	210	119.4	96.7
Perú									
Chimbote	27	-	-	63	-	63	70	42.9	38.6
Venezuela									
Orinoco	323	-	-	639	-	639	700	50.5	46.1
Capacidad total nominal y posible		3 660	396	844	170	5 070	6 960		
Porcentaje de la capacidad s/ procesos		72.2	7.8	16.7	3.3	100			
Producción de 1964 total y por procesos	4 500	3 443	432	422	203				
Porcentaje de la producción s/ procesos	100	76.5	9.6	9.4	4.5				
Utilización de la capacidad nominal, y posible excluyendo Cosipa		110.5	109.1	50.0	119.4	99.4	73.0		

Fuente: Informaciones de CEPAL, ILAFA e IBS.

a/ Capacidades nominales después de las transformaciones que se hayan efectuado, prescindiendo por tanto de las cifras históricas.

b/ Contando con el segundo alto horno ya en operación.

c/ El alto horno se encontraba en construcción durante 1964.

/Cuadro 33

Cuadro 33

PRODUCCION DE ACERO EN LINGOTES EN 1964 DE LOS DEPARTAMENTOS DE ACERIA EN PLANTAS INTEGRADAS SELECCIONADAS DE AMERICA LATINA, CAPACIDAD NOMINAL EXISTENTE Y CAPACIDAD POSIBLE MEDIANTE APLICACION DE ADELANTOS TECNOLOGICOS

(Miles de toneladas métricas y porcentajes)

País y plantas	Producción de lingotes en 1964	Solera abierta sin oxígeno	Solera abierta con oxígeno	Afino eléctrico	Convertidor L.D. a oxígeno a/	Thomas o Bessemer con soplo natural	Total capacidad nominal	Capacidad posible por aplicación adelantos tecnológicos	Porcentaje de la producción sobre capacidad nominal	Porcentaje de la producción sobre la capacidad posible
Argentina										
San Nicolás	746	800	-	-	-		800	1 375	93.3	55.5
Brasil										
Volta Redonda	1 218	975	440	20	-	-	1 435	1 780	84.9	68.4
Acesita	83	-	-	120 b/	-	Bessemer de 10 t. b/	120	120	69.2	69.2
Belgo-Mineira	421	182	-	-	480		662	662	63.6	63.6
Usiminas	276	-	-	-	800		800	800	34.5	34.5
Cosipa	c/	-	-	-	1 200 c/		1 200	1 200	-	-
Mannesmann	215	-	-	170	320		490	490	43.9	43.9
Colombia										
Paz del Río	196	-	-	25	-	Thomas 250	275	400	71.3	49.0
Chile										
Huachipato	544	500	-	-	-	-	500	880	108.8	61.8
México										
Monterrey	466	500	-	-	-	-	500	924	93.2	50.4
Altos Hornos de México	1 015	-	920	-	-	-	920	1 600	110.3	63.4
Hojalata y Lámina	321	-	-	340	-	-	340	360	94.4	89.2
Perú										
Chimbote	75	-	-	100	-	-	100	120	75.0	62.5
Venezuela										
Orinoco	360	750	-	-	-	-	750	1 100	48.0	32.7
Capacidad total nominal y posible		3 707	1 360	775	2 800	250	8 892	11 811		
Porcentaje de la capacidad s/ procesos		41.7	15.3	8.7	31.5	2.8	100.0			
Producción de 1964 total y per procesos	5 936	2 425	2 072	717	550	172				
Porcentaje de la producción s/ procesos	100.0	40.9	34.9	12.0	9.3	2.9				
Utilización de la capacidad nominal y posible, excluyendo Cosipa		65.4	152.4	92.5	34.4	68.8	77.2	55.9		

Fuente: Informaciones de CEPAL, ILAFA e IBS.
a/ Capacidad estimada sobre la base de una producción anual de 8 000 toneladas por tonelada de capacidad instalada en los convertidores.
b/ Este horno se trabaja en duplex.
c/ En Cosipa no ha trabajado en 1964 ni el alto horno ni la acería.

/Cuadro 34

Cuadro 34

DESCRIPCION DE LOS TRENES DESBASTADORES EN PLANTAS INTEGRADAS SELECCIONADAS DE AMERICA LATINA SUS CAPACIDADES Y TONELAJE TRABAJADO EN 1964

(Miles de toneladas y porcentajes)

País y plantas	Descripción del laminador. Diámetro de los cilindros a/	Potencia de los motores (HP)	Capacidad nominal miles de toneladas de lingotes	Lingotes producidos por acería (toneladas)	Porcentaje de utilización de la capacidad de desbaste b/	80 por ciento de la capacidad total de terminados expresados en lingotes
Argentina						
San Nicolás	Duo rev. 46"	2 x 3 500	1 500 c/	746	49.7	2 351
Brasil						
Volta Redonda	Duo rev. 40"	1 x 6 000	1 400	1 218	87.0	1 383
Acesita	Duo rev. 36"	1 x 4 000	240	83	34.6	191
Belgo-Mineira	Duo rev. 44" / Duo rev. 32"		650	421	64.8	447
Usiminas	Duo rev. 59"	2 x 4 500	1 800	276	15.3	1 064
Cosipa	Duo rev. 44"	2 x 4 000	1 500		-	958
Mannesmann	Trio 30"	1 x 3 800	300	215	71.7	277
Colombia						
Paz del Río	Trio 28"	1 x 2 200	180	196	108.9	234
Chile						
Huachipato	Duo rev. 32"	1 x 3 500	650	544	83.7	554
México						
Monterrey	Duo rev. 46"	2 x 3 500	1 500	466	31.1	1 330
Altos hornos de México	Duo rev. 40"	1 x 5 000	1 300	1 015	78.1	1 170
Hojalata y Lámina	Duo rev. 29"		310	321	103.5	330
Perú						
Chimbote	Dos bastidores Trio 26"	1 x 1 800	120	75	62.5	100
Venezuela						
Orinoco	Duo rev. 44"	2 x 4 000	1 500	360	24.0	654
Suma total			12 950	5 936	45.8	11 043
Suma total excluyendo Cosipa			11 450	5 936	51.8	10 085

Fuente: Informaciones directas de CEPAL, Instituto Latinoamericano del Hierro y del Acero e Instituto Brasileiro de Siderurgia.

a/ La abreviación "Duo rev." significa bastidor duo reversible con los cilindros de diámetro indicado.

b/ Este porcentaje podría llamarse utilización aparente de la capacidad, pues ha sido obtenido suponiendo que la totalidad del acero elaborado en el año haya sido laminado en el desbastador sin haber diferencia entre los saldos de comienzo y fin de año.

c/ A fin de alcanzar esta capacidad, es necesario que la mayor proporción de productos a desbastar sean planchones para productos planos.

/Cuadro 35

Cuadro 35

CAPACIDAD ANUAL DE LAMINACION DE PRODUCTOS PLANOS Y NO PLANOS EN PLANTAS SIDERURGICAS INTEGRADAS SELECCIONADAS DE AMERICA LATINA, EN TOTAL Y POR ESPECIALIDADES

(Miles de toneladas métricas)

País y plantas	Capacidad por especialidades, expresadas en toneladas de productos terminados					Capacidad total en toneladas de productos terminados a/	80 por ciento de la capacidad total	Capacidad total en toneladas de lingotes	80 por ciento de la capacidad total expresada en lingotes
	Laminados planos en caliente	Palanquilla, rieles y perfiles pesados	Barras, perfiles livianos y alambrón	Alambres	Tubos sin costura				
Argentina									
San Nicolás	1 000	1 210	-	-	-	2 210	1 768	2 939	2 351
Brasil									
Volta Redonda	1 000	300	-	-	-	1 300	1 040	1 729	1 383
Acesita	50	-	130	-	-	180	144	239	191
Belgo-Mineira	120	-	180	120	-	420	336	559	447
Usiminas	1 000	-	-	-	-	1 000	800	1 330	1 064
Cosipa	900	-	-	-	-	900	720	1 197	958
Mannesmann	-	-	100	-	160	260	208	346	277
Colombia									
Paz del Río	40	-	144	36	-	220	176	293	234
Chile									
Huachipato	350	-	170	-	-	520	416	692	554
México									
Monterrey	1 000	150	100	-	-	1 250	1 000	1 663	1 330
Altos Hornos de México	800	300	-	-	-	1 100	880	1 463	1 170
Hojalata y Lámina	310	-	-	-	-	310	248	412	330
Perú									
Chimbote	24	-	70	-	-	94	75	125	100
Venezuela									
Orinoco	-	-	320	-	295	615	492	818	654
Capacidad total instalada	6 594	1 960	1 214	156	455	10 379	8 303	13 805	11 043

Fuente: Informaciones de CEPAL, ILAFA e IBS.

a/ Incluyendo palanquilla para entrega a terceros.

/sus costos

sus costos de operación, de suerte que los insumos de mano de obra, costos de sostenimiento y otros, son mayores que en los altos hornos a coke. Sin embargo, conviene destacar la producción de la Belgo Mineira que es modelo en esta clase de operación, y se cita a menudo en la literatura mundial con relación a estos asuntos.

ii) Reducción eléctrica. La producción de altos hornos eléctricos correspondió a un 9.4 por ciento del total, y está representada principalmente por los 9 hornos de 639 000 toneladas anuales de Orinoco, y 2 hornos de 63 000 toneladas de Chimbote. Existe actualmente un 50 por ciento de capacidad no utilizada, debida en su mayor parte a las dificultades que ha experimentado la planta de Orinoco, porque en el momento de instalarse fueron los hornos mayores de su tipo, y no se tenía experiencia suficiente, ni se conocían los problemas que en la práctica presentaba su funcionamiento con el volumen proyectado. La firma Elektrokemisk de Oslo sigue asesorando a la Siderúrgica del Orinoco, pero todavía no se ha normalizado la producción, ni hay información de que todos los problemas hayan sido solucionados, por lo cual puede decirse que el proceso de puesta en marcha y de uniformidad de la operación aún no ha sido superado por esta empresa. Por otra parte en Orinoco uno de los hornos fue adaptado para hacer ensayos combinados con el procedimiento Strategic-Udy, en el cual el mineral prereducido en la unidad Strategic-Udy sirve de alimento al alto horno eléctrico que completa el proceso. Hasta el momento de entrar en prensa esta publicación, la información que se tiene es la de que los experimentos no han sido satisfactorios y que el horno dedicado a ello se encuentra paralizado.

iii) Hierro esponja. La planta de Hojalata y Lámina de Monterrey ha sido operada con pleno aprovechamiento de su capacidad instalada, en condiciones satisfactorias, y es la única en el mundo que emplea comercialmente y con éxito el proceso de reducción directa denominado H y L y desarrollado allí mismo, consistente en el empleo de gas natural para la reducción y manufactura del hierro esponja, el cual se funde luego en hornos eléctricos corrientes (29) (21).

b) Acerías.

El cuadro 33 muestra, la capacidad de las acerías, los tipos de horno y el volumen alcanzado en 1964. Los hornos de solera abierta predominan,

/con un

con un 76 por ciento de la producción total, y a esta clase de acería corresponden las plantas de San Nicolás, Huachipato, Volta Redonda, Orinoco, Monclova y Monterrey.

El afino en hornos eléctricos ocupa el segundo lugar, con un 12 por ciento de la producción, con tendencia a aumentar en los países con buenas fuentes de energía y facilidad en el suministro de chatarra.

Las nuevas plantas en Brasil, de Usiminas y Cosipa, representan el nuevo proceso de los convertidores LD, soplados con oxígeno; mientras que en la Belgo Mineira, estos convertidores suplementan la capacidad de la antigua acería de solera abierta; Paz del Río emplea el clásico convertidor Thomas, para tratar su arrabio alto en fósforo (2.0 por ciento) y hasta ahora sólo utiliza aire natural.

c) Laminación

i) Equipos de desbaste. El cuadro 34 muestra la capacidad de desbaste, en toneladas de lingotes al año, con que cuentan las plantas integradas y la producción alcanzada en 1964. La capacidad teórica instalada corresponde a las informaciones suministradas por las plantas y a las que han dado los fabricantes y proveedores de los equipos. En cuanto hace a la producción de 1964 se ha supuesto, para establecerla, que el total de lingotes de la acería hubiera sido desbastado en el año, o sea, que no existieran diferencias por inventario de un año a otro, lo cual no es cierto, pero tampoco arroja un error que desvirtúe el significado de las cifras que se dan.

El aprovechamiento medio de la capacidad instalada de desbaste apenas llega a un 52 por ciento pero en realidad hay que tener en cuenta que en 1964 las plantas de San Nicolás, Usiminas y Orinoco, no habían alcanzado todavía su capacidad normal. Si se eliminan para efectos del cálculo, el índice de aprovechamiento resulta el 68.5 por ciento, correspondiente a las plantas que estaban funcionando normalmente. El porcentaje está, con todo, lejos de ser satisfactorio. A pesar de ello, hay instalaciones en que ya los equipos de desbaste resultarán insuficientes cuando las acerías funcionen a plena capacidad, como puede observarse en algunas plantas en las cuales aquellos trenes se aprovechan casi totalmente. Esto sugiere la posibilidad, como se discute en otro lugar, de que esas empresas empleen la colada continua en sus futuros ensanches, con el fin de reducir las altas inversiones por tonelada de capacidad instalada que tienen los equipos clásicos de desbaste.

/ii) Trenes

ii) Trenes preparadores, intermedios y finales. El cuadro 35 presenta las capacidades totales de los equipos laminadores y por especialidades de productos, expresadas en toneladas de lingotes y de artículos terminados, respectivamente. Pero en lo que respecta a laminados planos se ha referido la capacidad a la laminación en caliente, por falta de información adecuada sobre las características de los laminadores en frío. Se ha supuesto que éstos, que generalmente en América Latina son insuficientes y trabajan copados, tengan capacidad adecuada para los tonelajes máximos que pudieran dedicarse a esa fabricación, una vez que se hubiera servido el mínimo que necesitara la demanda local en un momento de contracción de su mercado de chapas y laminados acabados en frío, y que la laminación en caliente pudiera, por otra parte, abastecer totalmente a los terminadores en frío. Esto es aceptable, porque estos equipos cumplen generalmente con la condición de tener máxima flexibilidad para afrontar las fluctuaciones del mercado, y su coeficiente de aprovechamiento varía ampliamente en la práctica, en tanto que el índice de utilización de los laminadores en caliente es siempre alto y superior al promedio que pueda tener el resto de los equipos de laminación plana.

Para convertir los tonelajes de productos terminados a lingotes se ha empleado el coeficiente de 1.33, usado en el estudio de la Comisión Económica Europea (12), y para efectos de simplificación. Se comprende que este factor puede variar según que se laminen productos planos o no, y el surtido de los mismos, pero el error que eventualmente resulte no invalida las conclusiones generales.

Al comparar la capacidad total de los equipos de desbaste con la de los trenes terminadores resulta que las plantas de Usiminas, Cosipa, Chimbote, Orinoco, Huachipato, Monterrey y Monclova cuentan con capacidad suficiente de desbaste para las exigencias de aquéllos y sólo en un caso, el de Orinoco, hay un exceso considerable de capacidad. Esto se debe a que su desbastador se construyó para servir de una vez la ampliación de la segunda etapa. Para hacer la comparación anterior se supuso que el conjunto de trenes terminadores trabajará a un 80 por ciento de su capacidad, en promedio. Se sumaron los tonelajes que nominalmente podrían fabricar estos equipos, en cada planta,

/clasificándolos en

clasificándolos en forma aproximada dentro de las grandes categorías de artículos planos y no planos, y al resultado, expresado en lingotes, se le aplicó ese porcentaje que representaría el volumen de tochos que tendría que suministrar el desbastador, para una operación a capacidad plena de toda la sección. (Véase el cuadro 35.)

Unicamente la planta de San Nicolás estaría en la situación inversa de Orinoco, o sea, con un exceso apreciable de capacidad de sus trenes terminadores en relación con el desbaste.

d) Resumen

De los cuadros anteriores en que se analiza el equilibrio entre las diferentes secciones de las plantas y se indican las producciones alcanzadas en 1964, se deducen las siguientes consideraciones principales:

i) Es evidente el desequilibrio entre las secciones de reducción y desbaste porque existe un déficit de 6.2 millones de suministro de arrabio para que este material, con un 30 por ciento de chatarra agregada en las acerías de hornos de solera y un 15 por ciento en las de convertidores, produjera la cantidad de lingotes necesaria para alimentar satisfactoriamente a los trenes de desbaste, con capacidad nominal de 12 950 000 toneladas (13 millones aproximadamente). Para este cálculo se tomaron las cifras de producción de las secciones de reducción en 1964, y se adicionó la nominal de Cosipa que aún no había comenzado su producción. Al total de 5 millones de toneladas que resulta, hay que agregarle el tonelaje de la chatarra.

ii) El desequilibrio anterior es absolutamente real, si se considera que los equipos de reducción de la mayoría de las plantas estaba funcionando por encima de su capacidad de proyecto. Así, el índice de utilización de los altos hornos en relación con los niveles nominales, fue en 1964 de un 99.4 por ciento, excluyendo Cosipa. Esto no quiere decir, por otra parte, que se haya alcanzado la productividad máxima de tales equipos, por cuanto si se refiere esa utilización a la producción que podría alcanzarse al emplear íntegramente los adelantos tecnológicos, el índice sería de un 73 por ciento.

iii) La productividad alcanzada en los altos hornos es bastante satisfactoria en la mayoría de las plantas, especialmente en Huachipato, Monlevade, Monterrey, Monclova y Paz del Río. En esta última empresa no hay actualmente

/necesidad de

necesidad de forzar más el horno porque ha quedado limitada por la capacidad de sus trenes terminadores, que trabajan a su máxima capacidad, en conjunto con su equipo de desbaste. O sea que es la planta que ha alcanzado la producción por ahora máxima, dentro de la limitación de sus equipos, en este caso la laminación. Huachipato se acerca a la misma situación.

No ocurre lo mismo con las instalaciones de reducción eléctrica, y los déficit de producción de arrabio de Orinoco y Chimbote son los responsables principalmente, de que el índice global de fabricación de arrabio no sea más elevado y representativo. Así, en general, todas las plantas han forzado sus equipos de reducción, como era de prever, para compensar el desequilibrio de esta sección, pero no ha sido posible hacer lo mismo con los altos hornos eléctricos, por las dificultades de operación que se han presentado.

iv) Las capacidades de las acerías concuerdan mejor con las de los equipos de desbaste. Alcanzaron en 1964 una producción de 6 millones de toneladas de lingotes, aproximadamente, en relación con su capacidad nominal (excluída Cosipa) de 7.7 millones, lo cual representó un índice de utilización del 77 por ciento. Esto quiere decir que no hubo chatarra suficiente para aumentar más su producción, o que existen, como es lo más probable, dificultades en el manejo de materiales en ciertas acerías, como serían tal vez las de San Nicolás, Volta Redonda, Huachipato y otras, remediables con pequeñas inversiones seguramente ya previstas en los ensanches, o a una combinación de ambos factores. En relación con la capacidad posible, que sería de 12 millones de toneladas, se tendría prácticamente un equilibrio con las capacidades de desbaste. Para alcanzar esta meta varias plantas tendrían que ampliar un tanto la capacidad de sus hornos de solera actuales, como en Huachipato (100 a 200 toneladas), San Nicolás (230 a 250 toneladas), etc., lo cual para efecto de las estimaciones, se ha supuesto que ocurra. Pero, para alcanzar eventualmente las cifras de productividad máxima señaladas, será indispensable en este departamento emplear íntegramente los adelantos tecnológicos y obtener la mayor eficiencia posible en los hornos de solera. Con todo, habría un déficit de aproximadamente 1 millón de toneladas de lingote, en el conjunto, en relación con la capacidad

/de desbaste

de desbaste. Es claro que, consideradas las plantas individualmente, el balance sea un poco distinto y el resultado indique un déficit un poco mayor, en realidad.

v) Los laminadores de desbaste tienen una capacidad total de 13 millones de toneladas, y en general, están equilibrados, como se dijo anteriormente, con sus trenes terminadores respectivos, con las excepciones que fueron también indicadas. Aquella sería la máxima capacidad que podría alcanzarse en estas plantas, sin acudir a inversiones nuevas globales, que no tuvieran simplemente el carácter de complementarias. El esquema anterior permite visualizar que en los próximos años deberán poderse efectuar ampliaciones que permitirán equilibrar varias plantas y aumentar apreciablemente la producción, con inversiones relativamente pequeñas. Por encima del límite señalado por la capacidad de 13 millones, habrá que considerar inversiones que tendrán un carácter distinto, de nueva planeación de las instalaciones, en la mayoría de los casos, o sea cuando se excedan los límites de los desbastadores, que son además los equipos más costosos, y el centro de la inversión, mientras no se hable de la colada continua y otras posibilidades modernas, que se discuten en el capítulo siguiente.

vi) De lo anterior se comprueba lo expuesto al comienzo de este mismo capítulo, al tratar del origen y trayectoria de estas plantas, sobre la imposibilidad que hubo inicialmente de diseñar y construir plantas completas, equilibradas, de escala mayor de producción, en vista de las limitaciones del mercado y de la escasez de capital.

/Capítulo III

Capítulo III

LOS ADELANTOS TECNOLOGICOS RECIENTES EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA Y SUS APLICACIONES EN LA AMERICA LATINA

1. La importancia de los adelantos tecnológicos para América Latina

La industria siderúrgica mundial ha sufrido transformaciones sustanciales en los últimos 20 años, a partir de la segunda guerra mundial, gracias a los adelantos tecnológicos que modificaron considerablemente los rendimientos de los equipos, los procesos metalúrgicos, la clase y condiciones de las materias primas, la calidad de los aceros obtenidos, los costos de fabricación, y, en ciertos casos, la cuantía de las inversiones.

En una región en vias de desarrollo, como América Latina, es de enorme importancia aplicar inmediatamente cualquier procedimiento nuevo o innovación técnica que surja para acortar o eliminar alguna de las etapas clásicas de evolución como único medio de recuperar el tiempo perdido, so pena de continuar cada vez más rezagados con respecto a los países industrialmente avanzados. Por esta razón debe insistirse en la necesidad de crear una conciencia general a este respecto sobre todo entre los directores industriales y los técnicos latinoamericanos. La obligación de estar permanentemente al día, avizores sobre los adelantos de la técnica y listos a adoptar los nuevos procesos en cuanto hayan sido probados por la experiencia, es más apremiante que en otros países. Por ello se consideró indispensable en un trabajo de esta naturaleza, incluir una síntesis de los principales adelantos y de las tendencias modernas en este campo, a fin de llamar la atención sobre la importancia del tema y servir de orientación a los responsables de la programación del desarrollo futuro de esta industria.

Los últimos adelantos técnicos que han ocurrido en la industria siderúrgica mundial influyen en América Latina desde tres puntos de vista principales: 1) la reducción del gasto de algunos insumos, el aumento

/de la

de la productividad general y la consiguiente rebaja de los costos de producción; 2) el mejor aprovechamiento de las inversiones efectuadas y la disminución de los cargos por concepto de amortización, y 3) su influencia en las ampliaciones y en el diseño de plantas nuevas; la posibilidad de conseguir inversiones menores para un mismo volumen dado de producción, que las anteriormente requeridas.

2. La evolución siderúrgica después de la segunda guerra mundial

Al final de la segunda guerra mundial, la industria siderúrgica tenía que afrontar serios interrogantes. La demanda indicaba claramente que era necesaria su expansión de la cifra de 115 millones de toneladas, producidas en 1945, a los 367 millones de toneladas previstas para 1962 (30).

Para un aumento de tal magnitud era indispensable emprender la reconstrucción en gran escala de las instalaciones que habían sido destruidas, y remplazar aquéllas que ya estaban obsoletas. Por otra parte era obvio que tenía que prestársele mayor atención al desarrollo del potencial de producción de acero de muchas regiones, cuyas necesidades locales habían sido satisfechas en forma inadecuada hasta entonces.

La recuperación de los efectos de la guerra fue espectacular en Europa y el Japón, y el resurgimiento de su industria siderúrgica fue uno de los factores decisivos. En 1949, o sea poco después del conflicto, la producción europea ya se había recobrado, y sumada a la de los Estados Unidos, produjo el 95 por ciento del total mundial, con la cifra de 153 millones de toneladas en relación con 160 millones correspondientes a éste. En 1960, sin embargo, la situación había cambiado fundamentalmente, ya que si bien la producción de Europa combinada con la de Estados Unidos había aumentado en un 34 por ciento, equivalente a 52 millones de toneladas, los 7 millones escasos que se producían anteriormente en las denominadas "otras regiones" habían aumentado a 65 millones de toneladas, que representaban ya un 18 por ciento de la producción mundial (30). Ese aumento de 58 millones se debía al espectacular desarrollo de las siderurgias japonesa y china, que habían

/alcanzado en

alcanzado en breve tiempo una producción de 23.5 y 18 millones de toneladas, respectivamente, pero también al desarrollo y a la aparición dentro del concierto siderúrgico de un gran número de naciones que anteriormente no tenían una industria de este tipo: Chile, Colombia, Perú, Venezuela en América Latina; Argelia, Rodesia y Túnez en Africa; Birmania, Pakistán, Filipinas y Australia en el lejano oriente; la República Arabe Unida e Israel en el medio oriente.

Dentro de ese panorama, únicamente en los Estados Unidos la producción había permanecido estacionaria durante todo el lapso de 1950 a 1962, oscilando entre 85 y 102 millones de toneladas anuales, cuyo máximo había sido alcanzado en 1957. Sin embargo la industria norteamericana estaba comprometida en un programa espectacular de remodelación de sus equipos, de modernización e instalación de nuevas plantas de beneficio y tratamiento de minerales, de sustitución completa de secciones de acerías para utilizar los procedimientos al oxígeno, y de automatización avanzada, ciclo que todavía está en realización, pero que ya produjo un nuevo resultado: 124 millones de toneladas en el año 1964, o sea el mayor nivel de producción que tuvo nunca, por lo cual será indispensable estudiar con atención su evolución futura.

De todas las cifras anteriores sobresale el aumento total alcanzado hasta 1962, e igual a 176 millones de toneladas. La industria pasó de 191 millones en 1950, a la cifra que, de acuerdo con las proyecciones de la demanda había sido fijada para 1962, o sea al nivel de los 367 millones de toneladas y por lo tanto se habían alcanzado las metas previstas.

A pesar del enorme esfuerzo que ello había representado y del considerable crecimiento de la producción, se preveía nuevamente un espectacular aumento del consumo, ya que el trabajo de la Comisión Económica para Europa (12) anunciaba que la fabricación de lingotes debería llegar a la cifra de 630 millones de toneladas para los años 1972 a 1975. Es probable que ese nivel podrá obtenerse porque ya en 1965 la capacidad instalada sobrepasa ligeramente los 500 millones de toneladas, de acuerdo con la estimación que se presenta en el cuadro 36.

/Cuadro 36

Cuadro 36

ESTIMACION DE LA CAPACIDAD MUNDIAL INSTALADA EN 1965:
PRODUCCION DE LINGOTES DE ACERO

	Millones de toneladas	
Europa occidental	150	
Unión Soviética	97	
Europa oriental	32	
Estados Unidos	145	424
Japón	36	
China (continental) - Dato aproximado	25	
India - dato aproximado	6	
América Latina	10	
Canadá y otros países	12	
Total	513	

De todos modos era evidente que en 1945, ante la magnitud de la tarea, la urgencia de llevarla a cabo y la cuantía del capital indispensable, la industria siderúrgica se vio obligada a considerar a fondo todos los problemas inherentes a la producción de acero: cantidad y calidad de las materias primas; productividad de los procesos; equipos y eficiencia de las plantas; inversiones necesarias y costos de fabricación. Si bien tales temas eran de conocimiento usual, resultaba esencial en ese momento resolver los interrogantes que desde años atrás habían planteado un sinnúmero de investigaciones ante las operaciones clásicas. Efectivamente en la década de 1930 a 1940 se había manifestado el interés sobre la concentración de minerales, la aglomeración, la reducción eléctrica, la reducción directa, el empleo del oxígeno, y la colada continua. Los estudios habían llegado ya al punto de aplicación práctica, pero el suceso de la guerra había interrumpido bruscamente su evolución; ahora era una necesidad disipar las dudas que los laboratorios o las plantas piloto no habían resuelto aún, o establecer en

/mayor escala

mayor escala la bondad de los procesos que habían sido probados o que durante la misma emergencia de la guerra habían demostrado su importancia. Por otra parte el volumen de producción que se anticipaba, requería la ampliación del suministro de materias primas.

De esta manera se emprendieron vastos programas en todos los frentes de trabajo, cuyos resultados principales, durante los últimos veinte años, se traducen en los siguientes adelantos:

1. Los progresos ocurridos en la concentración y beneficio de minerales, y en la preparación de las cargas para los altos hornos.

2. El aumento de la eficiencia y productividad en los procesos de reducción, especialmente en los altos hornos.

3. El empleo de los convertidores soplados con oxígeno en la acería.

4. La utilización en escala industrial de la colada continua.

5. La automatización de las operaciones de laminación, y de todos los procesos en general.

a) Minas de hierro y beneficio de minerales

Las exploraciones geológicas localizaron nuevos y extensos yacimentos de minas de alta ley en una diversidad de regiones: Canadá, Venezuela, Australia, Nueva Zelandia, Noruega, Pakistán, el Congo, Rusia, Sudáfrica, Brasil, Bolivia, etc. La producción de mineral de hierro aumentó de 245 millones de toneladas en 1950 a 575 millones en 1964, o sea en un 135 por ciento. En cambio el índice que correspondió a la producción de arrabio fue 198 por ciento, lo cual indica un mejoramiento del tenor de los minerales de hierro que se produjeron (30).

A medida que se intensificaron las exploraciones geológicas las cuales también descubrieron extensos depósitos de minerales de bajo tenor, y que aumentó el volumen de exportación y comercio de mineral de hierro como consecuencia de la mayor demanda, se acentuó el progreso de los diferentes métodos de beneficio y concentración de minerales los cuales situaron también, al nivel de económicamente aprovechables, extensas reservas conocidas y nuevas, de minerales pobres: cuarcitas ferríferas (25-35 por ciento de Fe, y 30-50 por ciento de SiO_2); taconitas no magnéticas (28-40 por ciento de Fe); hematitas carmelitas (29-30 por ciento Fe); ilmenitas y otras explotables para producir concentrados del 65 al 72 por ciento de hierro en promedio. El grado de enriquecimiento señalado indica el adelanto conseguido en los procesos de

/concentración. Esto

concentración. Esto produjo no solamente el aumento de las reservas aprovechables, sino que hizo posible el empleo de la minería a tajo abierto sin cuidado selectivo, en numerosos depósitos, con la reducción consiguiente del costo de explotación.

Pero en la mejora de la calidad del mineral no sólo interesa el aumento del contenido unitario de hierro, sino que también es indispensable considerar el aspecto y la condición física del material para que se preste a una operación más conveniente y productiva en los altos hornos. Por lo tanto, paralelamente al desarrollo de los métodos de beneficio, se produjeron los adelantos y las innovaciones en los procesos de aglomeración, especialmente en los dos principales: sinterización y "peletización".

La preparación de la carga se hizo indispensable no sólo desde el punto de vista de la operación del horno, sino porque los cambios sufridos en la minería y el uso extensivo de los sistemas de beneficio produjo cada vez más una mayor proporción de finos y de concentrados finos, ambos de alta ley, y por lo tanto valiosos. Así, en Estados Unidos, por el uso de las considerables reservas de minerales pobres, se acentuó la investigación para aglomerar concentrados finos con un 70 a 90 por ciento de partículas menores a 0.044 mms, producidos por concentraciones de las cuarcitas ferruginosas o taconitas, lo cual se resolvió mediante la obtención de nódulos o pelotillas seguida de un cocimiento para endurecerlos. Esto condujo al moderno proceso de peletización, que tiene la ventaja sobre la sinterización de que los "pellets" son consistentes y transportables, más fácilmente reducibles y le confieren mayor uniformidad a las cargas por su menor tendencia de disgregación y tamaño más regular, con lo cual se obtienen mayores índices de rendimiento en el horno. El progreso de la peletización ha sido muy considerable, y hoy en día operan en los Estados Unidos y Canadá plantas con capacidades desde 7 hasta 10 millones de toneladas anuales, en tanto que en Suecia, Noruega y Japón y otros países como el Perú en América Latina, se han construido también varias instalaciones de tamaño apreciable. La planta de Marcona, en este último, tiene una capacidad anual de un millón de toneladas.

Sin embargo, la sinterización sigue siendo el proceso de mayor volumen, responsable del 90 por ciento de la preparación de las cargas para los altos hornos. Los dos procesos, sinterización y peletización no deben

/considerarse como

considerarse como opuestos sino como complementarios y cada cual responde adecuadamente según sean las condiciones físicas de los minerales o concentrados y los aspectos económicos particulares de que se trate. Los adelantos en sinterización se sucedieron mediante el aumento de la capacidad y dimensiones de los hogares de sinterización, que aumentaron progresivamente desde 75 - 150 m^2, con máquinas de 2.5 m de ancho, en 1955-57, a equipos con 3.60 y 4.0 m y áreas de 164-233 m^2, a 225 e inclusive 312 m^2. Además hubo ahorro con la sustitución parcial de combustibles sólidos por líquidos o gaseosos; se utilizaron los gases de salida para precalentamiento, y se mejoró la uniformidad y condiciones de la carga, con todo lo cual aumentaron los rendimientos (30,31).

Sin embargo, el adelanto más importante en este renglón, lo constituyó la preparación y producción de sínter autofundente, que se emplea cada vez más, y que es el factor que ha contribuido en mayor proporción al ahorro de coque en el alto horno y al aumento de su productividad. Desde 1949 se está empleando en la Unión Soviética en gran escala y prácticamente en la actualidad todos los concentrados se preparan autofundentes, con una relación de cal/sílice de 0.7 a 1.4. Esto significa que prácticamente el 60 por ciento de la cal y en ocasiones hasta un 80 e inclusive 100 por ciento, está de una vez contenida en la carga y no necesita ser agregada al horno. Igual tendencia hubo en el Japón y los Estados Unidos en donde se aumentó la cal en el sínter de 24 y 40 kilos a 91 y 94 kilos, respectivamente, por tonelada.

El problema actual de la técnica en los procesos de aglomeración consiste en escoger el mejor sistema y los equipos, dentro de la gran variedad que ofrece el mercado, para las características del mineral o concentrado de que se trate, a fin de obtener la mejor combinación de rendimiento y costos. Permanece sin resolver todavía el problema de la resistencia de los sínter autofundentes con proporciones de cal/sílice de 1.2 a 1.5 con los cuales no es necesario agregar nada de cal al alto horno, pero seguramente se continuará progresando en ellos, y con esto habrá nuevo incentivo para enriquecer aún más el mineral de hierro o el concentrado primario.

/b) <u>Aprovechamiento</u>

b) Aprovechamiento de las materias primas y aumento de la productividad en los altos hornos

La mayoría de las plantas de América Latina presentan un déficit en la producción de arrabio, en relación con la capacidad de los laminadores. Por otra parte el factor más favorable para los costos de la industria siderúrgica latinoamericana, y su recurso natural esencial, es la situación, abundancia y calidad de sus minerales de hierro. Como contrapartida en lo que a materias primas se refiere, el precio del carbón importado, en ausencia de carbones locales de calidad satisfactoria y costos adecuados, integralmente aprovechables en la mayoría de las plantas, es el de mayor incidencia desfavorable en la producción de arrabio.

La combinación de las tres condiciones anotadas, pone de manifiesto que es de mucha importancia para las empresas latinoamericanas buscar el máximo aprovechamiento de las condiciones óptimas de sus minerales, reducir en todo lo posible los consumos específicos de coque, como medio para rebajar sus costos primarios en la producción de arrabio; y aumentar al máximo, por otra parte, la capacidad de sus altos hornos para suplir sus deficiencias de metal, alcanzar escalas mayores en la fabricación y compensar en algo los efectos adversos actuales de las producciones a volumen pequeño y los desequilibrios señalados.

Las actividades de investigación relacionadas con la reducción del mineral de hierro y los adelantos que ocurrieron en la concentración y preparación de minerales, aseguran al alto horno una posición dominante por muchos años más como productor principal de arrabio, y por ahora su supremacía sobre los procesos de reducción directa y eléctrica. Su mayor eficiencia térmica (80-85 por ciento), la mejor calidad y uniformidad de arrabio, el aumento de su productividad, la disminución del consumo específico de coque y la reducción de costos, el aumento de la capacidad de los hornos en casi un 50 por ciento, con una reducción equivalente de la inversión y de los cargos por amortización en cerca de un 40 por ciento, representan una combinación de factores que convierten al alto horno en un aparato eficiente, técnicamente controlable, de operación regular, uniforme y conocida, difícil de desplazar o competir con él en la industria siderúrgica moderna (32).

/La capacidad

La capacidad útil de los hornos prácticamente se ha doblado hasta el nivel de 2.0 toneladas por metro cúbico, por día, y se predice que alcanzará en los próximos años un rendimiento regular de 2.2 toneladas, al mismo tiempo que los consumos específicos de coque se han reducido de la cifra clásica de 1.0 toneladas de coque por una de arrabio, a los consumos corrientes promedio de 600 kilos, en Japón, por ejemplo. Hay plantas en donde se han conseguido ya niveles inferiores a esta cifra, como en la Fuji Seitsu Works, de Kamaishi, de 464 kilos y 65 kilos adicionales de petróleo inyectado, y en la planta de Osaka se ha llegado a 380 kilos, utilizando concentrados autefundentes, aire oxigenado e inyección de petróleo. Se espera próximamente poder reducir el consumo de coque a unos 300 kilos por tonelada de arrabio, conservando la productividad de 2.2 tons por metro cúbico de capacidad. La producción media de los hornos clásicos de 1 400 a 1 600 toneladas de hace 15 años, es por lo tanto actualmente de 2 000 a 2 200 toneladas. Por otra parte se han construido ya hornos de 2 000 a 2 500 metros cúbicos, o sea de capacidades de 4 000 a 5 500 toneladas diarias, lo cual representa, como se dijo anteriormente, haber doblado el volumen de producción, con una reducción equivalente de un 40 por ciento de la inversión.

Para claridad de exposición y ayuda sistemática, pueden dividirse en tres categorías las medidas que han producido los progresos indicados en los altos hornos, aun cuando algunas de ellas influyan en más de un renglón:

a) Medidas conducentes a obtener una operación más rápida del horno:
   1. Intensificación del proceso
   2. Aumento de la presión de los gases en el horno
   3. Mejora del tamaño de las partículas de la carga
   4. Enriquecimiento del aire con oxígeno

b) Medidas dirigidas a reducir el consumo de coque:
   1. Empleo de combustibles inyectados, líquidos o pulverizados, por las toberas
   2. Aumento de la temperatura del aire de soplo
   3. Aumento del tenor de hierro en los concentrados o minerales
   4. Disminución del tenor manganeso en el arrabio
   5. Desulfurización fuera del horno.

/c) Medidas

c) Medidas conducentes a aumentar la producción total:

1. Aumento del volumen del horno
2. Automatización del proceso de operación
3. Uso de soplo combinado (gas más oxígeno)
4. Mejora de la carga (sínter autofundente, pellets, separación previa de los finos, aumento del tenor de hierro de los concentrados).

Para las condiciones de América Latina no tienen mayor importancia por el momento los adelantos que se refieren al aumento de la presión de los gases del horno, porque ello exige la modificación del diseño de una parte de aquél, cambios en los turbosopladores, ciertas inversiones más bien costosas y exige una buena operación para evitar deterioros del revestimiento y otros gastos. Tampoco son de extrema importancia en América Latina los expedientes que se refieren a disminuir el tenor de manganeso en el arrabio, desulfurar fuera del horno, porque se trata de técnicas particulares de operación, que dependerán del caso particular de que se trate, y su efecto cuantitativo no es el más apreciable. Inclusive el empleo de aire oxigenado, éste último en razón de la carencia de plantas de oxígeno de capacidad suficiente en la actualidad, o sea, que su empleo se hará eventualmente en el futuro.

En cambio sí merecen consideración especial las medidas referentes a la concentración de minerales y preparación de cargas, el uso de petróleo inyectado, y el aumento de la temperatura de soplo, principalmente.

El uso extensivo de un 100 por ciento de sínter o de pellets en los altos hornos, en cargas uniformes granulométricamente, con los finos eliminados, permeables, y de alto tenor de hierro, han aumentado la producción de los altos hornos, en un 15 a un 30 por ciento, según el caso particular. Dicho empleo de sínter autofundente o de 100 por ciento de pellets, son, entre las innovaciones referentes a la preparación de cargas, las más efectivas.

En cuanto se refiere al empleo de petróleo inyectado, y el soplo a mayor temperatura, ambas innovaciones son importantes para América Latina, porque su empleo no exige inversiones apreciables, su técnica es sencilla, y la disminución del consumo de coque por tales conceptos es apreciable.

/Es de

Es de notar que, hace apenas 20 años, el aumento de la temperatura del aire por encima de 500°-550°C introducía dificultades en la operación del horno, para explicar lo cual se aducían diferentes argumentos técnicos.

Cuando se emplean concentrados de un 55 por ciento de hierro, aproximadamente, el aumento de un uno por ciento en la ley reduce el consumo específico de coque en un 2 por ciento y a veces más. Paralelamente hay un aumento de más o menos el mismo porcentaje en la producción total del horno. Si se considera que, según el caso, el consumo específico de coque se puede reducir de un 10 a un 30 por ciento, mediante la adecuada preparación y enriquecimiento de la carga, se comprende que hay una mejora sustancial en la operación del alto horno y en el costo de fabricación del arrabio. No debe olvidarse además que también se obtiene así una reducción del volumen de escoria, que en el Japón, por ejemplo, ha sido limitado a 300-400 kg por tonelada de arrabio, en relación con las cifras actuales de 400-450 kg en los Estados Unidos, y de 500-700 kg, en Rusia, todas las cuales son indicación de la moderna operación de los hornos.

Sin embargo, al mejorarse la permeabilidad de la carga, aumentar la presión interna y a veces emplear contenidos mayores y uniformes de humedad, se ha conseguido un funcionamiento corriente y efectivo con aire de entre 900°y 1 150°, con lo cual se produce un ahorro de coque de 30 a 80 kilos por cada 100 grados de elevación de la temperatura del soplo, al mismo tiempo que se aumenta, como es natural, la producción total del horno. Se espera obtener soplos más calientes de 1 200°C, merced a mejora paulatina de las propiedades físicas y químicas de la carga.

En lo que se refiere a la sustitución de combustibles, el empleo de petróleo inyectado es el método que interesa más en América Latina, por su disponibilidad y su precio. En Rusia, Francia y Japón más del 50 por ciento de los hornos se soplan actualmente con petróleo. La inyección de unos 90 kilos reduce el consumo de coque en un 15 por ciento aproximadamente, con un aumento paralelo de la productividad de un 5-8 por ciento. Se emplean cantidades variables de petróleo - de 50 a 100 kilos - y el factor de sustitución del coque puede alcanzar el índice notable de 1.4 kilos de coque por kilo de petróleo inyectado.

/Al considerar

Al considerar la futura expansión que se prevé de la producción mundial de arrabio, estimada en casi 5 por ciento anual, se prevé que, pese al menor consumo de coque la demanda de este combustible siempre será considerable y ascenderá a unas 280 millones de toneladas anuales. Por ello, siempre habrá sumo interés en investigar los carbones que sustituyan a los que hoy se clasifican como directamente coquizables, y que, con propiedades menos críticas, puedan emplearse. Seguirá pues prestándose atención a los estudios sobre mezclas de los carbones altos en volátiles con materiales de bajo contenido de volátiles, como la antracita, finos de coque, alquitrán, polvillo de mineral etc. Los experimentos efectuados sobre estos aspectos permiten afirmar que es posible el establecimiento de industrias siderúrgicas sobre la base de cualquier tipo de carbón cuya minería sea económica, de tal manera que actualmente tienen mayor importancia las consideraciones sobre costo de extracción y beneficio, que las técnicas, relativas a las propiedades coquizables o a la calidad especial de los carbones. Los procesos de inyección de combustibles que se han mencionado y que indudablemente evolucionarán mucho más dentro de poco, contribuirán a aumentar el empleo de los carbones no aptos para coque, por lo cual, en términos generales puede decirse que el futuro del carbón en la industria siderúrgica está asegurado (33).

Esta última afirmación, que parece contradictoria con el esfuerzo y la tendencia de reducir al máximo la utilización del carbón y el consumo específico de coque, es muy clara si se recuerda el uso de combustibles inyectados, el empleo de aire oxigenado y los demás procesos de sustitución de coque combinados con los métodos de preparación y acondicionamiento de las cargas, el enriquecimiento del mineral y concentrados, y el uso de altas presiones, son todos una serie de procedimientos que además de aumentar la productividad del alto horno, reducen el consumo de coque, pero este combustible actúa también como reductor y su presencia es necesaria. Aunque los procedimientos señalados reducen actualmente los consumos de coque en un 30 por ciento, no puede pensarse en el futuro inmediato en una sustitución mucho mayor. Admitido el límite en la posibilidad de reducir el consumo de coque, y recordando el aumento que se prevé de la producción de arrabio así como las cifras de la demanda futura de coque, es evidente que el empleo del carbón seguirá siendo un aspecto fundamental de la industria siderúrgica.

/c) Adelantos

c) Adelantos tecnológicos en el afino del acero.

Junto con las modificaciones introducidas por el uso del oxígeno, podría afirmarse que el uso extensivo de la energía eléctrica, hasta convertirse en el servicio auxiliar principal, del cual dependen las operaciones de acería, ha tenido una influencia muy apreciable. Dentro de las limitaciones del presente estudio no es posible hacer mayores comentarios sobre este tema y se remite al lector a la literatura sobre el particular. Baste decir, en relación con uno de los renglones de su aplicación, - el de los hornos eléctricos - que la flexibilidad y adaptación cada vez mayor de estos equipos a las más variadas circunstancias, son de especial interés para las plantas de pequeña escala en las condiciones de América Latina. El empleo del oxígeno en escala comercial en un período de cinco años produjo la casi obsolescencia de los convertidores clásicos, al menos para instalaciones futuras que se sustituyen por convertidores soplados con oxígeno puro, por la boca, verticalmente, en la mayor parte de los casos. Las nuevas instalaciones de las acerías serán todas de convertidores a oxígeno de diversos tipos - LD, Kaldo o similares - combinados con hornos eléctricos, especialmente si la chatarra es abundante, o con cubilotes de aire caliente. Con materiales bajos en fósforo, el método LD clásico parece ser el más atractivo, pero también es posible en varias de sus modificaciones el empleo de materiales pulverizados en el chorro de oxígeno, permitiendo el afinado de arrabios altos en fósforo. En esta forma no se construirán nuevas instalaciones Bessemer y no es probable que se instalen nuevos convertidores Thomas, aún con aire oxigenado, a pesar de que así se puede mantener hasta en 26 por ciento la carga de chatarra y de que se obtienen aceros más bajos en fósforo que con el procedimiento clásico. No se construirán tampoco hornos de solera basculantes, y sólo en ciertas ocasiones se instalarán hornos fijos, de este tipo. Otra razón para preferir en el futuro los convertidores a oxígeno y el afino en hornos eléctricos, es su mayor flexibilidad para establecer la colada continua (12, 34).

Lo anterior indica claramente las modificaciones introducidas por el oxígeno en los procesos de afino. Los convertidores soplados verticalmente no sólo permiten emplear cualquier calidad de arrabio, bajo o alto en fósforo,

/sino que

sino que pueden fundir una proporción más alta de chatarra (del 20 al 30 por ciento) que los aparatos antiguos soplados por el fondo, con la posibilidad de que ese porcentaje pueda elevarse hasta un 40 por ciento en convertidores de mayor tamaño, o un 50 por ciento en los del tipo rotatorio.

Los hornos de solera continuarán, por cierto tiempo, produciendo el mayor volumen de acero, pero debido a las mayores inversiones serán gradualmente desplazados por los convertidores. Para sostenerse en la competencia, desde el punto de vista de la productividad, hubo necesidad también de emplear en ellos lanzas de oxígeno sopladas verticalmente desde el techo y en algunos casos, enriquecer el aire de combustión. Los rendimientos por este aspecto, y las mejoras introducidas en el manejo de las cargas, han aumentado considerablemente la productividad de estos hornos, hasta lograr en casos excepcionales 150 toneladas por hora en hornos de 300 toneladas y aún 250 en los de 500, con tiempos de sólo dos horas entre sangrías, en cuyo caso es discutible incluso la ventaja relativa de los convertidores LD (12, 34).

La productividad de los procesos de fabricación de acero sufrió, por todo lo anterior, modificaciones apreciables, de suerte que, medida por la posible producción por tonelada de capacidad instalada, se pueden alcanzar las siguientes cifras anuales, según los equipos:

	Hierro bajo en fósforo	Hierro alto en fósforo
Horno de solera, con oxígeno	1 000-1 200	900-1 000 (basculante)
Horno eléctrico, carga fría	1 500-2 000	
Horno eléctrico, con duplex	2 500-3 000	2 500-3 000
Horno eléctrico -50-70% metal caliente	2 500-3 000	2 000-2 500
Convertidor LD	7 000-9 000	6 000-7 000 (ID-Pompey OLP, LD-, AC, etc.)
Kaldo	5 500-7 500	5 000-6 000
Rotor	5 000-6 000	4 000-5 000
Thomas con vapor oxígeno o CO_2-oxígeno		7 000-8 000
Thomas con aire oxigenado		8 000-9 000

La mayoría de las acerías latinoamericanas tienen hornos de solera, y en algunas se usa el oxígeno en lanzas verticales. Sin embargo, en varios casos, no ha podido extenderse su empleo por el déficit de la producción de

/arrabio, por

arrabio, por lo cual no habría objeto de forzar la acería que se ve limitada aunque acuda al uso máximo de chatarra disponible para compensar en lo posible el desequilibrio. Sin embargo, en cuanto las plantas hayan aumentado sus medios de reducción, tendrán que obtener el máximo rendimiento de sus hornos de solera, por cuanto por la escasez de capital, no podrán remplazar esos equipos, como lo hacen actualmente varias plantas de la industria norteamericana, a causa de las inversiones que esto exige.

En América Latina el uso de los convertidores LD o similares será la pauta para la ampliación de las acerías, y tendrá tres efectos de importancia: la disminución de la inversión por tonelada, y total, que varía según la escala entre 33 y 28 por ciento por tonelada, para plantas entre 100 000 y 1 500 000 toneladas, aproximadamente, en comparación con las inversiones necesarias para instalaciones con hornos de solera (12); las menores necesidades de chatarra, lo cual tendrá efecto en el sentido de nivelar o estabilizar a un nivel conveniente los precios de este material, y eliminar su eventual importación, ya que habrá un equilibrio en las plantas entre la chatarra recirculante y las necesidades de acería, con la posibilidad además de utilizar cada vez más minerales uniformes, seleccionados y de alta ley, directamente de los convertidores, para enfriar la carga y remplazar la chatarra (ensayos se han hecho con éxito en varias plantas, y en América Latina, en la de Monlevade, Brasil) y aminorar los efectos de las economías de escala, que son menos pronunciados en las acerías a base de convertidores, por sus inversiones menores y su estructura, que en las acerías con hornos de solera.

i) <u>La colada continua y sus posibilidades</u>. Otro de los adelantos tecnológicos ocurridos a partir de 1954, cuando la Atlas Steel Co., del Canadá, instaló lo que pudiera considerarse como la primera planta industrial y cuyo desarrollo ha sido acelerado en los últimos diez años, es el método de colada contínua que elimina los costosos laminadores de desbaste y además reduce apreciablemente los costos de laminación. Se pueden considerar como experimentales los ensayos e instalaciones del tipo piloto que se construyeron hasta la fecha indicada. A partir de entonces el progreso ha sido muy rápido, y en los últimos cinco años puede calificarse de extraordinario, porque se inició y terminó la construcción de más de 100 plantas que están

/actualmente en

actualmente en producción, y se comenzaron otras que están por terminarse, sobre todo en combinación con los modernos procesos de desgasificación al vacío cuando se trata de los aceros efervescentes para la laminación subsiguiente de planchas y chapas, en donde se requiere una superficie lisa y uniforme, procedimientos estos que todavía se hallan en una etapa de evolución, pero que significan apenas un aumento del costo de producción de 1.50 dólares, aproximadamente (35).

La dificultad sobre la cual se concentran los esfuerzos para emplear la colada contínua a gran escala industrial, es la sincronización de las operaciones de acería con la colada continua, y de esta sección con los laminadores, a fin de que no se suspenda en ningún momento la continuidad de la colada. Hay que recordar que la velocidad de colar un planchón de 50" x 10" es de 2 1/2 pies por minuto, en tanto que éste debe entrar al laminador de chapa en caliente, inicialmente a unos 42 pies por minuto. La sincronización indicada, que parte de la acería, con la combinación adecuada del volumen de las coladas, y de las dimensiones de las cucharas, para lo cual, como se ha dicho, los convertidores y hornos eléctricos se adaptan mejor que los hornos de solera y la posterior automatización de todo el proceso son, pues, el objeto principal de la investigación alrededor de este método y al lograrse puede alterar bastante la concepción clásica de la producción de acero. Además su empleo en conjunto con laminadores planetarios o con la forja de alta velocidad conduciría ciertamente a un nuevo diseño de plantas siderúrgicas de mediano tamaño. Existen ya algunas instalaciones experimentales de este tipo.

Cinco aspectos deben destacarse en relación con el uso de la colada continua en América Latina: a) la inversión, b) el uso en plantas pequeñas, c) la disminución del efecto de las economías de escala en la fabricación de artículos no planos, d) la complementación futura de los laminadores de desbaste y e) los menores costos de fabricación. La colada continua reduce de un

40 a un 60 por ciento la cuantía de la inversión necesaria para la instalación de un tren de desbaste, los trenes preparadores intermedios o equipos similares que a veces se requieren, los fosos de recalentamiento, y demás instalaciones auxiliares. Esto significa aproximadamente de un 10 a un 15 por ciento de la inversión total, lo cual no es despreciable para plantas futuras.

Por otra parte en varias de las plantas latinoamericanas en donde los desbastadores pueden quedar copados con las nuevas ampliaciones de los departamentos de reducción y acería, podrán ser complementados con líneas de colada contínua que se dedicarán, principalmente, a alimentar los laminadores de artículos no planos, obteniéndose con ello no solamente la rebaja de costos correspondiente, sino una capacidad supletoria de los trenes de desbaste, dedicados entonces únicamente a alimentar la laminación plana. Esa complementación, además, no necesitará de grandes inversiones.

Por la flexibilidad del empleo en una o varias líneas, la colada continua se adapta muy bien a las plantas semintegradas (50 000 a 300 000 toneladas) e integradas (300 000 a 700 000 toneladas) de pequeña escala, similares a muchas de las existentes en América Latina. Se disminuye el efecto de las economías de escala, por la menor inversión y por la reducción de los costos. A este respecto se considera que, según las condiciones locales, se consigue un ahorro de 10 a 20 dólares por tonelada de productos terminados, lo cual es muy apreciable. La fabricación de artículos no planos, algunos de los cuales pueden colarse directamente, podrá simplificarse y será posible el diseño de plantas pequeñas económicas, sobre todo para aceros especiales y artículos redondos comunes.

ii) Los adelantos en laminación. Estos se refieren en especial a la automatización de todas las operaciones y la reducción al mínimo del tiempo que se pierde cuando ocurre algún defecto en la laminación que obliga a suspenderla para desechar el material dañado y alimentar de nuevo al equipo. Por otra parte se ha acentuado la influencia que tienen las economías de escala en la fabricación de productos planos.

Tiene interés para América Latina vigilar los adelantos que se hacen en los laminadores planetarios Sendzimir para chapas anchas en caliente, ya que si los problemas técnicos y económicos que aun subsisten quedaran

/solucionados, ello

solucionados, ello haría que se modificara sustancialmente el concepto y los efectos de las economías de escala en la fabricación de productos planos, por cuanto podrían instalarse plantas económicas relativamente pequeñas con inversiones aceptables.

Si bien el primero de ellos fue construido hacia la tercera década del siglo, en Polonia, los primeros laminadores se limitaron a la reducción en frío, y consistían simplemente en dos cilindros por los que se hacía pasar una pieza de metal plano para reducir su espesor. El sistema fue modificado y se ideó el laminador de acción múltiple que consiste en conjuntos de cilindros que transmiten y le confieren a los cilindros de trabajo, directamente, la fuerza que éstos requieren para la laminación y los sostienen rígidos, guardando la distancia necesaria entre ellos durante el paso de la chapa.

La idea fundamental del sistema es su dispositivo de apoyo y la forma como se transfiere esa fuerza a los cilindros reductores (36). Es evidente que el sistema de transmisión descrito requiere grandes potencias, cojinetes y engranajes complejos y delicados, y apreciable desgaste de cilindros, además de ser costosos por las mismas razones. Por lo anterior este tipo de laminador tuvo un desarrollo lento, y únicamente se concentró su aplicación en la reducción en frío. El laminador más grande de este tipo en el hemisferio occidental es el de la Sharon Steel Corporation (37) que produce láminas de acero inoxidable hasta de 1.40 m de ancho, y cuya potencia total de movimiento es de 9 500 HP, con rodillos de trabajo de 90 mm, cilindros intermedios de 1.30 m, cilindros de acción de 235 mm y cojinetes de respaldo de 444 mm. Interesante ha sido su aplicación reciente a la laminación de chapa en caliente. No hay datos publicados que permitan juzgar el adelanto experimental. Se sabe únicamente que en Noruega y en el Canadá se han construido plantas industriales con estos equipos, y que se intenta reducir en un solo pase, espesores de 10 centímetros a 3 milímetros.

Si este tipo de laminadores demostrara su aplicación económica industrial, podría ocurrir que plantas Sendzimir de volúmenes de 300 000 toneladas, fueran económicamente comparables con las actuales de producciones de 2 millones de toneladas. Sin embargo, se advierte que esto únicamente se menciona como una posibilidad interesante, pero que aún no puede juzgarse el mérito verdadero del método, ni las dificultades de operación que todavía haya por resolver.

/En cuanto

En cuanto hace a los artículos no planos, la innovación que se produjo ha sido el uso de laminadores múltiples, para estirar simultáneamente varios alambrones, por lo cual se ha aumentado la capacidad de esos equipos y reducido las correspondientes inversiones por tonelada.

iii) Progresos de la automatización. América Latina no puede beneficiarse mucho de los progresos en la automatización de los procesos ni podrá competir en el remplazo de instalaciones todavía en buen estado de funcionamiento por otras más productivas y que utilicen los nuevos procesos, por la inversión que ello demanda. Los Estados Unidos, por ejemplo, invierten actualmente más de 1 800 millones de dólares anuales en la automatización y modernización de sus equipos. Esta nueva etapa de combinación de la cibernética y el control por mecanismos para remplazar mano de obra marcará seguramente una segunda revolución en la industria siderúrgica. Entre los planes de automatización pueden citarse el de la Unión Soviética, plan quinquenal que terminará en 1970.

Para las regiones subdesarrolladas como América Latina, esas innovaciones no tienen aplicación ni interés inmediato, pues en ellas existe el fenómeno de subocupación. Sin embargo es necesario mantenerse al tanto de esta evolución y estar atento a las posibilidades de adaptación. Por otro lado, hay que recordar que América Latina todavía no aprovecha plenamente las innovaciones que han surgido desde 1947, en circunstancias que ya los países industriales están pasando a la etapa de la cibernética, por lo cual es tanto más urgente que la región utilice los adelantos que están a su alcance para tratar de acortar la distancia que la separa de tales países.

3. Estado actual de la tecnología en América Latina

a) Preparación de minerales y operación del alto horno.

Usiminas y Cosipa, de diseño reciente y moderno, que acaban de entrar en operación, son las únicas plantas que desde un comienzo proyectaron sus instalaciones para el empleo exclusivo de sínter. 1/

1/ El empleo del sinter se inició en América Latina en Monlevade, planta que en la actualidad está ampliando su instalación para llegar al cien por ciento.

/De las

De las demás sólo Monclova, Orinoco y Volta Redonda lo emplean en proporciones de un 30, 40 y 50 por ciento respectivamente. La falta de sinterización ha sido notable en Paz del Río, ya que su mineral produce alrededor de un 35 por ciento de finos, y tiene una ley por debajo del promedio (45 por ciento de hierro). Llama la atención que no se hayan ocupado otras plantas del problema y no se usen altos porcentajes de sínter en la mayoría de las instalaciones.

En cuanto se refiere a la operación del alto horno, la Compañía de Acero del Pacífico (Chile), ha sido la única que ha venido introduciendo sistemáticamente las nuevas prácticas, con el uso de petróleo inyectado (70 kilos por tonelada) aire oxigenado, y control de humedad, con lo cual ha obtenido una reducción del consumo específico de coque a 540 kilos por tonelada, y un aumento de la productividad hasta llegar actualmente al nivel de 1.9 toneladas por metro cúbido de capacidad útil del horno, lo cual está al nivel de los buenos rendimientos mundiales (2.0 - 2.2 toneladas). Esto le ha significado un aumento en la producción del horno, de capacidad nominal de 600 toneladas diarias, originalmente, a las 1 200 que actualmente produce, con el consiguiente beneficio. Para ello aumentó también el diámetro original del horno de 19' a 20'9".

Monlevade, en Brasil, es otro caso digno de mención en donde a partir de hornos de 90 toneladas diarias de capacidad, se reformaron sucesivamente a bajo costo, hasta convertirlos prácticamente en nuevas unidades, ahora de 15 pies de diámetro en el hogar, con una capacidad nominal de 336 000 toneladas, en comparación con la inicial de 122 000 toneladas. Esta ha sido ya superada con la producción de 1964 de 390 000 toneladas. Como se dijo en el capítulo II, la operación de Monlevade, en estos hornos de carbón vegetal, es óptima.

Hojalata y Lámina tampoco emplea los procedimientos clásicos y al apartarse de ellos desarrolló el nuevo proceso de reducción H y L, que ha tenido éxito industrial por la afortunada combinación de los factores técnicos y económicos que se reunen en Monterrey, con la abundancia y precio bajo del gas natural, y el perfeccionamiento progresivo del método de operación.

/b) Acerías

b) Acerías

Debido precisamente al déficit de metal, las acerías no han utilizado lanzas de oxígeno en los hornos de solera sino en unos pocos casos. Monclova lo usa en cinco de los ocho hornos que tiene, y Volta Redonda en dos de los ocho. San Nicolás y Orinoco tienen los dispositivos correspondientes, pero no necesitan forzar la acería. Huachipato lo emplea ocasionalmente, porque no cuenta con oxígeno suficiente y prefiere usar el que tiene en enriquecer el aire de soplo del alto horno.

Paz del Río usa el método Thomas clásico, pero no ha necesitado forzar su alto horno, ni la acería, porque es el único caso en que sus trenes intermedios y finales están copados y trabajan por encima de su capacidad nominal.

Puede decirse, en general, que el uso del oxígeno en los hornos de solera ha estado limitado por la carencia de arrabio, y no se ha empleado sino en proporciones limitadas.

Usiminas y Cosipa son las únicas plantas que trabajan con convertidores LD modernos; Monlevade (Belgo Mineira, en Brasil) también lo usa, con la circunstancia que fue una de las primeras plantas (sexta en el mundo) que decidió adoptar este proceso.

Las ampliaciones previstas para ensanche de acerías están prácticamente todas concebidas con instalación de convertidores a oxígeno. Chimbote (Perú) instala actualmente dos convertidores LD de 25 toneladas cada uno.

i) Colada continua. De las plantas integradas sólo la de Chimbote tiene una línea de colada continua. El proceso se emplea en cinco de las empresas semintegradas: Siderúrgica Riograndense en Brasil, Aceros de Chihuahua y Aceros Ecatepec en México, Siderúrgica Venezolana SIVENSA en Venezuela y Lucini y Cía. en la Argentina.

Los proyectos de ampliación de varias plantas prevén el empleo del método, por lo cual puede decirse que su utilización ha sido hasta ahora satisfactoria.

ii) Laminación. En América Latina únicamente hay un laminador continuo para chapa en caliente, el de San Nicolás (Argentina) con capacidad de 1 millón de toneladas, según informaciones de la empresa, pero que seguramente puede alcanzar un tonelaje mucho mayor. Tienen equipos semicontinuos las

/plantas de

plantas de Usiminas, Cosipa, Volta Redonda, Monterrey y lo tendrá Monclova cuando modifique su actual tren Steckel, lo cual está previsto para dentro de corto tiempo. Huachipato tiene su capacidad actualmente limitada por las características de su tren Steckel (1 m de ancho). Paz del Río y Chimbote instalan en este momento laminadores de este tipo. Puede decirse en términos generales que las plantas de mayor volumen en relación con su mercado interno, o desarrolladas con sentido de mayor visión, fueron proyectadas satisfactoriamente con sus trenes semicontinuos o continuos.

Por el contrario, otras plantas se han visto obligadas a instalar trenes Steckel que no corresponden a la misma productividad y costo de operación debido a la estrechez del mercado, a las condiciones financieras, o al retarde en la ejecución de las ampliaciones.

c) Nivel tecnológico de las plantas siderúrgicas.

Las consideraciones anteriores revelan que existe aún amplio margen de aprovechamiento de los adelantos tecnológicos modernos en las plantas latinoamericanas en beneficio de su producción.

En efecto, al analizar los cuadros 32 y 34 del Capítulo II se observa el déficit entre la producción total de arrabio y la capacidad de los trenes de desbaste. Las cifras allí presentadas y las informaciones contenidas en este capítulo muestran que se ha obtenido un aprovechamiento razonable de los altos hornos en América Latina y que se han superado algunas veces las capacidades nominales del diseño original de estos equipos, llegando a un índice total de operación de 99.4 por ciento.

Sin embargo, si a la producción obtenida en 1964 se suman las capacidades nominales no ocupadas por algunas plantas (Cosipa, Orinoco, Chimbote, Usiminas) se obtendría la cifra de 5.6 millones de toneladas. Si además se considera la utilización plena de las innovaciones modernas en todas las plantas se llegaría a 6.9 millones. La diferencia de 1.3 millones podría ascender a 1.5 al considerar que los hornos eléctricos de reducción también podrían forzar su capacidad de aprovechamiento de la tecnología en la sección de reducción.

En la acería (véase el cuadro 33) la cifra es todavía mayor y por el mismo razonamiento se llega a que la diferencia entre la producción máxima posible de esta sección en comparación con la nominal y la presente, sería

/de 3.7

de 3.7 millones de toneladas de lingotes, lo cual no es nada despreciable, de manera que las mejoras y eficiencias de operación de los hornos de solera debe ser motivo de mucha importancia para la mayoría de las plantas de América Latina, sin perjuicio, como es natural, y, como está previsto, que los convertidores sean los equipos de las ampliaciones futuras.

Se puede considerar que las plantas nuevas de Usiminas y Cosipa en el Brasil representan el diseño moderno en América Latina.

Las demás instalaciones ocupan un nivel de tecnología inferior y por lo tanto es posible prever que habrá una acción de mejoramiento general, a corto plazo. Para los propósitos de este informe se decidió definir como "nivel tecnológico intermedio" el que podrán alcanzar las plantas latinoamericanas cuando se amplíen, equilibren sus capacidades y obtengan los rendimientos posibles con la aplicación de los adelantos tecnológicos y funcionen con el máximo de productividad compatible con las características de los equipos de que actualmente disponen. Se cree, por lo mismo que una acción coordinada, y una ayuda a las empresas que ocupan los niveles más bajos mediante un esfuerzo de cooperación tecnológica y mediante la utilización de las instituciones especializadas al respecto, debería obtener el resultado de un tiempo razonablemente corto, con los consiguientes beneficios. El nivel a que se encuentran en el momento se designa simplemente como la tecnología actual.

Informes recientes de consultores de CEPAL tratan de los problemas principales que requieren esfuerzos especiales y adicionales de investigación (38), y de los obstáculos para la incorporación de los adelantos tecnológicos en esta industria (39).

d) Resumen

i) Se ha hecho una síntesis de la evolución que sufrió la industria siderúrgica mundial en los últimos 20 años, y un compendio de los principales adelantos tecnológicos ocurridos en ese lapso, con referencia especial a los que más influyen por sus características en las condiciones de América Latina.

ii) Solamente dos empresas, de reciente instalación, pueden considerarse en América Latina dentro de un nivel tecnológico moderno; la mayoría de las demás empresas podrían colocarse a un nivel intermedio de tecnología

/una vez

una vez que procedieran a un programa sistemático de aplicación de las innovaciones tecnológicas descritas, y a las modificaciones necesarias para modernizar parte de sus equipos y sistemas de producción.

iii) Existe un margen considerable de aprovechamiento de los adelantos tecnológicos especialmente en las secciones de acería y reducción en donde se ha estimado que pueden lograrse por medio de su aplicación producciones mayores a las actuales de 3.7 millones de toneladas de lingotes en las acerías, y de 1.5 millones en la fabricación de arrabio, para el conjunto de las instalaciones y esto considerando únicamente las plantas integradas.

iv) Es indudable que la coordinación tecnológica general en la fase de ampliación que actualmente realizan las empresas, y un estudio a fondo de las inversiones y condiciones necesarias para lograr el aprovechamiento máximo de las capacidades potenciales de los equipos referidos, podría resultar en la justificación de otras inversiones adicionales a las contempladas inicialmente en los proyectos, para obtener plenamente los beneficios y economías que la simple mención de las cifras anteriores permiten prever.

/Capítulo IV

Capítulo IV

LAS INVERSIONES EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA LATINOAMERICANA

Se trata aquí de dar una idea sobre el origen del capital invertido en la industria siderúrgica latinoamericana, la estructura financiera de las empresas, la cuantía de las inversiones hechas, y las necesidades de capital que requieren las ampliaciones programadas.

El estudio se divide, por lo tanto, en tres partes: el origen, la estructura y la capacidad financiera de las empresas; las inversiones que representan las plantas actuales; y la estimación del costo de inversión de sus ensanches.

1. Origen del capital

Por la naturaleza misma de las industrias, su dimensión, la cuantía de la inversión requerida, y su posible rentabilidad, el capital privado latinoamericano no se ha interesado por lo general en participar en las empresas siderúrgicas básicas, sino más bien en las compañías no integradas, o semintegradas, con suficiente atractivo por su rendimiento.

Se puede generalizar al decir que el capital privado no ha intervenido en los proyectos siderúrgicos en la mayoría de los países, por una de las siguientes razones:

a) Los rendimientos mayores y más lucrativos en muchos otros renglones de actividad, de menor riesgo y de mayor rapidez de giro que el siderúrgico, en América Latina, porque es evidente que las utilidades de estas industrias no son en general elevadas.

b) Las contingencias y disminución de la posible rentabilidad ante la necesidad de ejecutar obras preparatorias ajenas a la industria siderúrgica misma.

c) La pequeña capacidad de inversión del capital privado, en ciertos casos, en relación con el monto requerido por el proyecto siderúrgico.

Los recursos de fuentes privadas extranjeras sí han prestado su aporte en varios países, especialmente en el Brasil, en donde las compañías

/Belgo Mineira,

Belgo Mineira, y recientemente Usiminas y la Siderúrgica Mannesmann cuentan con apreciables aportes de capital belga, japonés y alemán respectivamente. En México existe también alguna participación norteamericana; pero aún así, puede decirse también que, en general en América Latina, los aportes de capital extranjero directo son relativamente pequeños en el conjunto de las empresas, y que, al igual que los inversionistas locales, se han interesado más por las industrias de transformación, o por plantas semi-integradas o acerías especiales, de menor envergadura.

El capital invertido en las empresas siderúrgicas en América Latina, proviene, pues, en su mayoría, del Estado, el cual participa directamente o a través de las corporaciones o entidades bancarias de fomento. La intención de los gobiernos ha sido, en muchos casos, la de crear las condiciones necesarias para el establecimiento de la actividad siderúrgica, con el propósito ulterior de que el capital privado local participara y adquiriera la mayoría del interés social. Sin embargo ese fin no ha podido cumplirse en la mayoría de las veces, debido a la mayor cuantía de las inversiones en relación con la originalmente proyectada, al monto de los activos fijos de las empresas y a su rentabilidad limitada, que no propicia la atracción del capital privado dentro de la estructura financiera actual de las compañías. Esto sin contar con las nuevas exigencias de capital requeridas por las ampliaciones, que retardan más las posibilidades de obtener un dividendo regular e interesante, y la necesidad de que los gobiernos además continúen con el respaldo de las gestiones financieras externas, y con la responsabilidad a su cargo. Muy posiblemente sea necesario, en los casos en que se desee transferir el interés social al capital privado local, modificar la actual estructura financiera de las empresas, y dotarlas de incentivos, directos e indirectos, que hicieran la inversión lucrativa y comercial de acuerdo con las normas del capital privado en este sentido, el cual, de todos modos, tendría que adaptarse a las modalidades inherentes de la operación siderúrgica.

Solamente en México, por razones históricas y de origen, en el caso de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, el capital privado local participó desde un comienzo. Hojalata y Lámina S.A., también mexicana, pertenece asimismo íntegramente a la iniciativa privada,

/pero se

pero se trata de un caso especial de progresivo desarrollo desde una escala pequeña hasta alcanar el volumen que actualmente tienen. En las demás plantas integradas a que este trabajo se refiere, el capital privado ha tomado interés en su ingreso solamente después de que la industria ha superado sus etapas iniciales y se ha consolidado.

Las siguientes empresas tienen carácter estatal, en cuanto al origen y mayoría del capital: Compañía Siderúrgica Nacional, Cosipa y Acesita, en el Brasil; Sociedad Mixta Siderurgia Argentina y Altos Hornos de Zapla en Argentina; Siderúrgica del Orinoco, en Venezuela; y la compañía peruana SOGESA (Chimbote). Por otra parte las compañías de Acerías Paz del Río (Colombia), Usiminas (Brasil), Altos Hornos de México y Compañía de Acero del Pacífico (Chile), son sociedades anónimas y tienen un buen grado de independencia administrtiva. Hay que anotar, sin embargo que en el caso de Paz del Río, prácticamente todo el capital está actualmente en manos de particulares por transferencia gradual que por las características de la constitución original de la empresa ha ocurrido paulatinamente, y que sería el primer caso en que se hubiera cumplido el cambio de fisonomía de una compañía de origen estatal a una empresa privada de completa independencia, pero ello no puede aún juzgarse hasta no saber si las ampliaciones que proyecta estarán sujetas al respaldo del gobierno. En Usiminas el 40 por ciento del capital es de inversión japonesa, pública y privada, pero la mayoría es local e inversión del estado, de suerte que resultase una empresa mixta; Altos Hornos de México es un caso similar en el cual la preponderancia de las acciones de las entidades estatales es aún mayor, pero su administración obra con bastante libertad; y la compañía de Acero del Pacífico, a pesar de que funciona también con autonomía, y como una sociedad anónima de carácter privado, es lo cierto que tuvo origen en la iniciativa de una entidad estatal y conserva nexos con la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). De esta manera las únicas empresas integradas, referidas en este informe, totalmente de capital privado en América Latina son la Compañía de Fierro y Acero de Monterrey y Hojalata y Lámina, pertenecientes al capital local, y la Compañía Belgo Mineira, brasilera, en que la mayoría de las acciones es de propiedad de la Arbed Luxemburguesa.

/2. La

2. La estructura financiera de las empresas

Con el objeto de analizar algunas de las características principales de la estructura financiera de las empreas, se estudiaron los balances o memorias de las cinco compañías de las cuales se dispuso de datos.

De ese análisis se derivan en síntesis algunas observaciones principales que se resumen en la forma siguiente:

i) Revaluaciones de activos. En aquellos casos en que no se efectuaron oportunamente las revalorizaciones de equipo en vista del deterioro monetario se observa que las inversiones disminuyen progresivamente al ser convertidas a dólares a tipos de cambio más elevados, lo cual naturalmente es aparente.

El esfuerzo financiero que se hizo en las plantas está representado por la cuantía original en dólares, y las inversiones por tonelada deberían computarse sobre esa cantidad. La falta, por lo tanto, de una política definida sobre la manera de tener en cuenta las desvalorizaciones monetarias y de actualizar los balances, es una de las razones por las cuales aparecen bajas inversiones por tonelada en muchas de las plantas. Además las empresas no reflejan tampoco su exacta capacidad financiera y el respaldo verdadero que les concede su patrimonio. Cuando les corresponde adelantar gestiones financieras, ocurre a veces que tengan que llevar a cabo estudios sobre los valores de reposición de sus equipos, y en cierto modo, a presentar una revaluación de sus activos.

ii) Inversiones complementarias. Al efectuar la relación entre el activo fijo y el total se deduce que las empresas latinoamericanas tienen inmovilizado un 70 por ciento de su capital en sus plantas e instalaciones, en comparación con el promedio del 50-52 por ciento de las empresas de los Estados Unidos por la misma época. Esto se explica por las inversiones adicionales que han sido necesarias en América Latina en obras preparatorias y auxiliares, tales como minas, puertos, ferrocarriles, vías de acceso, poblaciones y otras. Sólo en los casos de Altos Hornos de México, y de Volta Redonda, los índices son comparables del 53 y del 60 por ciento, respectivamente. Para dar una idea de la importancia de las inversiones complementarias, se ha elaborado el Cuadro 37 en el cual se han separado del balance respectivo las partidas correspondientes, y se han indicado en relación con la inversión en la planta misma, designada como índice 100, una vez descontadas las amortizaciones.

/Cuadro 37

INVERSIONES NETAS EN EMPRESAS SIDERURGICAS, 1962

(Miles de dólares)

Empresa	Planta	Minas	Poblaciones	Puertos, FF.CC., etc.	Terrenos	Flota	Soc. filiales	Otras inversiones	Obras en curso	Total
Paz del Río	44 526.2	8 092.6	1 894.6	2 757.6	1 257.4			421.5	2 350.6	61 300.5
Monclova	55 552.1						17 908.2			73 460.3
Monterrey	80 460.8	505.0	605.0	660.0	170.9		2 963.8			85 366.3
Huachipato	96 642.4	63 017.6	2 304.1				1 089.1	2 224.5	4 042.1	169 319.8
Volta Redonda	147 440.2 a/					877.1	2 821.9	161.8	11 307.6	162 608.6
Total	424 621.7	71 616.0	4 803.7	3 417.6	1 428.3	877.1	24 783.0	2 807.8	17 700.3	552 055.5
Porcientos	76.92	12.97	0.87	0.62	0.26	0.16	4.49	0.51	3.20	100.00

a/ Incluye revalorización global no distribuida en el balance.

/Se deduce

Se deduce que el activo fijo productor de acero representa aproximadamente un 76 por ciento de la inversión total. Es evidente que el desarrollo minero tiene un carácter diferente al de las demás obras auxiliares; pero aún así el monto de estas últimas asciende a un mínimo de un 10 por ciento y alcanza frecuentemente a un 20 por ciento del total, lo cual no es despreciable. En determinados casos la cifra puede aún ser mayor especialmente en aquellos en que la localización de la planta tuvo también como uno de sus criterios el desarrollo económico de la región circunvecina.

iii) Alta inversión fija. Una característica importante de la industria siderúrgica es la alta inversión fija necesaria para la producción. Si se calculan las inversiones fijas por tonelada de lingote según se deduce de los balances de las compañías, se obtienen cifras muy bajas, lo cual resulta porque en muchos casos los activos fijos no han sido revaluados. Por ejemplo Volta Redonda estimaba en 1963 que el valor en libros de éstos, representaba apenas el 42 por ciento del valor total. Las compañías han financiado los ensanches con créditos a largo plazo, esencialmente; y al hacerlo no han vacilado en endeudarse, en forma tal, que al sumar los pasivos a largo y corto plazo, éstos superan en varios casos el patrimonio de la industria, lo cual se expresa a título de ejemplo en el cuadro 38 para los años de 1956 y 1962, y se compara con el correspondiente a las plantas norteamericanas.

iv) Depreciación. No hay política definida sobre el cargo anual o depreciación por tonelada de lingote, que varía de una a otra empresa, y de un ejercicio a otro. Así, Huachipato aplicó hasta 1960 una tasa lineal del 5 por ciento anual sobre los bienes amortizables, pero de 1961 en adelante optó por un coeficiente que estuviera de acuerdo con los niveles de producción alcanzados por los distintos departamentos. Altos Hornos de México ha utilizado desde 1956 un sistema de depreciación acelerada, con un cargo anual del 15 por ciento. De todos modos las depreciaciones varían, generalmente, entre 10 y 15 dólares por tonelada de lingote en promedio, con cifras mínimas de 5 a 8 dólares en un caso, y máximas de 20 a 26 dólares en otro.

/Cuadro 38

Cuadro 38

DEUDA TOTAL CON RELACION AL PATRIMONIO

(Porcentajes)

Empresas	1956	1962
Paz del Río	18.5	2.9
Altos Hornos de México	67.4	147.1
Fundidora de Monterrey	40.8	149.1
Acero del Pacífico S.A.	239.9	335.2
Compañía Siderúrgica Nacional	59.0	68.7
Estados Unidos (promedio de la industria)	-	48.0 a/

Fuente: Calculado a base de datos sacados de los balances de las empresas.

a/ Según Federal Trade Commission-Securities and Exchange Commission, Quartely Financial Report for Manufacturing Corporations.

/v Capital

v) Capital de trabajo. En cuanto hace al capital de trabajo y su relación con el patrimonio, se observa que las empresas han consolidado este renglón, ya que tienen un porcentaje importante que varía entre el 30 y el 50 por ciento aproximadamente de su patrimonio, dedicado a capital de trabajo, lo cual es casi indispensable en América Latina, en donde es necesario mantener inventarios proporcionalmente mucho mayores de materias primas, materiales y repuestos de importación, por seis meses o más, que en los países industrializados.

vi) Rendimiento del activo fijo. Este índice, en relación con las ventas, es alto, y se compara favorablemente con el de la industria norteamericana para la misma época. Sin embargo, esto se debe al valor total elevado de las ventas, que a su turno refleja los altos precios del acero en América Latina.

vii) Capacidad de inversión. Para tener un idea, finalmente, sobre la capacidad de inversión de las empresas, se elaboró el cuadro 39 en el cual se ha calculado el número de años en que podrían las compañías pagar la deuda a largo plazo con sus recursos internos, con base a los balances de 1962.

Acerías Paz del Río no tenía en ese momento deuda a largo plazo, porque en los anteriores la había cancelado en su totalidad. Las compañías que aparecen con los índices más desfavorables podrían pagar sus deudas a largo plazo en 9 a 10 años, lo cual refleja una capacidad financiera satisfactoria. Sin embargo hay que considerar que todas las industrias requieren de nuevas y considerables ampliaciones, cuyo monto indicaría la conveniencia de un estudio más profundo para reflexionar sobre las medidas necesarias que podrían convenir con el fin de fortalecer su economía enfrente del enorme esfuerzo financiero que tienen que hacer en los próximos años, en un tiempo corto e inminente.

Del análisis anterior se deducen dos observaciones principales:

a) La dificultad de evaluar la cuantía de la inversión total hecha hasta el momento, y el valor que representa, por cuanto los criterios contables de las empresas son diferentes, por la diversidad de las

/Cuadro 39

Cuadro 39

INDICE DE LA DEUDA A LARGO PLAZO/RECURSOS AÑO 1962

	Paz del Río	Monclova	Monterrey	Huachipato	Volta Redonda
Recursos internos					
Utilidad	3 269.8	3 520.9	3 313.7	6 510.0	40 789.4
Depreciación	1 920.8	7 375.9	2 910.4	7 122.1	10 208.8
Total	5 190.6	10 896.8	6 224.1	13 632.1	50 998.2
Deuda a largo plazo	-	46 643.2	59 922.7	116 793.1	72 865.3
Indice deuda/recursos	-	4.28	9.63	8.57	1.43

Fuente: Calculado a base de datos sacados de los balances de las empresas.

/instalaciones auxiliares

instalaciones auxiliares en cada caso, por renglones de inversión que están involucrados en los balances en partidas que no son claramente las correspondientes, por las inversiones en compañías filiales, por los distintos sistemas de imputación empleados, y sobre todo por la dificultad de determinar un tipo de cambio aceptable para la conversión a dólares.

b) La importancia de la participación de los créditos a largo plazo, lo cual indica el papel importante que tienen los organismos e instituciones extranjeras en la financiación de las ampliaciones. Así, en ciertos momentos, en el pasado, los créditos otorgados han alcanzado algo así como el 60 por ciento del total de la nueva inversión. Igualmente es necesario mencionar la participación financiera de los proveedores de equipo, quienes han concedido créditos a mediano plazo, de 6 a 10 años, y por cuantías que han alcanzado hasta un 40 por ciento del valor correspondiente al valor de la maquinaria. Estos créditos, sin embargo, debido a sus términos de vencimiento pueden producir traumatismos en la estructura financiera de la empresa cuando los resultados de la puesta en marcha y el retardo en la construcción no han sido los previstos, porque entonces se ha alterado la corriente de ingresos y no han podido satisfacerse los servicios de la deuda externa con los resultados de la operación incial, en las proporciones previstas. Por esto es necesario insistir sobre los términos prudentes que deben tener esos contratos a mediano plazo para no incurrir en compromisos de cumplimiento aleatorio. Este aspecto revela tembién cómo la escasez de capital y crédito externo e interno disponible han obligado en varias oportunidades a la industria a recurrir a este tipo de financiación, a veces oneroso.

/3. Las

3. Las altas inversiones iniciales y una estimación del valor que representan las plantas actuales

Como un intento de determinar el valor que representan actualmente los activos de las empresas siderúrgicas en América Latina, y apreciar el esfuerzo que han hecho los países para su desarrollo, se decidió hacer algunas estimaciones empleando diferentes criterios, en vista de que no es posible deducirlo claramente de los balances mismos de las empresas, y de que existe una dificultad *a priori*, como lo es la evaluación del tipo de cambio para efectuar la conversión a dólares.

Se han realizado tres ensayos para tal fin. El primero consistió en investigar históricamente la información publicada a lo largo del desarrollo de las plantas, y consolidar las inversiones de la primera etapa de construcción, con el objeto de obtener una cifra aproximada de lo que costaron las instalaciones iniciales y deducir, a los tipos de cambio de esas fechas, las inversiones por unidad de producto. Ya se comentó anteriormente que el esfuerzo de inversión realizado debe medirse con los tipos de cambio aproximados que rigieron en el momento de realizarse los proyectos, por cuanto ese era el poder adquisitivo de las monedas con relación al dólar, o cercano en todo caso. El resultado sería muy diferente si la conversión se hiciera a los equivalentes actuales de las monedas desvalorizadas porque se obtendrían valores muy bajos que no serían representativos, ni de la magnitud proporcional que la inversión siderúrgica representaba cuando se efectuó con relación a los demás sectores de la economía, ni de las inversiones altas por tonelada de producto que sin duda alguna se experimentaron entonces. Es evidente que el criterio anterior no logra obtener una cifra global de la inversión de todas las plantas, ni permite llegar a la evaluación total de la misma, porque no se disponen de todos los antecedentes de cada una de las empresas, pero sirve para ilustrar históricamente que ocurrieron situaciones que deben evitarse en los futuros ensanches, y que condujeron a inversiones altas.

El segundo ensayo que se efectuó fue el de calcular el valor de reposición de los equipos de algunas de las plantas, con el objeto de ver si era posible obtener un factor de inversión por tonelada que permitiera

/su empleo

su empleo como factor común, aproximado. El tercer criterio que se ensayó fue el de aplicar las cifras que en esa epoca se consideraban normales como factores de inversión por tonelada en el diseño de plantas de este tipo, y efectuar una corrección de aumento por el hecho de que la mayoría de las instalaciones fueron sobrediseñadas inicialmente, y por las obras auxiliares que se hicieron, evaluadas con cierto criterio, pero calculadas esencialmente a base de los balances de las empresas, y de una cifra promedio de un 20 por ciento de sobrecosto por este concepto.

Se pensó, en fin, que la comparación de esas estimaciones permitiría arrojar alguna luz sobre el particular.

a) Las altas inversiones iniciales y la magnitud del esfuerzo realizado

Se dispuso de publicaciones referentes a las plantas de Volta Redonda, Huachipato, Paz del Río, Orinoco, Chimbote y algunas otras. Para simplificar, y porque se trata de instalaciones que actualmente están en pleno funcionamiento y superaron la fase inicial, se limitarán los comentarios a la consideración de las tres primeras empresas.

De las memorias de Volta Redonda y otras publicaciones al respecto (40) se deduce que la planta inicial, proyectada para 180 000 toneladas de lingote, costó una suma aproximada de 87 millones de dólares, lo cual implica una inversión por tonelada de 483 dólares.

Acerías Paz del Río publicó informes que revelan que su planta, inicialmente calculada para 162 000 toneladas de lingote, costó al terminarse la construcción la suma de 90 millones de dólares, aproximadamente, lo cual da una inversión de 555 dólares por tonelada.

Huachipato, finalmente, según su memoria de 1950, tuvo un costo de 75 millones de dólares, aproximadamente, para una capacidad inicial de 236 000 toneladas de lingote, lo cual resulta en una inversión de 315 dólares por tonelada.

En todos los casos se trata de las inversiones en las plantas en sí, eliminadas aquellas que fueron necesarias para obras complementarias.

Se puede considerar como satisfactoria la inversión obtenida en Chile, según esas fuentes de información, pero no así las otras dos. Si se analizaran igualmente las inversiones más recientes efectuadas por

/otras plantas

otras plantas, se obtendrían también valores altos de inversión, comparados con los niveles normales, correspondientes en cada época, a los señalados internacionalmente como indíces comunes de diseño.

Consideradas las características de cada planta, se puede demostrar que las inversiones iniciales de las plantas latinoamericanas han sido muy altas, en la mayoría de los casos. La cifra usual de estimación en Estados Unidos en la época a que se refieren los proyectos que se comentan, y aun referida en los mismo estudios originales, era de 400 a 450 dólares por tonelada, según las facilidades de que se tratara, en la misma forma que actualmente los diseños europeos tienen como cifra normal de estimación la de 300 a 360 dólares, y las cifras americanas permanecen al mismo nivel por la influencia de los adelantos tecnológicos que han compensado las elevaciones de los precios. Puede aseverarse que los proyectos iniciales latinoamericanos tuvieron inversiones más altas que las ordinarias, en un 15 a 25 por ciento aproximadamente, por lo general. Si a esto se agregan las inversiones complementarias, el costo resultó de un 30 a un 40 por ciento más elevado en promedio, que si las condiciones hubieran sido diferentes.

Conocer la cifra aproximada de lo que representa la inversión hecha en la industria siderúrgica latinoamericana no tiene tanta importancia en cuanto hace a su determinación exacta, fuera de un valor histórico, además de que sería tarea ímproba hacerlo si se pretendieran incluir las plantas semintegradas y las no integradas. En realidad su evaluación aproximada es interesante por el aspecto demostrativo de que el establecimiento de la industria siderúrgica en América Latina exigió un esfuerzo ingente por la inversión que fue necesaria en relación con las necesidades de los demás sectores económicos.

Al referirse a la instalación de Acerías Paz del Río, en 1955, y preverse la necesidad de efectuar una inversión adicional por 80 millones de dólares, se dijo en un informe financiero de una entidad internacional (41) que ello representaría una obligación muy pesada para Colombia, ya que ascendería al valor de dos años del total del programa intenso de electrificación, y sería equivalente al 80 por ciento del costo total del programa de seis años para la construcción de acueductos en poblaciones

/menores. Esa

menores. Esa inversión complementaria, que suponía un ahorro de divisas equivalente al 50 por ciento del valor de una tonelada de acero importado, por cada tonelada de acero adicional que produjera Paz del Río, fue recomendada a pesar de todo, por la entidad financiera y suponía reducir el valor total de la inversión por tonelada de 745 (incluye minas, ferrocarriles, vías, etc.) a 382 dólares con un costo de la ampliación de 220 00 dólares, aproximadamente por las instalaciones auxiliares que se habían ya construido en la primera etapa.

Los ejemplos anteriores muestran que los países de América Latina hicieron un apreciable esfuerzo por lograr su industria siderúrgica, que hoy produce un ahorro de divisas por valor de 900 millones de dólares anuales (42), fácil de establecer por medio de otro criterio, el de las producciones obtenidas en 1964 y 1965, de 8 y 8.5 millones de toneladas de lingote, asignándole un valor razonable en dólares a este artículo, y haciendo el cálculo correspondiente.

Se ha indicado ocasionalmente, en publicaciones varias (42) la cifra de 2 000 millones de dólares como valor representativo de la industria siderúrgica existente. Sin embargo, si se considera que las inversiones iniciales fueron elevadas, como se demostró anteriormente, parecería que en realidad aquella cifra pudiera ser mayor. Para comprobarlo se trató de calcular el valor de reposición que podrían tener los equipos principales de algunas plantas, sin tener en cuenta las obras auxiliares, empleando las informaciones actuales utilizadas por fuentes autorizadas como la CEE para efectos similares, y datos de los suministradores de equipo. Es evidente que esos valores de reposición no concordarán en absoluto con las que corresponden realmente a los activos de las empresas, puesto que el precio de adquisición de la maquinaria fue muy distinto en la época en que se efectuaron las compras, o hubo equipos que fueron adquiridos usados, o construídos en parte localmente, con una inversión correspondiente más ventajosa. Sin embargo, el criterio de tratar de establecer comparaciones empleando los valores de reposición es interesante porque puede hacerse en cualquier momento, porque se puede

/relacionar con

relacionar con las inversiones necesarias para las ampliaciones, y tener un patrón que permita apreciar las inversiones unitarias por tonelada de lingote. Además es posible que varias de las empresas lo utilicen cuando deseen revalorizar sus activos, y pueda servir este criterio para dar una idea más aproximada de las inversiones generales hechas en las diversas plantas, cuando se obtengan de parte de las compañías informaciones más exactas sobre el particular.

Por la falta de datos suficiente, se considera que los resultados obtenidos al hacer las estimaciones que se indican en seguida para algunas de las plantas, tuvieron éxito muy moderado, pero se consideró interesante, a pesar de todo, mencionar este criterio porque podrá utilizarse mejor en futuros estudios para varios tipos de comparaciones. Los valores de reposición calculados fueron: Volta Redonda, 375 millones de dólares; Huachipato, 170 millones; Paz del Río, 60 millones; Chimbote, 25 millones; Monclova, 200 millones; Hojalata y Lámina, 112 millones; Orinoco, 300 millones. Lo anterior daría un total de 1 242 millones, para las 7 plantas. Si a esa suma se agregan los datos aproximados de que se dispone respecto a las inversiones realmente hechas en Usiminas por unos 250 millones de dólares, Cosipa, 200 millones, San Nicolás, 467 millones y la cantidad de 250 millones para Monterrey, esta última cifra como mera estimación para señalar un orden de magnitud, se llegaría ya a la cantidad de 2 400 millones, aproximadamente. Habría aún que considerar las inversiones en Monlevade, Mannesmann, Acesita, Zapla, y el valor de todas las plantas semintegradas. Es evidente, por lo tanto que una cifra del orden de 3 000 a 3 200 millones puede ser más representativa del valor de la inversión en la industria siderúrgica latinoamericana, en el momento. Al mismo resultado se llegaría por el simple cálculo de usar un coeficiento unitario de 300 dólares, que es bajo si se tienen en cuenta las altas inversiones iniciales de ciertas plantas, y se aplicara sobre las capacidades nominales de producción de lingote de las plantas.

/b) El

b) El desequilibrio de las plantas, la falta de aprovechamiento de la capacidad instalada, y las causas de las altas inversiones

Del análisis anterior se comprende que no es posible pasar por alto el análisis de los factores que causaron las inversiones iniciales altas, y que se presentaran situaciones cuya ocurrencia ha significado una carga financiera para las empresas y una pérdida potencial de utilidades y de ventas, aunadas a la obtención de costos más altos de fabricación. Esas situaciones en buena parte han sido debidas al desequilibrio de las secciones de producción, y a la falta de un aprovechamiento más completo de la capacidad instalada.

Ya se llamó la atención en el Capítulo II al tratar del origen de las empresas, en los cuadros 32 a 35 que indican las características de los equipos, sobre el hecho de que la mayoría de las plantas se diseñaron con un exceso de capacidad en ciertas secciones, y de que, además de dejar el espacio necesario, se proveyeron también, desde un comienzo, varios servicios auxiliares e instalaciones complementarias, con el ánimo de que poco después se efectuaran ensanches con inversiones unitarias más bajas. Con esto se lograría obtener las mayores capacidades de producción que serían necesarias en vista del desarrollo previsible del mercado, pero cuya construcción no podía efectuarse desde el primer momento por dos razones: la insuficiencia actual de la demanda, y los recursos financieros aún mayores que eran necesarios.

En esta forma se anotan ya dos factores, o causas del sobrediseño: el mercado y en cierto modo la dificultad de prever la rapidez de su evolución, y el capital, o sea la insuficiente capacidad de inversión del país en cuestión, en relación con las demás necesidades en otros sectores económicos.

De esta manera, en ciertos casos, era inevitable que se sobrediseñaran los laminadores, porque era antieconómico construirlos por debajo de capacidades críticas desde el punto de vista de las economías de escala, con dificultades posteriores para los ensanches y posibles pérdidas de inversiones iniciales al tener que remplazar por completo

/algunas unidades

algunas unidades de capacidad y diseño muy pequeñas, y porque tampoco era adecuado reducir la capacidad inicial de los altos hornos por debajo de su límite crítico por idénticas razones de costo y de técnica de operación. Al sobrediseñar la laminación por lo menos se contribuye a surtir el mercado y a desarrollarlo, a que se emplee íntegramente la capacidad de las secciones anteriores de reducción y acería, con la eventual posibilidad además, de adquirir de terceros, productos semielaborados para aprovechar mejor la capacidad de laminación.

La concepción anterior no hubiera sido tan gravosa, si las empresas hubieran podido:

1) Complementarse en un tiempo razonablemente corto, después de terminada su primera etapa de construcción, o sea integrarse y equilibrarse a corto plazo, reduciendo el tiempo de lucro cesante de la inversión no aprovechada.

2) Si las empresas no hubieran tomado tiempo tan largo en su construcción, y luego en los períodos de puesta en marcha de tal manera que hubieran alcanzado rápidamente un volumen razonable de su capacidad de proyecto, aun cuando limitada por sus desequilibrios.

Los dos hechos no se cumplieron, y entonces sí apareció el fenómeno del sobrecargo financiero en las amortizaciones sobre una pequeña producción y en la distorsión del flujo monetario previsto, especialmente ante la imprevisión o insuficiencia de capital de trabajo, agravado cuando existieron compromisos con los suministradores de equipo en créditos a corto plazo.

Aparecen, por lo tanto, otros dos factores que afectaron a las empresas: la falta de personal calificado para la operación siderúrgica, a fin de que el período de puesta en marcha fuera razonable, y la falta de capital de trabajo. Surge el interrogante de si ambos factores hubieran podido preverse en el proyecto original y si además faltó en ese momento la financiación adecuada, interna o externa, o escasez de recuros propios de las empresas, o una combinación de todas esas causas.

/No sería

No sería posible entrar a considerar en cada planta,lo que ocurrió históricamente, ni a establecer comparaciones entre ellas. Pero es indispensable señalar lo ocurrido, porque no es posible admitir que en los ensanches que se prevén, sobre todo en las nuevas grandes ampliaciones que será necesario efectuar en una segunda etapa a partir de 1970, ocurran nuevamente en forma generalizada, las mismas situaciones. Por esta razón es también indispensable comentar si estos casos volverán o no a presentarse, y por qué las empresas no pudieron eliminar rápidamente las persistencias de sus desequilibrios.

Aparece entonces una razón de orden financiero: la capacidad de las empresas había quedado copada en el primer esfuerzo, y el tiempo para poder recuperar una posición financiera aceptable para acometer la ampliación inmediata, fue más largo del previsto por el alargamiento del período de puesta en marcha. La situación se agravó más cuando, superada esta etapa no se logró sin embargo, alcanzar una capacidad de producción cercana o igual a la proyectada, con lo cual se produjo un debilitamiento mayor de la posición financiera. Por otra parte, las empresas funcionaban ya dentro de cierta autonomía administrativa. Los gobiernos habían hecho un esfuerzo considerable y suspendieron en varios casos su apoyo financiero directo. Por su parte, las entidades internacionales no consideraron oportuno tampoco, extender nuevos créditos en una situación que juzgaron inadecuada quizás con demasiada severidad, a pesar de su carácter transitorio, por la rentabilidad insuficiente de la empresa y de que los activos fijos no podrían respaldar por sí solos nuevos créditos. Se opinó que era necesario alcanzar una estabilidad en la operación y que la situación descrita se modificara. Por lo tanto, hasta que efectivamente no transcurrió un tiempo largo, variable para cada empresa, en que hubo inclusive pérdidas en los ejercicios, y el entrenamiento del personal logró elevar la producción, la nueva compañía no estuvo en condiciones de presentar proyectos nuevos que contaran con alguna acogida razonable por parte de las entidades financieras internacionales.

/La pregunta

La pregunta es obvia ¿se volverá a presentar ese fenómeno? La respuesta es, desafortunadamente, positiva, a menos que haya un plan coordinado de acción y una visión clara del problema. En efecto, si se analizan las estructuras financieras de las empresas se ve que algunas podrían pagar sus compromisos actuales a largo plazo en 8 a 10 años con sus propios recursos, lo cual es satisfactorio, aparentemente. Pero es evidente que no pueden esperar ese tiempo para hacer ensanches, que dentro de las nuevas escalas de producción serán proporcionalmente tan apreciables como los anteriores, y en términos absolutos mucho más cuantiosos. Surge el interrogante de si, en el caso de que los préstamos necesarios superaran el índice de la capacidad financiera de las empresas, con relación a su patrimonio, o sus recursos, esos préstamos serían concedidos en la totalidad exigida, o sólo parcialmente. Muy posiblemente las empresas no puedan obtener, por su estructura financiera y el valor de sus activos fijos, sino una sucesión de créditos parciales, con lo cual únicamente podrán ir equilibrando en forma gradual sus departamentos productivos. Se volverá por lo tanto, a presentar el fenómeno de lapsos durante los cuales la inversión por tonelada vuelva a ser alta, el de la sobreinversión, y el del lucro cesante. Es cierto que ahora se obtendrá rápidamente el funcionamiento a capacidad plena, porque el personal se halla entrenado. Pero aún así, ese ciclo no es el más conveniente desde todo punto de vista. El caso es más apremiante para las pequeñas empresas, con capacidad financiera aún más reducida, las cuales dentro de ese esquema están condenadas a un desarrollo todavía más lento, y a sufrir esos fenómenos más persistentemente.

Por otra parte las ampliaciones, ahora a escala mayor, volverán a tropezar con la dificultad de la amplitud de los mercados internos. Habrá nuevamente laminadores sobrediseñados; producciones de serie pequeña; diversificación de artículos; falta de especialización de los equipos y de una producción a escalas inconvenientes en relación con las consideradas económicas.

/Por lo

Por lo tanto es evidente que conviene al menos pensar seriamente en un programa que permita obrar dentro de un panorama más dilatado, sobre la base de un mercado más amplio y de una política coordinada de inversiones dentro de lo cual se podrían encontrar las soluciones para un desarrollo más armónico, y en consonancia con un criterio moderno de la producción siderúrgica, en que los proyectos se prepararan con suficiente anticipación, para no incurrir en otro ciclo similar al inicial, esta vez con desembolsos mayores.

En resumen, puede decirse que las razones que han causado los desequilibrios de las plantas, la prolongación de los períodos de puesta en marcha, la falta de aprovechamiento de las capacidades de proyecto, y las inversiones iniciales altas en la industria siderúrgica latinoamericana, (alternada o cumulativamente) son las siguientes:

a) Preparación deficiente del proyecto original.

b) Ejecución deficiente de los proyectos en la etapa de construcción, con atrasos generales, o de unas secciones con respecto a otras.

c) Dificultades financieras, especialmente de carácter local, ocasionadas por deficiencias del proyecto que exigieron revisión de las entidades de crédito internacionales. Según las empresas, cuando los proyectos fueron completos y bien preparados, se obtuvo en general la financiación externa en forma satisfactoria.

d) La falta de preparación y calificación del personal, que en el caso de futuras ampliaciones no tendrá la misma incidencia que anteriormente.

e) El sobrediseño y los desequilibrios debidos a la insuficiencia financiera inicial, y a la magnitud del mercado que impidió en ocasiones diseñar plantas de mayor capacidad, además de la dificultad de prever su rapidez de evolución.

f) La insuficiencia de capital de trabajo, en parte atribuible a imprevisión del proyecto original, y al desconocimiento parcial de los mercados.

g) El tiempo transcurrido entre la terminación del proyecto inicial y la complementación de las instalaciones, debido principalmente a la falta de capacidad financiera, y a la magnitud local de los mercados.

/4. Inversiones

4. Inversiones necesarias para la primera etapa de ampliación y para equilibrar la producción

A base de la información suministrada por las mismas plantas se ha elaborado el cuadro 40 que indica las inversiones que las empresas están haciendo actualmente para ampliar sus instalaciones y equilibrar sus departamentos productivos.

En los capítulos II y III quedó claramente establecido que con una inversión relativamente baja las plantas actuales podrán complementarse y equilibrar sus deficiencias principales de las secciones de reducción y acería, es decir que buena parte de los ensanches consistirán en la construcción de nuevos altos hornos, coquerías en ciertos casos, y en los servicios auxiliares que permitan a lo largo del proceso y de todas las secciones de la planta aumentar el aprovechamiento de los equipos de laminación.

Efectivamente es ésta la orientación principal de los ensanches que se definen aquí como de la primera etapa de ampliación, y que tendrán lugar entre 1965 y 1970 en casi todos los casos.

El cuadro 40 muestra también cómo se obtendrán inversiones muy favorables por tonelada de lingote que oscilan en promedio entre los 150 y los 220 dólares. Pero el aspecto que indudablemente debe destacarse es la urgencia con que tales ampliaciones se requieren, no sólo por el aspecto de la baja inversión, sino especialmente por la circunstancia de que al analizar un poco más los efectos del desequilibrio actual de las plantas se llegaría a interesantes conclusiones. La primera sería que el aprovechamiento de sólo un 52 por ciento de la capacidad de los laminadores, significa que los cargos por amortización actualmente son el doble de lo que debieran ser, en estas secciones, que además representan entre un 40 y un 70 por ciento del valor total de las plantas, por lo cual es indudable que se reflejan considerablemente en los costos y en los índices de aprovechamiento de la inversión original. Por otra parte se podría especular sobre el valor de la producción no aprovechada, potencial, que anualmente no se está fabricando, y que

/Cuadro 40

Cuadro 40

AMERICA LATINA: INVERSIONES EN LAS PLANTAS EN SU PRIMERA ETAPA DE AMPLIACION, 1965-70

Países y plantas	Capacidad actual en miles de toneladas de lingotes de acero	Nueva capacidad en miles de toneladas de lingotes de acero	Diferencia en miles de toneladas de lingotes de acero	Inversión (millones de dólares)	Inversión por tonelada de aumento en la capacidad (dólares)
Argentina:					
San Nicolás	800	1 100	300	30	100
Brasil:					
Usiminas	600	1 000	400	60	150
Cosipa	500	800	300	10	30
Colombia:					
Paz del Río	200	600	400	100	250
Chile:					
Huachipato	600	1 000	400	95	235
México:					
Monterrey	500	800	300	52	173
Altos Hornos de México	1 000	1 600	600	70	117
Hojalata y lámina	260	540	280	65	229
Perú:					
Chimbote	100	350	250	126	504
Subtotal	4 560	7 790	3 230	608	183
San Nicolás	1 100	2 000	900	300	300
Volta Redonda	1 300	2 000	700	280	400 a/
Subtotal	2 400	4 000	1 600	580	362
Total general	6 960	11 790	4 830	1 188	246

a/ Con la continuación del programa de ampliación e inversiones hasta 1975, esta cifra se reducirá a 262 dólares al alcanzar Volta Redonda 35 millones de toneladas.

/evidentemente asciende

evidentemente asciende de 6 a 7 millones de lingotes, como efecto y resultado de un déficit de producción de arrabio equivalente, y de no utilizar las instalaciones presentes y posibles de las actuales acerías. Al precio de 60 a 70 dólares por tonelada equivaldría a la enorme cifra de 360 a 400 millones de dólares anuales, como valor de la producción potencial, que, con cualquier índice de rentabilidad que se escoja, revela y justifica la urgencia de que tales ampliaciones se realicen sin pérdida de tiempo.

El elevado monto de la cifra anterior obliga a reflexionar seriamente sobre tres aspectos muy importantes:

a) La posibilidad y conveniencia de ampliar rápidamente los mercados nacionales mediante su integración y de obtener la absorción de la producción máxima posible en aquéllos, puesto que tienen una capacidad de conjunto suficiente y de colocar una parte en el mercado mundial, si fuere conveniente.

b) No escalonar las inversiones, como podría en ciertos casos pensarse necesario debido a la insuficiencia de los mercados, sino proceder al completo equilibrio de las plantas dentro del menor tiempo posible.

c) Completar los planes de inversión en esta etapa de ampliación de manera que se obtuviera el máximo aprovechamiento de la misma, y la complementación más adecuada de las plantas con miras a obtener su mayor productividad; y contemplar las inversiones adicionales que fueron aconsejables en ciertos casos para obtener resultados integralmente, en vez de efectuar lo que pudiera considerarse como un ahorro mal entendido al recortar renglones y facilidades en una etapa en que las ampliaciones se hacen con un bajo costo unitario global.

Debido a que los proyectos de ensanche pueden cambiar en un momento dado, inclusive durante la misma etapa de construcción, según las circunstancias, se decidió no extenderse en una enumeración detallada de las características y especificaciones de los equipos que comprenden cada uno de los programas de ampliación de las empresas, porque además de hacer fatigante la presentación y la lectura, podría ocasionar divergencias de opinión sobre alguna de las características de los equipos previstos, lo cual en el fondo carece de importancia en

/la forma

la forma conjunta y general como se trata el asunto en este informe. Por otra parte no convendría hacer comentarios específicos sobre los proyectos que en este momento varias de las empresas presentan a la consideración de las entidades internacionales, que pudieran ser interpretados erróneamente. De esta manera sólo se hace en seguida un breve comentario para cada país, y especialmente para cada una de las plantas integradas que se consideran en el cuadro 40 para indicar esencialmente los propósitos de las ampliaciones que se llevan a cabo.

a) Argentina

La planta de la Sociedad Mixta Siderurgia Argentina (SOMISA), alcanzó ya producciones en su actual alto horno de 2 000 toneladas diarias y contempla mejorar aún esta cifra mediante el empleo de la inyección de petróleo, la operación paralela de los turbosopladores, y la eventual adición de una cuarta estufa, todo lo cual está incluido en su plan inmediato, ya financiado, por valor de 30 millones de dólares.

Se instalará al mismo tiempo una planta de oxígeno, para utilizarlo en los hornos de solera, y llevar la acería a 1 100 000 toneladas de capacidad, para lo cual también se mejorarán los sistemas de cargue de los hornos, y manejo de materiales de esta sección. Se harán además adiciones al muelle; a las instalaciones de manejo de materias primas; se agregarán 22 hornos adicionales de recocido de bobinas, y se efectuarán mejoras en el corte de bobinas, puentes grúa y otros equipos auxiliares. Se ha supuesto que San Nicolás continúe inmediatamente con el siguiente programa de ensanche, que ya requiere la construcción de otro alto horno posiblemente de igual capacidad al actual, o sea que eventualmente alcanzaría 2 500 toneladas diarias; una planta de sinterización, una nueva planta de oxígeno, equipos de desgasificación al vacío en la acería, LD; líneas de colada continua, y modificaciones en los laminadores de palanquilla para elevar su capacidad a un millón de toneladas. También este programa incluye modernizaciones en el tren de chapa en caliente y en el terminador en frío, aumento de las facilidades en los hornos de recocido, en las líneas de limpieza, estañado y corte, y adiciones en la planta de fuerza.

/El estudio

El estudio se está revisando para su presentación a las entidades internacionales, y constituye un programa ambicioso, no solamente por duplicar la capacidad de la instalación actual sino que existiría la posibilidad de que un poco más tarde ésta pudiera alcanzar los 2.5 millones de toneladas, con lo cual resultaría una planta a escala mayor en América Latina. Se supone, como es lógico hacerlo, que San Nicolás contemple en primer lugar la utilización integral de la gran capacidad de laminación de productos planos que le confiere su laminador continuo, único en su clase por ahora, en América Latina, para lo cual habría también necesidad de agregar un laminador de slabs, en una u otra de sus etapas de ampliación. Es evidente que la inversión correspondiente a ese conjunto de instalaciones, no puede por ahora estimarse, y únicamente se le ha asignado una cifra aproximada en el cuadro 40 para dar una idea de las inversiones que pueden tener lugar en esta planta dentro del período 1965-70, según las posibilidades esbozadas.

Entre los otros proyectos de ampliación que está considerando la industria argentina, cabe mencionar, aunque se trata de una empresa semintegrada, por lo cual no figura en el cuadro 40, el de la empresa ACINDAR, que tiene el propósito de integrarse mediante la construcción de un alto horno de 29 pies de diámetro (2 000 toneladas de capacidad), dos convertidores LD de 100 toneladas, dos líneas de colada continua y adiciones a sus laminadores actuales para alcanzar en total una capacidad de 750 000 toneladas iniciales, con una inversión aproximada de 140 millones de dólares. Existe además, otro grupo de empresarios con el proyecto de instalar una planta nueva de similar capacidad, en Ensenada, pero no ha cristalizado. Debe por último mencionarse, en el caso de Argentina, que varias de las empresas pequeñas y medianas del tipo semintegrado, están realizando o tienen proyectos de ampliación relativamente importantes dentro de su escala de producción, entre los cuales se mencionan como principales los de las empresas Dalmine, Siderca, especializada en tubos sin costura, Santa Rosa, La Cantábrica, Gurmendi y otras.

/b) Brasil

b) Brasil

Las tres plantas brasileñas principales (Usiminas, Cosipa y Volta Redonda), tienen programas bien definidos de expansión, descritos en la Monografía del Brasil (26), y en la publicación Expansão de Volta Redonda - Plano D (43).

Las dos primeras elevarán su capacidad de 660 000 a 1 millón de toneladas, y de 500 000 a 800 000, respectivamente, o sea en un total conjunto de 700 000 toneladas, dentro de corto plazo. En realidad en el cuadro 40 llaman la atención las inversiones de Cosipa de sólo 10 millones de dólares para obtener el aumento que le corresponde, pero esto se explica fácilmente al considerar que esta planta realmente es de una capacidad actual de 800 000 toneladas, y que sólo necesita agregar 28 retortas a la cokería y unos pocos elementos auxiliares para conseguir este efecto. En Usiminas se requiere ensanchar la planta de sinter, inyectar petróleo a los altos hornos, montar un tercer convertidor LD, expandir la planta de oxígeno, agregar algunos fosos de lingotes, dos hornos de recalentamiento de planchones, e instalar un tren continuo de tres cajas para terminación en frío, lo cual requiere una inversión un poco mayor, de 40 millones de dólares, principalmente destinada al departamento de laminación.

Volta Redonda, por su parte, va a iniciar en 1966 un programa ambicioso de expansión, que la conducirá progresivamente en el término de 10 años, al nivel de los 3.5 millones de toneladas, convirtiéndola así en la primera empresa latinoamericana de gran volumen, y también en la primera que hace una proyección de sus ampliaciones a largo plazo, en forma anticipada y con detalle.

Rápidamente pasará de 1 300 000 a 1 600 000 toneladas, mediante la inyección de petróleo a los altos hornos, aumento del porcentaje de sinter, empleo del oxígeno en la acería y refuerzo de sus operaciones de desbaste, terminación en frío, y estañado electrolítico. A partir de 1966 se prevén fuertes inversiones que, progresivamente y dentro del plazo previsto, llevarán la planta a las 3.5 millones de toneladas referidas, especializándola en la fabricación de hojalata y

/productos planos,

productos planos, para lo cual se instalará un desbastador continuo especial, un tren continuo, y se dejará el actual desbastador dedicado a alimentar los trenes de no planos. El grueso de la inversión será efectuado entre 1966 y 1971, especialmente lo concerniente a la adquisición de la maquinaria y gastos en dólares, advirtiendo igualmente, que una parte apreciable del equipo se piensa fabricar en Brasil, para reducir la inversión. El total de inversión ha sido estimado en 560 millones de dólares, de los cuales 216 serán divisas extranjeras y el resto moneda local, para un aumento a 2 millones de toneladas prácticamente. Volta Redonda estima que la inversión unitaria será de 232.00 dólares en vez de 450.00 que sería la correspondiente a una planta nueva, en vista de las facilidades con que ya cuentan. La productividad por año/hombre de 140 toneladas que se alcanzó, según esa publicación, a fines de 1964 y que la colocan a buen nivel, puesto que el promedio en el Japón fue de 125 toneladas/hombre/año, ascenderá al nivel de 206 toneladas/hombre/año, que la aproximará al nivel actual americano (224 t x h x año). La relación costo industrial/valor de la producción bajará de un 69 a un 59 por ciento. Se ha estimado asimismo que el ahorro de divisas será de 172 millones de dólares al año para 1970, y se elevará a 416 millones al final del ensanche, lo cual representará un aumento de 244 millones, equivalente al 17 por ciento del valor total actual de las exportaciones brasileras. Los datos anteriores son interesantes porque ilustran sobre las proyecciones que tendrá la industria siderúrgica en América Latina. Desde el punto de vista técnico basta anotar que el tercero y cuarto altos hornos tendrán un volumen últil de 1 560 m^3, un hogar de 30 pies, y estarán equipados para trabajar con presión en el tragante de 0.6 kg x cm^2, y con inyección de petróleo. La acería tendrá dos convertidores LD de 120 toneladas cada uno.

Para efectos de guardar relación con la forma como está elaborado el cuadro 40 se indica allí una inversión de 280 millones de dólares, como la efectuada por Volta Redonda entre 1966 y 1970, a pesar de que

/el plan

el plan prevé una mayor en este período. Para la misma fecha el aumento de la producción habrá sido del nivel actual de 1 300 000 toneladas (1 400 000 en las publicaciones de la empresa), a 2.0 millones, o sea de 700 000 toneladas.

Además de los planes anteriores, existen en el Brasil, que se abastece internamente por medio de 24 plantas principales de tamaño y características muy diversas, cuya producción total fue en 1965 de unos 3 millones de toneladas de lingote, del cual corresponde a Volta Redonda un 45 por ciento aproximadamente, numerosos proyectos de ampliación, de los cuales el más importante es el de la Compañía Belgo Mineira, cuarta empresa de importancia, que piensa ampliar sus dos plantas de Monlevade y Sabará, la primera de 380 a 550 mil toneladas, y la segunda únicamente en sus secciones de trefilería y laminación, para alcanzar entre las dos un beneficio de 600 000 toneladas de lingote, con una inversión estimada en 14 millones de dólares.

Por otra parte existen proyectos para varias plantas nuevas, sin cristalizar, entre los cuales podrían citarse los de Usinor, cerca de Recife, para instalar un bajo horno de reducción eléctrica de 190 toneladas, (60 000 toneladas de arrabio anuales) una acería LD con dos convertidores de toneladas y un conjunto de laminadores de barras y perfiles livianos para 120 000 toneladas anuales; Metamig - Metais de Minas Gerais S.A., en Paraopeba, dentro del cuadrilátero ferrífero que contiene las mayores resevas del Brasil, con una capacidad inicial de un millón de toneladas en productos no planos; Cosigua, Companhia Siderúrgica de Guanabara, en Santa Cruz, con una proyección inicial de 500 000 toneladas de productos no planos, y por último una serie de pequeñas plantas regionales, en los estados de Amazonas, Bahía, Santa Catarina y Rio Grande do Sul.

Para completar el cuadro brasileño es necesario mencionar además el proyecto de Vitoria - Cía. Ferro e Aço de Vitoria - cuya planta con capacidad inicial de 1 millón de toneladas, para productos no planos, estaría localizada en terreno contiguo al nuevo puerto de

/Tubarao, de

Tubarao, de la Cía. Vale do Rio Doce. Debido a las disponibilidades de mano de obra barata, a las condiciones del puerto de Vitoria, y a que la nueva instalación podría emplear pellets provenientes de la vecina compañía exportadora de mineral, la empresa estaría bien situada con miras a la exportación.

Como se ve los programas de ampliación de la industria brasileña son muy diversos. Por ello, precisamente, el "Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico" ha solicitado una misión del Banco Internacional para que revise y analice la situación de conjunto.

c) Colombia

Acerías Paz del Río actualmente instala un laminador Steckel, de 52" y 60 toneladas por hora de capacidad un desbastador de 46"; una planta de sinterización de 1 200 toneladas diarias; y las instalaciones auxiliares de hornos de foso, recalentamiento, planta de oxígeno de 25 toneladas, una línea de galvanización, etc., todo ello por un valor de 30 millones de dólares, y cuya construcción quedará terminada para los comienzos de 1968. Esta ampliación sin embargo no aumentará la capacidad de producción de la planta actual, por cuanto hay una limitación de arrabio, y ocurrirá en ese momento un desequilibrio muy apreciable entre esta sección y el conjunto de laminación, por lo cual Paz del Río prepara actualmente un estudio para presentarlo a las entidades financieras internacionales que contempla la construcción de una segunda línea de sinterización, un alto horno de 1 200 toneladas diarias, nominales, la cokería correspondiente, el empleo de aire oxigenado en la acería Thomas actual u otro sistema que pueda utilizarse para su arrabio alto en fósforo; la ampliación del tren de barras actual y la adición de un tren continuo de alambrón; laminación en frío, y los servicios auxiliares, además de los ensanches mineros de hierro, carbón y caliza, proyecto que se estima por el momento en unos 75 a 100 millones de dólares.

En esta forma se habría obtenido un completo equilibrio de la planta, y un aprovechamiento bastante completo del conjunto de laminación, con una producción total de 600 000 toneladas anuales de lingote.

/Acerías Paz

Acerías Paz del Río ha logrado una buena operación de su planta y alcanzado un nivel de producción satisfactorio en relación con los equipos de que dispone, pero es evidente que es una de las empresas que necesita completar más rápidamente sus programas de ensanche y equilibrio, de acuerdo a los planes expuestos, para aprovechar bien las inversiones hechas y sobre todo para que el desequilibrio grande que se producirá al terminar la instalación del actual tren Steckel, no perturbe el aspecto financiero y no incida en forma apreciable sobre los costos generales de operación, ni se produzca un lucro cesante notorio en su laminación. Debido a su favorable situación respecto a las materias primas y gastos de acopio, esta planta tiene actualmente costos de producción satisfactorios, comparables a los niveles internacionales, logrando por esa razón compensar su pequeña escala de producción, por lo cual no sería razonable que esas condiciones sufrieran deterioro como resultado de la ampliación intermedia que se hace ahora para ofrecer productos planos al mercado interno. Quiere decir lo anterior que, dada la situación financiera de la empresa, deberá poder y ser capaz de completar casi en forma simultánea las dos etapas de ensanche y llegar a la planta equilibrada rápidamente.

d) Chile

El programa de ensanche de la Compañía de Acero del Pacífico, Huachipato, no está aún bien definido, y actualmente se revisa. Sin embargo, las publicaciones hechas al respecto indicarían una ampliación de 600 000 a 1 000 000 de toneladas, que implica la adición de un segundo alto horno que está en construcción y se pondrá en marcha el primer semestre de 1966, con capacidad nominal de 1 300 toneladas, o sea que alcanzará seguramente el nivel de 1 700 toneladas diarias. Para este efecto ha sido diseñado con un diámetro interior igual al actual (20' 9"), pero con posibilidades de aumentarlo cuando las exigencias del mercado reclamen mayor producción. Se ha considerado la instalación de una nueva acería, esta vez LD, para 650 000 toneladas; líneas de colada continua; modificaciones para aumentar la capacidad del tren de barras y perfiles livianos; adición de una línea de

/estañado electrolítico,

estañado electrolítico, ampliación de la de galvanizado, y facilidades en la cokería para el servicio de los dos altos hornos. El costo de esta ampliación se ha estimado en 94 millones de dólares. Dejaría a Huachipato con un excedente de 200 000 toneladas de productos semiterminados por insuficiencia de los equipos de laminación, y vendría a desembocarse en forma natural en una tercera ampliación, que posiblemente significaría el reemplazo del actual tren Steckel por un laminador semicontinuo. No es posible sin embargo, en el estado actual de las cosas hacer suposiciones sobre la orientación final que se tome, por lo cual el análisis anterior debe apenas considerarse como tentativo.

e) México

Las plantas mexicanas principales, Altos Hornos de México S.A., Cía. Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey han venido efectuando en los últimos cuatro años amplios programas de ensanche, cuya primera fase consistió esencialmente en la ampliación de sus laminadores, y se inició en seguida una segunda etapa para expandir sus secciones de altos hornos y acerías a fin de equilibrar sus plantas. Altos Hornos de México ha alcanzado una capacidad superior al millón de toneladas y Monterrey se acerca a las 500 000, que en los próximos años pasarán a 1 600 000 y 800 000 respectivamente, y se alcanzarán con inversiones reducidas, según indica el cuadro 40, debido a que, como se ha dicho, ya se han ejecutado obras importantes en el curso de los últimos años.

La publicación hecha por el Banco de México sobre la "Industria Siderúrgica Pesada del Norte de México" (21) contiene una descripción muy detallada de estas empresas, de su operación, y analiza sus desequilibrios actuales, y los que aún persistirían después de que aplicaran los adelantos tecnológicos y usaran oxígeno, resultando déficit finales en las secciones de reducción. Para suplirlas, Monclova construye actualmente un tercer alto horno de 1 350 toneladas nominales, además de contemplar las ampliaciones a la planta de sinter, la mejora de la minería y lavado del carbón, una nueva planta de oxígeno para sus 8 hornos de solera, etc. En una

/tercera etapa

tercera etapa de ampliación, posiblemente inmediata, Monclova construirá un cuarto alto horno, y piensa transformar su actual tren Steckel en un laminador semicontinuo con lo cual alcanzará el nivel de las 1 800 000 toneladas, aproximadamente.

La Fundidora de Monterrey construye un tercer alto horno de 28 pies, o sea de 2 000 toneladas nominales, y agregará dos hornos de solera de 275 toneladas; ampliará las facilidades de hornos de foso, los servicios auxiliares de laminación, y efectuará varios arreglos en los trenes de estructurales y rieles, el laminador de palanquillas, la laminación en frío, y otros.

Otra empresa importante es Hojalata y Lámina, con una capacidad de 340 000 toneladas de lingote, que actualmente proyecta elevarla a 541 000, por medio de otra instalación de su reducción directa, ampliación de la acería con hornos eléctricos, línea de colada continua, nuevos equipos de laminación para barras, alambrón y perfiles livianos, y modificaciones en sus equipos de laminación plana.

f) Perú

Chimbote ha proyectado instalar un tren Steckel, complementar los actuales trenes de productos no planos, terminar el alto horno que construye, con capacidad nominal de 500 toneladas, junto con la acería LD, para alcanzar una producción de 350 000 toneladas anuales de lingotes de acero. La inversión adicional es de 46 millones de dólares en lo que se refiere a laminación, y unos 80 millones más para el programa actual de construcción. Sin embargo, la nueva planta todavía quedaría desequilibrada, con exceso de capacidad de laminación, por lo cual tendría que contemplar la instalación de un segundo alto horno, en un proyecto de complementación similar al que actualmente acomete Paz del Río.

g) Venezuela

No se dispone en el momento de escribir este informe de datos concretos sobre los proyectos de la Siderúrgica del Orinoco, pero es indudable que una vez que hayan superado la actual etapa inicial de las operaciones de la empresa, volverá a considerar sus proyectos originales de instalación de

/una planta

una planta a mayor escala de productos planos. Sin embargo, no se ha considerado oportuno, por el momento, comentar sus proyectos de ampliación porque se ha postergado por ahora el programa, entretanto no alcance plena operación la actual planta.

5. Inversiones de la primera etapa de ampliación e inversiones totales a 1975

a) Inversiones en el período 1965-70

El cuadro 40 revela igualmente que las industrias siderúrgicas integradas están actualmente embarcadas en proyectos de ampliación, sobre bases muy definidas y con financiación resuelta en la mayoría de los casos, por valor de unos 600 millones de dólares, en lo que se refiere a aumentar su capacidad al través de inversiones de complementación. Con ello las plantas aumentarán su capacidad en 3.2 millones de toneladas, con un índice de inversión unitario general bastante favorable, de 150 a 220 dólares aproximadamente, por tonelada.

Durante el mismo período hay que agregar las ampliaciones de las plantas de Volta Redonda y San Nicolás, que las conducirán a ambas al nivel de los 2.0 millones de toneladas, con un aumento en la producción conjunta de 1.6 millones de toneladas, con inversiones de unos 580 millones de dólares. Se trata ya de ensanches que no pueden calificarse de complementarios sino que constituyen proyectos nuevos de magnitud considerable y que, evidentemente tienen todas las características de realizarse dentro de ese período.

Esto significa un total de inversión de 1 200 millones de dólares, aproximadamente, al cual habría que agregar los que prevén algunas de las industrias semiintegradas que también se hallan en proceso de realización, y las que pudieran surgir de proyectos nuevos. Es difícil estimar con precisión las cifras de inversión de las empresas semiintegradas, y tampoco puede asegurarse nada sobre el curso que tomen los nuevos proyectos. Unicamente para dar una idea de la magnitud de la probable inversión, se ha supuesto una cifra de 100 a 150 millones de dólares para aquéllas, y de 200 para éstos, sin perjuicio de que, a final de cuentas, los resultados se

/equilibrarán por

equilibrarán por variaciones dentro de todo el conjunto de las inversiones previstas. Ello conduciría a la estimación de unos 1 500 millones de dólares, como muy posible para la etapa de 1965 a 1970, suma ciertamente importante, que estaría dividida en un 50 por ciento para los gastos en dólares y otro tanto para los correspondientes a monedas locales.

b) Inversiones en el período 1970-75

A excepción de las inversiones previstas por Volta Redonda para ese período, y equivalentes a 285 millones de dólares, y las suposiciones que pueden hacerse sobre posibles ensanches de las plantas de Orinoco, seguramente en ejecución para entonces, o algún posterior ensanche de San Nicolás para llevar esta planta al nivel eventual de 2.5 millones de toneladas, no hay base para hacer ninguna conjetura sobre las inversiones posibles en este período.

El panorama se torna complejo al considerar que el aumento del consumo en este lapso será de 19 a 28 millones de toneladas, o sea igual a 9 millones. Si bien para 1970 podría pensarse que puede haber un relativo equilibrio entre la oferta y la demanda al considerar que los ensanches de las plantas en ese período, indicados en el cuadro 40 equivalen a un total de 4.8 millones de toneladas, al cual habría que agregar posiblemente un millón o un poco más proveniente de proyectos nuevos y ensanches de las plantas semiintegradas, y la producción actual de 8 millones, con lo cual se alcanzará el nivel de los 14 millones, producción que podría ser satisfactoria con la compensación del saldo de la demanda hasta 17 o 18 millones con las importaciones, la fabricación de aceros especiales, etc., es evidente que para 1970, después de hacer un gran esfuerzo, la industria siderúrgica latinoamericana estará abocada otra vez a aumentar nuevamente su capacidad en un 75 por ciento, o sea casi a doblarla.

Si se emplearan las cifras usuales de proyecto, y fueran válidas para esa época, el resultado sería una necesidad por 3 000 a 3 500 millones de dólares para suplir el déficit de la oferta de 10 millones de toneladas, de los cuales nuevamente se podría suponer una suma en dólares del 50 por ciento, y el saldo en monedas locales.

/Lo anterior

Lo anterior quiere decir que en la década de 1965-75, los requerimientos totales de inversión en la siderurgia serán de 4 500 a 5 000 millones de dólares, de los cuales estarían actualmente financiados o en gestión unos 1 500 correspondientes a los programas de 1965-70, ya descritos, especialmente la parte referente a moneda extranjera. En la segunda parte de la década, se necesitarían unos 1 500 a 1 700 millones de dólares más, y su contrapartida en monedas locales. Juzgando, en realidad sobre lo que ahora acontece, y el crecimiento y fortalecimiento progresivo de las industrias siderúrgicas actuales, y de las economías de los países, las cifras anteriores, siendo apreciables, no estarían fuera del alcance de las posibilidades.

Es evidente, sin embargo, que ante su magnitud, su importancia en relación con otros sectores económicos; los cambios de orientación del comercio mundial y del mercado regional, con su tendencia cada vez más acentuada a servir de espina dorsal en el desarrollo latinoamericano; y las escalas que tendrán las plantas actuales dentro de algunos años, la coordinación de ese plan de inversiones, por una parte, y la trascendencia de que la industria siderúrgica se planee dentro del ámbito del mercado regional común, y de su posible incorporación al comercio mundial, deben ser contemplados seria y objetivamente, puesto que es uno de los sectores que tiene, por una parte, como se indica en el presente estudio, aptitud y posibilidades de competencia internacional, y de los que demanda y continuará haciéndolo, inversiones mayores en relación con las demás actividades económicas de los países latinoamericanos. Por lo cual se considera de importancia que se forme una conciencia alrededor de tal concepto, para obtener por lo menos una definición que trace orientaciones en uno u otro sentido.

c) Cooperación para la fabricación de equipos

De las inversiones necesarias para la construcción de una planta, se estima y ha sido el resultado de la experiencia hasta ahora, que más o menos la mitad corresponde al valor de los equipos extranjeros y el saldo a los gastos de construcción e instalación en moneda nacional.

/En vista

En vista de la magnitud de las inversiones necesarias para los ensanches que se requerirán entre 1970-75, es indispensable tratar por todos los medios de reducir la cuantía de las necesidades de dólares y de los recursos financieros externos.

Posiblemente el renglón en el cual se debe insistir más para este objeto, es el estudio y la coordinación apropiada para construir buena parte de los equipos de esos proyectos en América Latina. El asunto presenta dificultades desde el punto de vista financiero porque muchas veces es más dificil conseguir créditos para tal objeto en moneda local, debido a la restricción y volúmen que este tiene internamente en los países de América Latina, y debido a la estructura y condiciones financieras de las empresas o talleres que se dedican a ese renglón de fabricación, o que podrían coordinarse para tal objeto, que obtener los recursos financieros externos.

No se escapa, sin embargo, que la ampliación de la industria mecánica pesada permitiría atender no solamente a las necesidades de la industria siderúrgica, sino también a las de otros sectores industriales básicos, lo que significaría una importante contribución a la mejor utilización de los escasos recursos de inversión en moneda extranjera. Es indispensable, por lo tanto, considerar este asunto como de inegable transcendencia, y buscar soluciones que permitan sobrepasar el obstáculo mencionado.

Para dar ejemplos que contribuyan a hacer pensar sobre el asunto baste recordar que Altos Hornos de México en Monclova consiguió efectuar ella misma el diseño de su segundo alto horno, y realizó buena parte de su construcción. Que a los recursos e imaginación de sus empresarios se debe que las inversiones en esa planta se hubieran mantenido por mucho tiempo por debajo de los 100 dólares por tonelada de lingote, y que aún hoy en día después de los ensanches sean muy bajas, como se desprende del examen de sus balances.

En Argentina, Brasil y México existen en buen grado industrias de mecánica pesada, y servicios de ingeniería capacitados y suficientes para poder resolver y construir muchos de los equipos de volumen de los ensanches futuros siderúrgicos. El éxito de las industrias de base en Brasil, que

/fue objeto

fue objeto de estudio por CEPAL (44) y sobre el cual hay varias publicaciones (45, 46) es innegable y ha contribuido a un ahorro importante de divisas. La fabricación de equipos para la industria del petróleo, química, e inclusive siderúrgica ha tenido allí éxito indudable.

Por lo tanto corresponde a la industria siderúrgica latinoamericana, en las nuevas etapas que se avecinan hacer en primer lugar una evaluación de las facilidades de fabricación mecánica existentes: informarse y apoyar lo que se está haciendo a ese respecto en los países industrialmente más avanzados de la región. De esa manera y con la colaboración de las entidades financieras locales y externas, podrá reducirse sustancialmente la proporción en dólares del programa de inversiones para ampliación de la industria siderúrgica latinoamericana.

En la misma forma, y como corolario, se desprende que conviene también efectuar una investigación sobre la capacidad y la posible capacitación, si fuere del caso, de los departamentos técnicos de las empresas, o de los servicios de ingeniería locales, con el objeto de adelantar a ellos, con cargo como es natural a la empresa interesada, los proyectos que pudieran localmente realizarse, y ahorrar también parte de los pagos por servicios de ingeniería de fuentes extranjeras. Podría eventualmente llegarse a la conclusión en muchos casos de que convendría contar con un servicio de ingeniería regional, sobre bases cooperativas, y con la asistencia técnica internacional.

Capítulo V

LOS PRECIOS DE LOS ACEROS EN AMERICA LATINA Y SU COMPARACION CON LOS INTERNACIONALES

1. Importancia del analisis de precios

En general, los aceros producidos localmente tienen precios elevados en el mercado interno de los países latinoamericanos, superiores a los que existen en Europa o en los Estados Unidos, y mayores a los que se obtendrían mediante la importación del artículo extranjero (sin tomar en cuenta los aranceles de importación).

La producción nacional desempeña la utilísima función de permitir que los países productores dispongan de acero en mayor cantidad, con un ahorro considerable de moneda extranjera. Sin embargo, si el precio de venta del acero a los consumidores es elevado, se limita el consumo a las actifidades más indispensables, y se traba el desarrollo de las industrias derivadas y de transformación, muchas de las cuales cumplen un papel muy dinámico en la economía general y tendrán a su debido tiempo una influencia decisiva en el intercambio comercial de los países latinoamericanos. Para que la producción nacional de acero favorezca efectivamente la evolución industrial sería indispensable que sus precios tuvieran un nivel satisfactorio, no muy distinto del internacional. Por otra parte, una situación generalizada de precios altos es un obstáculo al objetivo de una liberación gradual de los mercados, y evidentemente tiene que ser modificada no solamente en relación con el intercambio regional sino con la aspiración ulterior, a más largo plazo, de lograr una participación efectiva en la compotencia y en el comercio mundiales. No podría concebirse, en realidad, de qué manera podría América Latina entrar a competir en los mercados mundiales en la exportación de manufacturas metal-mecánicas, dentro de los nuevos conceptos de cooperación mundial establecidos por la Conferencia de Comercio y Desarrollo de las Naciones Unidas, si la materia prima básica de que dependen tales exportaciones no pudiera hacerse llegar a la industria transformadora en condiciones de precios cercanas a las internacionales.

/Tal situación

Tal situación puede originarse en los costos de producción en fábrica, en los costos de distribución y comercialización, en el grado de remuneración del capital aplicado en las empresas productoras, o en una combinación de esas diferentes causas. Una aclaración de carácter definitivo a este respecto es muy difícil de lograr, en vista de la carencia casi total de informaciones y datos numéricos sobre cada uno de esos tres conceptos, agravada por la extrema diversidad de situaciones que caracteriza a América Latina en esta materia. Sin embargo, el tema reviste suma importancia, por la repercusión negativa que tienen los altos precios del acero en todo el desarrollo metal-mecánico y en el desarrollo económico en general y merece por lo tanto que se le dediquen algunas consideraciones, con el ánimo de despejar parcialmente los interrogantes planteados.

En relación con la rentabilidad del capital, cabe recordar las conclusiones a que se ha llegado al analizar, en el capítulo IV, dedicado a las inversiones, la situación financiera de un número limitado de empresas siderúrgicas integradas representativas. Se observó allí que la proporción entre los activos y las responsabilidades de las empresas no siempre es satisfactoria; que la capacidad de reinversión de utilidades de las empresas como única fuente de financiación de su desarrollo futuro es insuficiente y que, incluso, la liquidación de los compromisos pendientes a largo plazo en esas empresas parece en algunos casos difícil de atender con los niveles actuales de rentabilidad del capital. De aquí podría derivarse la conclusión preliminar de que, en términos generales, no es, ni con mucho, la elevada remuneración del capital un factor importante de los altos precios del acero.

No significa esto, desde luego, que se preconice una política de utilidades proporcionalmente más elevadas. Es conveniente, sin duda alguna, que las industrias siderúrgicas produzcan una rentabilidad satisfactoria con el objeto de que consoliden sus balances, enjuguen sus pérdidas anteriores, cancelen sus pasivos atrasados, y puedan con sus utilidades atender siquiera en buena parte las necesidades tan grandes de inversión que requieren los nuevos ensanches. Pero, por otra parte, es indudable que sostener los precios altos, por encima de cierto límite, no es tampoco

/conveniente para

conveniente para la economía general; ni a largo plazo para las mismas empresas porque los mercados internos no pueden desarrollarse en la misma proporción, ni con los mismos beneficios que traería una oferta de acero a precios más adecuados.

Todo ello conduce a acentuar la importancia de obtener una remuneración más elevada del capital en función de una operación más eficiente y más rentable de las plantas - aspecto que constituye uno de los temas dominantes de los capítulos siguientes - y no a través de precios elevados.

2. Comparaciones de precios y datos disponibles

Las comparaciones que sería deseable establecer en materia de precios tendrían el objeto de aclarar tres asuntos de índole distinta, pero estrechamente relacionados:

a) Determinar el nivel general y las diferencias entre los precios del acero al consumidor en Europa y en los países latinoamericanos, es decir averiguar en qué situación se encuentran las industrias metal-mecánicas de América Latina y de Europa Occidental en cuanto a los precios de la más importante de las materias primas que reciben, el acero. Esta sería simplemente la comparación de precios para el consumidor entre plazas de Europa y América Latina.

b) Determinar cuál sería teóricamente la situación del consumidor latinoamericano si el abastecimiento de sus necesidades se hiciera con productos de acero importados. Esta sería la comparación entre los precios c.i.f. de importación en puerto latinoamericano, y los precios del artículo fabricado localmente, teniendo en cuenta en ambos casos los gastos de comercialización, o sea entre los precios de producción local y los de importación en plazas latinoamericanas. Todo ello habría que efectuarlo en cada país puesto que sería muy difícil considerar situaciones promedio latinoamericanas a este respecto.

Se trató, por lo tanto, de reunir la información que permitiera efectuar las comparaciones enunciadas, y dar una idea aproximada de los niveles de precios.

El éxito de esta tarea ha sido muy moderado, por la escasez de información sobre precios y la falta de uniformidad de los datos, que

/hace difíciles

hace difíciles las comparaciones, además de que los tipos de cambio que se adopten para las necesarias conversiones a dólares introducen distorsiones en la medida en que se aparten o desvíen de los niveles de "paridad".

El resumen de las informaciones que se obtuvo fue el siguiente:

a) Precios pagados por el consumidor en plazas latinoamericanas

Resulta en general difícil conocer las condiciones exactas del comercio, de las cotizaciones extranjeras, y de los recargos o descuentos que no se mencionan específicamente, pero que ocurren según la transacción particular, además de las variaciones debidas a los plazos de entrega y a las condiciones de pago. Afortunadamente se cuenta con alguna información, que es sistemáticamente recogida y publicada por ILAFA desde hace algunos años, y de cuyo estudio se pueden deducir ciertas consideraciones generales. El cuadro 41 presenta los precios en plaza de nueve clases de artículos de acero, planos y no planos, en siete países de América Latina, vigentes el 31 de Agosto de 1965, según las publicaciones de ILAFA (47). Tales precios son los que rigen para los consumidores. El tipo de cambio empleado para la conversión a dólares corresponde al que regía en ese momento en cada país para el dólar de importación. Cabe anotar también que esos datos de ILAFA son recogidos trimestralmente en forma directa en cada plaza, simulando una compra de 20 toneladas del material, o sea que se trata de precios de venta al consumidor directo.

b) Precios del consumidor en plazas europeas

La Comisión Económica para Europa ha publicado (48) los precios base de los productos de acero en los distintos países de la CECA, desde 1962 hasta marzo de 1965, y continúa haciéndolo, así como los precios de exportación correspondientes. Figuran allí informaciones de otra procedencia, como el Japón, Estados Unidos, etc., de tal suerte que existen datos adecuados sobre el particular, y es posible darse cuenta de la diferencia que hay permanentemente entre unos y otros precios.

/Cuadro 41

Cuadro 41

PRECIOS INTERNOS EN PLAZAS LATINOAMERICANAS PARA PRODUCTOS SIDERURGICOS AL 31 DE AGOSTO DE 1965

(Dólares por tonelada)

Item	Argentina Buenos Aires	Brasil Sao Paulo	Colombia Bogotá	Chile Santiago	México México DF	Perú Lima	Venezuela Caracas
1 Barras para concreto, en largos de 7 a 12 m, ø 10 mm ó 3/8"	238.42	139.46	121.85	163.97	154.40	206.14	147.78
2 Barras para concreto, en largos de 7 a 12 m, ø 20 mm ó 3/4"	232.54	123.24	105.19	169.97	152.00	205.91	134.44
3 Alambrón en rollos, ø 8 mm ó 5/16"	258.43	s/c	147.78	153.97	182.08	205.07	152.22
4 Láminas o chapas lisas, laminadas en caliente, negras, de 1 x 3 m y 3 mm de espesor	206.65	172.97	147.04	191.91	197.52	156.08	-
5 Láminas o chapas lisas, laminadas en frío, decapadas, de 1 x 3 m, 24 BWG	287.00	243.24	164.81	238.09	207.52	-	-
6 Láminas o chapas galvanizadas o cincadas, lisas, de 1 x 3 m y 0.4 mm de espesor	497.49	355.68	181.48	289.26	336.00	-	-
7 Láminas o chapas galvanizadas o cincadas, acanaladas, onda 3", 0.851 x 3 m y 0.5 mm de espesor	437.20	367.57	160.37	261.03	352.00	-	-
8 Barras ángulos de alas iguales, en largo de 7 a 12 m, de 38.1 x 4.8 mm	288.57	162.16	145.56	200.74	168.00	185.91	-
9 Barras planas, laminadas en caliente, en largos de 7 a 12 m, de 38.1 x 9.5 mm	283.15	142.70	165.93	206.91	168.00	236.29	-
Relación tipo de cambio en dólar a/	171.50	1 850.00	13.50	3.40	12.50	26.82	4.50

Fuente: Revista Latinoamericana de Siderurgia (I.L.A.F.A.) Nº 66.

Nota: El precio corresponde a la compra de partidas de 20 toneladas de cada material en acero SAE 1010 o calidad equivalente, puesto en la ciudad que se indica en cada país y pagadero al contado.

a/ Tipo de cambio para dólar de importación.

/c) Precios

c) Precios c.i.f. del producto europeo

Con el objeto de simplificar la comparación, se decidió limitarla a dos clases de artículos escogidos como representativos o tipo de los artículos no planos y planos: las barras redondas de 10 mm de diámetro, como ejemplo de los primeros; y las chapas laminadas en frío, de 0.6 mm de espesor y 3 x 1 m para los segundos. Para estimar los precios c.i.f. en puerto latinoamericano, se tomaron los valores f.o.b. Amberes, y se agregaron 20 dólares por concepto de fletes y seguros a los puertos de América Latina situados sobre el Atlántico, y 32 dólares para los del Pacífico. Sería necesario agregar todavía el importe de los gastos de despacho, consulares, los recargos por concepto de gastos portuarios y manejo de la carga, todos los cuales varían de país a país, generalmente entre 5 y 7 dólares. Se ha preferido no incluirlos en la comparación debido a la dificultad de valorarlos de manera uniforme. Y también se excluyen, como es natural, aquellos gravámenes aduaneros que actúan ya como barreras de protección, o de restricción de importaciones. Todas estas consideraciones indican claramente que no se trata de establecer diferencias exactas entre los precios c.i.f. de importación y los internos de los mercados latinoamericanos, sino de realizar un sondeo o cotejo apenas aproximado sobre el particular.

Por otra parte podría argüirse también que otros artículos distintos a los escogidos pueden ser más representativos de los productos planos y no planos; pero las posibles diferencias de precios que se encontrarían al emplearlos como tipo, no invalidan los principios generales del análisis, ni modificarían sustancialmente sus conclusiones.

Lo mismo se puede agregar sobre la consideración de que los fletes pueden ser un poco menores para tonelajes de mayor volumen o si se contratan fuera de conferencia marítima.

/3. Las

3. Las comparaciones y sus resultados

Las informaciones anteriores se han vertido en los cuadros 42, 43 y 44. En el primero de ellos se observa que los precios internos de la CECA no tienen una diferencia muy grande con el precio f.o.b. Amberes del producto no plano, que es aproximadamente de un 5 a 10 por ciento, según el país de la CECA de que se trate, pero es más notoria para el artículo plano, en donde asciende a un 35 por ciento en el caso de los ejemplos tomados, lo cual es interesante de señalar porque indicaría la preferencia que se da generalmente a la exportación de laminados planos y muy posiblemente guarda relación con la alta productividad y escala de los equipos correspondientes a este tipo de fabricación, que permite a los países de la CECA soportar una competencia a precios relativamente más bajos en proporción a los que tienen los artículos no planos.

a) Precios al consumidor.

El resultado de la comparación es en primer término que los precios para el consumidor latinoamericano son esencialmente más elevados, aun comparándolos con el país europeo de mayores precios (en este caso Alemania Occidental), de los tomados como ejemplo, con diferencias que van desde unos 14 dólares en Colombia, 31 en Brasil, 46 en México, a cifras superiores a los 100 dólares en los casos extremos, en el caso de las barras redondas de 10 mm. Para las chapas laminadas en frío las mismas diferencias serían de unos 7 dólares en Colombia, 50 en México, 80 en Chile, a más de 100 dólares en los casos extremos. En conclusión, existen con la excepción de un país de nivel más o menos concordante, apreciables desniveles para el consumidor latinoamericano en comparación con el europeo, en plaza. Es muy posible que al hacer un análisis más profundo se redujeran un poco las diferencias, al considerar que no han podido establecerse con precisión otros recargos que pueda tener el consumidor europeo en su mercado interno, y asimismo que los precios de ILAFA se refieren a transacciones de volumen más bien limitado (20 toneladas) y que el comprador local puede beneficiarse de los descuentos que en general tienen los productos comprados directamente a las fábricas, en cantidades mayores.

/Cuadro 42

Cuadro 42

PRECIOS INTERNOS EN PLAZAS LATINOAMERICANAS, PRECIOS INTERNOS EN ALGUNOS PAISES DE LA CECA Y PRECIOS DE EXPORTACION DE LA CECA

(En dólares por toneladas)

	Argentina Buenos Aires	Brasil Sao Paulo	Colombia Bogotá	Chile Santiago	México México DF	Perú Lima	Venezuela Caracas	Alemania República Federal	Bélgica	Francia	Precio de exportación f.o.b. Amberes
Barras para concreto ø 10 mm	238	139	122	164	154	206	148	108	99	104	95
Chapas laminadas en frío	287	249	165	238	208	-	-	158	153	149	112

Fuente: Cifras latinoamericanas Revista ILAFA No. 66. Cifras CECA - The European Steel Market - Working Paper No. 3, junio 1965, ECE.

/Cuadro 43

Cuadro 43

PRECIOS DE LA CECA, C.I.F., PUERTO LATINOAMERICANO Y PRECIOS INTERNOS EN PLAZAS DE AMERICA LATINA

(Dólares por tonelada e índices)

	Argentina	Brasil	Colombia a/	Chile	México a/	Perú	Venezuela
Precio de la CECA, CIF puerto latinoamericano b/							
1. Barras para concreto, ϕ 10 mm	115	115	115	127	115	127	115
2. Chapa laminada en frío, 24 BWG	132	132	132	144	132	144	132
Precios internos en plazas latinoamericanas							
1. Barras para concreto, ϕ 10 mm	238	139	122	164	154	206	148
2. Chapa laminada en frío, 24 BWG	287	243	165	238	208	-	-
Comparación de los precios internos en plaza con los de la CECA, CIF puerto latinoamericano, Indice precios CECA=100							
1. Barras para concreto, ϕ 10 mm	207	120	106	129	134	162	129
2. Chapa laminada en frío, 24 BWG	217	184	125	165	158	-	-

Fuente: Precios de la CECA: The European Steel Market - Working paper Nº 3 - Junio 1965.
Precios internos: Revista Latinoamericana de Siderurgia (ILAFA) Nº 66. Octubre de 1965.

a/ Se consideraron puertos del Atlántico.

b/ Estos precios se obtuvieron agregando a los precios f.o.b. Amberes 20 ó 32 dólares según se trate de exportaciones a puertos latinoamericanos del Atlántico o del Pacífico, a fin de cubrir fletes y otros gastos de puerto.

/Cuadro 44

Cuadro 44

COMPARACION DE LOS PRECIOS DEL ACERO EN PLAZAS LATINOAMERICANAS

(Indices: precio más bajo igual 100)

	Argentina Buenos Aires	Brasil Saõ Paulo	Colombia Bogotá	Chile Santiago	México México D.F.	Perú Lima	Venezuela Caracas
1. Barras concreto 10 mm ϕ	195	114	100	134	126	169	121
2. Barras concreto 20 mm ϕ	222	117	100	156	145	196	128
3. Alambrón 8 mm ϕ	174	-	100	104	123	139	103
4. Láminas en caliente	141	118	100	131	135	106	-
5. Láminas en frío	174	147	100	144	126	-	-
6. Chapas galvanizadas	275	197	100	160	186	-	-
7. Chapas galvanizadas onduladas	273	230	100	163	220	-	-
8. Angulos alas iguales 38.1 mm	198	111	100	138	115	127	-
9. Barras planas 38.1 x 9.5 mm	198	100	116	145	117	165	-

Fuente: Calculado en base a datos obtenidos en "Revista Latinoamericana de Siderurgia Nº 66" (ILAFA), Octubre, 1965.

/Sin embargo,

Sin embargo, las diferencias son de tal magnitud que, sin determinar las cifras exactas se puede aseverar que el consumidor en América Latina recibe su acero a precios mucho más elevados que el comprador europeo en su mercado interno, y que son superiores en general en más de 50 dólares por tonelada, más notorios en el caso de los productos no planos si se considera que proporcionalmente, por el valor de las dos clases de artículos, debieran existir diferencias menores en el caso de los productos no planos.

b) Precios c.i.f.

El cuadro 43 compara los precios c.i.f. puerto latinoamericano, de los productos importados, con los precios de plaza locales, también para las dos clases de artículos representativos. A los precios CECA, c.i.f. puerto latinoamericano se les asignó un índice de 100. En relación con éste, se calcularon los correspondientes a los precios en las diferentes plazas de América Latina que se han considerado. Se observa que para los productos redondos las diferencias van desde un 6 por ciento en el caso de Colombia hasta un 107 para Argentina, en tanto que en el caso de las chapas los índices varían desde un 25 en Colombia a 117 en Argentina.

c) Precios entre plazas latinoamericanas.

Finalmente el cuadro 44 presenta una comparación entre las plazas latinoamericanas tomando los precios internos en cada una de ellas, según las mismas informaciones de ILAFA, y asignándole el índice 100 a la que tuviera el menor precio, en este caso Colombia para la mayoría de los productos, y se calcularon los índices respectivos de cada lugar en relación con dicha base. Unicamente se trata de ilustrar la amplia variedad que existe entre los precios del acero en los distintos lugares, que revela la diferencia entre las estructuras de precios, y que sería materia de un estudio más detallado.

La mayor parte de las plantas siderúrgicas latinoamericanas no tiene un sistema de distribución propio, ni existe una canalización comercial para la comercialización de los productos, es decir no hay distribuidores especiales, nombrados por las fábricas; los precios de lista conceden descuentos especiales a cualquier comprador, que varían según el tamaño, las especificaciones, y especialmente el volumen del lote que se compre,

/y pueden

y pueden ordenarse despachos directos de cantidades tan pequeñas como cinco toneladas, cuyo transporte, fletes y gastos después de que el producto esté cargado sobre el vehículo de que se trate, corren por cuenta del comprador. En esta forma no se puede hablar concretamente de gastos de comercialización o distribución propiamente dichos. Ocurre dentro de este sistema el fenómeno de que, según sea el programa de laminación o producción de las fábricas, cierto artículo puede en determinados momentos entrar en período de escasez en el mercado local, y entonces puede ocurrir que esos artículos determinados varíen de precio, ocasionalmente, según el que fije el mayorista o vendedor en plaza. Por esta razón puede suceder que las encuestas realizadas en el mercado mismo no reflejen consistentemente la estructura real de los precios. Sin embargo al analizar las publicaciones de ILAFA por cierto tiempo, se ve que lo anterior no constituye un factor especial de distorsión, porque a lo largo de un período se sostienen los mismos niveles de precios para los diferentes artículos, y su variación es consistente.

Por lo anterior, y a falta de una comparación detallada entre los precios de lista de las diferentes empresas, que además no sería el caso hacer para los propósitos de este informe, siguen siendo válidas las conclusiones que se derivan de las comparaciones indicadas en los cuadros 42, 43 y 44, que reflejan indudablemente el hecho, aunque no sea medido con exactitud y verdadera precisión, de que los precios que paga la industria de transformación latinoamericana son mucho mayores que los de su correspondiente contraparte europea, con diferencias que no alcanzarían a ser absorbidas por el menor valor de la mano de obra local, para efectos de compensación en el costo de sus manufacturas. La diferencia sería igual o mayor en relación con los precios c.i.f. de importación, por cuanto éstos son fijados a un nivel más bajo por los productores extranjeros lo que contrarresta los efectos de recargo de los fletes marítimos en la importación. Aún más, puede avanzarse que esa diferencia es más notoria para los productos planos, en valores monetarios absolutos, por cuanto los precios de las chapas y similares tienen mayores rebajas en los precios foráneos de exportación.

/Todo lo

Todo lo anterior está indicando que es importante estudiar con mayor profundidad la estructura interna de los precios, y de todos modos obtener la mayor eficiencia productiva en las instalaciones de laminación plana, si se desea que el consumidor local se prepare con miras a la exportación de sus artículos.

Por otra parte es también válida la conclusión de que el acero latinoamericano es actualmente más caro que el producto externo a niveles internacionales de competencia, con diferencias apreciables que indicarían, por lo expuesto al comienzo de este capítulo, la necesidad de conseguir mejores niveles que fueran compatibles con una competencia regional.

La última deducción, que posiblemente sea la más importante y acorde con la realidad para explicar la variación tan grande que hay en los diferentes países entre los precios de unos y otros artículos, de magnitud tan considerable que no se comprende bien su ocurrencia, puede estar simplemente en la estructura de precios de cada país, y en relación con el origen de la estructura de los precios del acero en cada caso. Esto tiene que ver en realidad con la extensión de la protección que cada uno de ellos ha establecido dentro de su política general de sustitución de importaciones, y en relación con la producción local de acero. Posiblemente y a partir de la época en que América Latina se vió obligada a restringir las importaciones, se produjo una elevación general de precios de los artículos afectados. La escasez de acero en las cantidades necesarias para satisfacer la demanda originó un nivel de precios superior al normal, en otras circunstancias. Al iniciarse la producción local y ante el deseo y la necesidad de proteger a la industria en su primera etapa de producción, se aplicaron nuevas medidas de restricción, que por otra parte encajaban dentro de la política general de sustitución de importaciones adoptada por la mayoría de los países latinoamericanos. Esto indujo a nuevos aumentos sucesivos de precios, especialmente en los casos en que ocurrieron desvalorizaciones de las monedas, y además aquellos quedaron sujetos al control ejercido por una sola o un pequeño numero de empresas. En esta forma todo el proceso anterior así descrito, explica y es causa de que se sostenga una situación de precios elevados.

/Por otra

Por otra parte esa estructuración no se produjo en el mismo grado, ni con igual intensidad, ni se aplicó a los mismos artículos en todos los países. Esto dependió en buena parte no sólo de las presiones que ocurrieron sobre la balanza de pagos y la intensidad de las restricciones impuestas sino también en buena medida del tipo de industria siderúrgica existente, y la clase de artículos que se produjeron, o producen localmente. En esta forma algunos países solamente impusieron gravámenes sobre la gama de artículos relacionados con sus empresas siderúrgicas, y en ciertos casos en que no hubo desmedida presión sobre la balanza de pagos, no se impusieron restricciones sobre el resto de los productos. El resultado en estos casos es que el acero importado sostuvo cierto nivel adecuado de precios, pero el local subió en la medida que los gravámenes de importación permitieron hacerlo. En los casos más extremos en que la situación monetaria lo hizo imprescindible y se pusieron en vigor fuertes restricciones a la importación, hubo un alza general de los precios del acero, como debió suceder con todos los renglones de procedencia externa. La producción local, al amparo de esas protecciones, unas veces solicitadas con ahinco, y en otras oportunidades, como reflejo simple de una situación económica, o por combinación de ambos factores, ha mostrado una tendencia a sostener ese nivel alto de precios. El cuadro anterior explicaría fácilmente la diversidad y la discrepancia de precios de los artículos de acero entre las distintas plazas latinoamericanas ya que si bien es presumible que también concurra una situación de costos de producción elevados por diversas causas, también es evidente que los niveles de eficacia alcanzados en la producción siderúrgica en América Latina no en todos los casos darían de por sí suficiente margen para que se encontraran diferencias de las magnitudes encontradas.

Cabe, por lo tanto, analizar brevemente la naturaleza de las medidas de protección en relación con la industria siderúrgica porque es evidente que de confirmarse lo anterior, el incentivo de una competencia regional vendría a ocupar un lugar prominente en favor de la disminución de precios.

/4. Los

4. Los niveles de protección arancelaria

Los niveles de precios que muestran los cuadros anteriores no podrían haber subsistido en los países productores sino gracias a una protección extraordinariamente elevada como aparece en el cuadro 45.

Las indicaciones allí consignadas deben considerarse solamente como aproximadas por las razones siguientes:

a) A pesar de que se publican oficialmente, los regímenes de protección existentes en América Latina son sumamente complejos. Los derechos de aduana son o específicos o ad valorem. Los últimos se aplican, en un número grande de países, no sobre el precio c.i.f. efectivo de la importación, como sería lo usual, sino a precios convencionales, que son fijados más o menos arbitrariamente. Este procedimiento, muy eficaz por cierto, tiende a transformar los recargos ad valorem, en recargos específicos.

b) En algunos países, también los recargos cambiarios representan barreras proteccionistas, que a menudo alcanzan niveles varias veces superiores a los de los derechos aduaneros.

Tales gravámenes son modificados frecuentemente, según la apreciación de los organismos de gobierno sobre el estado del mercado siderúrgico y las necesidades de aprovisionamiento de productos semielaborados. El carácter aduanero o monetario de tales recargos cambiarios no ha sido precisado y su incidencia sobre los costos es difícil de calcular. Además el cuadro 45 no incluye la incidencia de los depósitos previos, que desempeñan un rol proteccionista importante, especialmente en Brasil, Colombia y Chile. Por esta razón, los niveles de protección, que en el cuadro se llaman "totales", son realmente los mínimos [1] por lo menos en los países que emplean el procedimiento de los depósitos previos que obligan a fuertes desembolsos a título de intereses sobre los mismos.

1/ No se han tenido en cuenta los recargos consulares y otros de relativamente poca importancia.

/Cuadro 45

Cuadro 45

NIVELES APROXIMADOS DE PROTECCION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA LATINOAMERICANA

(Datos para 1964)

Producto	Precio c.i.f. supuesto US$/ton.	Argentina (porcentajes)			Brasil (porcentajes)				Colombia (porcentajes)			Chile (porcentajes)					México (porcentaje)		Venezuela (porcentaje)	
		A	C	Total	A	C	Total			A			A	C	Total			A		A
Arrabio	67	0	28	28				DP	LP	12	DP	Pr					LP	36	LP	-
Palanquilla	77	12.5	30.5	43	50	10	60	DP	LP	23	DP	Pr					LP	51	LP	34
Planchón	77	11.7	31.3	43	50	10	60	DP	LP	23	DP	Pr					LP	60		34
Barras redondas	105	18.4	123.6	142	50	10	60	DP	LP	23	DP	Pr					LP	58	LP	32
Perfil pesado	126	0.4	99.6	100	50	10	60	DP	LP	18	DP		47	16	63	DP[a]	LP	180	LP	1
Plancha gruesa	105	0.5	54.5	55	20	10	30	DP		20	DP	Pr					LP	166		1
Plancha laminada en caliente	115	0.5	54.8	55.3	20	10	30	DP		19	DP	Pr					LP	44		-
Plancha delgada laminada en frío	150	0.5	44.5	45	20	10	30	DP		20	DP	Pr					LP	36		-
Tubo sin costura	255	0.6	127.4	128	20	10	30	DP	LP	39	DP	Pr					LP	69		-
Hojalata	255	-	-	-	20	10	30	DP		13	DP		40	300	340	DP[b]	LP	29		-

a/ Según otra metodología se llega a 150.6.
b/ Según otra metodología se llega a 276.6.

A = Gravamen aduanero.
C = Gravamen o recargo cambiario.
DP = Depósito previo.
LP = Licencia previa.
Pr = Prohibición de importación.

/c) Por último

c) Por último, resulta imposible apreciar el efecto de las restricciones cuantitativas de la importación o incluso su prohibición absoluta.

Sea como fuere, y limitándose a la exclusiva incidencia de los derechos de aduana y de los recargos cambiarios, el cuadro 45 comprueba que los niveles de protección de que gozan las industrias siderúrgicas latinoamericanas son extremadamente elevados. Se puede comentar para cada país lo siguiente:

Argentina: Si se hace abstracción de los productos intermedios indispensables para alimentar su industria de relaminación que es importante en este país, dicho nivel varía entre 45 y 142 por ciento.

Brasil: La protección fluctúa entre 30 y 60 por ciento, sin contar el depósito previo.

Colombia: La protección es relativamente baja, del 20 al 40 por ciento, pero existe además, simultáneamente, un sistema de licencias, que son concedidas muy parsimoniosamente, y depósitos previos.

México: Los derechos de importación varían entre 30 y 60 por ciento, para los productos terminados, pero llegan al 160 por ciento en el caso de los productos primarios, esto combinado con los trámites de un sistema general de licencias de importación.

Venezuela: Cuenta con derechos de aduana que pueden ser considerados bajos, pero los productos de fabricación nacional no pueden importarse sin contar con licencias previas.

Chile: Ofrece el ejemplo más sobresaliente de protección extremada a una industria nacional que, por lo demás, es una de las que cuenta con eficiencia y productividad más elevadas en América Latina y con costos de materias primas razonablemente bajos. Están prohibidas las importaciones de todos los productos que figuran en el programa de fabricación de la siderurgia chilena, y en las dos categorías para las cuales están permitidas las importaciones, se aplican acumulativamente todas las modalidades de protección: derechos de aduana, recargos cambiarios, licencias y depósitos previos. Esto resulta para los dos tipos de productos en una protección total de 340 por ciento.

/No cabe

No cabe duda que las industrias nacientes necesitan protección, pero los niveles a que se llega en los países que se han analizado parecen excesivos.

La evaluación de los niveles de protección, desde el punto de vista de la política comercial global de los países, se sale del margen de este trabajo. Sin embargo, limitándose estrictamente al sector siderúrgico, resulta evidente que, salvo el caso de Venezuela, las industrias latinoamericanas viven bajo niveles de protección prohibitivos. Esta circunstancia, agregada a la situación de empresa única, o casi única, en que se desenvuelven las actividades de la mayoría de las plantas productoras, podría originar situaciones perjudiciales con efectos desfavorables para la eficiencia y adelanto tecnológico de las mismas, y para el desarrollo posible de las plantas.

Es cierto que en un país en el cual se inicia por primera vez una actividad siderúrgica, no pueden alcanzarse inmediatamente los niveles de productividad y rendimiento de las inversiones que puedan considerarse satisfactorios, comparados con aquellos de los países que tienen una tradición industrial bien establecida. Todo ello, sin embargo, no justifica una tal acumulación de medidas de protección. Estos niveles que, en general, deben ser calificados como excesivos, hay que apreciarlos conjuntamente con los elevados precios de los productos siderúrgicos en los mercados latinoamericanos. Es probable que ambos factores estén relacionados con los costos altos, resultado de una relativamente baja eficiencia de operación, como se analizará en el capítulo siguiente.

/Capítulo VI

Capítulo VI

EL PROBLEMA DE LOS COSTOS

1. Objeto e importancia del análisis de los costos de producción

Al tratar de los precios del acero en los mercados internos latinoamericanos y compararlos con los del producto importado se llegó a la conclusión de que aquellos son altos por lo general y que existen diferencias apreciables con los correspondientes al artículo extranjero. Una situación de precios elevados del acero es inconveniente para las finalidades de un mercado común, para los objetivos del comercio interregional, para el desarrollo y producción económica de las industrias de transformación, para el servicio satisfactorio del consumidor general y para la evolución del mercado.

Se afirmó en el capítulo anterior que no es fácil determinar las causas específicas de que esto suceda, pero es evidente que una de ellas, la más probable, sea lo oneroso de los costos de fabricación respectivos. Los desequilibrios entre las secciones productivas de muchas de las plantas integradas señaladas en el capítulo II, y la incorporación relativamente lenta de los adelantos tecnológicos descritos en el capítulo III en las plantas latinoamericanas, permiten inferir esa ocurrencia.

El análisis de costos de producción, a pesar de todas las dificultades que lleva consigo, es necesario, porque permite aclarar, al menos parcialmente, una serie de problemas de importancia fundamental para el desarrollo futuro de la siderurgia latinoamericana, especialmente el de la factibilidad y posibles modalidades de un mercado común de productos siderúrgicos.

Lograr el objetivo de una real integración regional en el campo siderúrgico depende de las posibilidades de la industria existente de afrontar la competencia que se establecería, para lo cual sería indispensable alcanzar escalas de producción adecuadas, superiores a las mínimas que fueran económicas, un elevado nivel tecnológico y en constante progreso, un manejo eficiente de las operaciones corrientes de las plantas, una especialización suficiente en la producción del surtido de laminados finales, en todas y cada una de las empresas. Para saber cuál es la

/posición de

posición de la industria latinoamericana a ese respecto, y las perspectivas de colocarse en esos niveles de competencia dentro de un plazo razonable, el análisis de los costos es un instrumento valioso. Es así que a través de comparaciones de costos puede juzgarse la influencia de factores importantes de la operación siderúrgica, tales como las escalas de planta o los distintos niveles tecnológicos y de eficiencia productiva.

La comparación de costos, bien sea entre las plantas actuales de América Latina, o entre instalaciones hipotéticas correspondientes a las condiciones determinadas de tamaño, eficiencia de operación y otras que se les haya asignado, podría permitir evaluar aproximadamente los distintos factores que afecten los costos, y la posibilidad de que la industria siderúrgica latinoamericana pudiera fabricar acero a precios adecuados para el propósito de establecer una competencia libre, y eventualmente de incorporar a América Latina al comercio siderúrgico mundial.

Es necesario evaluar con ese objeto, y dentro del complejo conjunto de variables, los siguientes aspectos principales:

a) Cuál es la posición competitiva de las principales plantas siderúrgicas latinoamericanas entre ellas, en función de patrones internacionales, apreciada en la medida y dentro del grado de aproximación de los elementos de juicio disponibles, y de la inestabilidad en el tiempo, que les es inherente; si hay grandes diferencias de costos de una a otra planta, o si éstas no son de magnitud superior al valor promedio de los fletes de transporte con relación a los distintos mercados consumidores; y saber cómo se sitúan tales niveles de costo de las plantas actuales, en un panorama internacional.

b) En qué grado los costos altos que puedan encontrarse se deben a factores desfavorables permanentes, tales como la dotación de materias primas, combustibles y otros materiales, o resultan de circunstancias transitorias que pueden modificarse o eliminarse enteramente a través del incentivo de la expansión, modernización y especialización, que pudiera ser causado por el establecimiento de un mercado común; y cuál sería, en términos generales, el peso relativo de tales factores o circunstancias, como podrían ser las escalas de operación insuficientes, la falta de aplicación de determinados adelantos tecnológicos, la dispersión en un

/surtido demasiado

surtido demasiado amplio de artículos finales, etc. En otros términos, habría que comparar la situación de la industria siderúrgica latinoamericana con ciertos patrones internacionales y condiciones teóricas o ideales, en materia de escalas, tecnología y otros factores, todos traducidos en niveles de costos.

c) Cuál podría ser en el futuro, removidos los factores circunstanciales desfavorables, la situación de competencia relativa en que podrían encontrarse, grosso modo, las plantas siderúrgicas latinoamericanas entre ellas, una vez tomados en cuenta los fletes de transporte, y en relación con los productores tradicionales del mercado mundial. Determinar si existen desigualdades entre esas instalaciones, de magnitud superior a los fletes de transporte, que no pudieran ser compensadas o eliminadas al final de un período de reorganización, modernización y ampliación intensivas; y que representen un obstáculo a la introducción del régimen de libre competencia, característico de un mercado común. Como consecuencia, determinar si en esas condiciones mejoradas de operación, podría América Latina entrar a competir en los mercados mundiales, sobrepasando la actual etapa de estricta sustitución de importaciones realizada a cualquier costo. En otros términos, y en síntesis, determinar si hay en América Latina aptitudes para el desarrollo siderúrgico que le den una ventaja comparativa potencial, en un plano mundial.

Tales son los interrogantes de cuya respuesta depende la opinión que pueda emitirse sobre la evolución en los próximos diez o quince años de la siderurgia latinoamericana, la que a su vez influirá, quizás decisivamente, sobre todo el desarrollo de las industrias metal-mecánicas, de las cuales depende tanto el suministro interno y regional de bienes de capital, en proporción creciente, como la introducción de exportaciones no tradicionales a los mercados mundiales.

/2. Costos

2. Costos estimados: aparentes, virtuales y teóricos

Para efecto de todos los análisis esbozados en las líneas anteriores, no pudo disponerse de las informaciones de costos de producción efectivos de las plantas siderúrgicas latinoamericanas, tal como éstas los determinan y aplican en su gestión corriente. De obtenerse, tampoco serían enteramente adecuados para los propósitos enunciados, porque corresponderían a diferentes prácticas contables y a distintas políticas financieras y de amortización.

Se optó, por lo tanto, por un procedimiento ya utilizado en informes anteriores de la CEPAL (49) basado en la estimación de costos aproximados, calculados con fundamento en hipótesis bien definidas sobre la estructura técnica escogida de una planta y sobre los insumos físicos y sus precios, en una localización determinada, real o imaginaria, caracterizada y conforme con los precios de los factores establecidos según el criterio postulado.

De esta manera cuando la estructura técnica de la planta, su escala, los insumos unitarios, etc., escogidos, corresponden aproximadamente a una instalación real, se obtendrán costos estimados que podrían corresponder a dicha planta. En cambio, cuando se postulan condiciones y características de insumos y de estructura técnica que no concuerdan con ninguna instalación real, los costos obtenidos tendrán el carácter de hipotéticos o teóricos, de acuerdo con la misma naturaleza de las hipótesis adoptadas.

Tal procedimiento, a pesar de sus inconvenientes, es el único medio de lograr algún grado de aproximación para determinar el peso o influencia relativa del factor que se haya escogido valorar. Permite separar las variables y evaluar su peso relativo en las condiciones de operación, o las aptitudes para el desarrollo de una industria, todo ello reflejado en última instancia en los costos de producción que se obtengan bajo las condiciones fijadas. La utilización de este procedimiento parece, por lo tanto, justificada para los propósitos de este informe, debiendo insistirse a pesar de todo, en el carácter de simples estimaciones aproximadas que tienen los resultados así obtenidos.

/En síntesis,

En síntesis, el método utilizado para estimar los costos de producción que en seguida se presentan, consiste en lo siguiente:

a) Determinar una estructura técnica de planta, que tanto puede reproducir aproximadamente la de una planta existente, o referirse a una instalación teórica, en sus procesos, equipos y escala de fabricación.

b) Determinar los insumos físicos unitarios o por tonelada de producción, (mano de obra, materias primas, combustibles, servicios diversos, cargos por capital, tanto de amortización como de interés o rentabilidad, etc.) para cada departamento productivo, en este caso reducción, acería y laminación.

c) Evaluar los insumos físicos anteriores, lo cual puede hacerse empleando los precios unitarios que correspondan a los que rigen en una planta real (o aproximados a los mismos) o a un promedio de los que se encuentran vigentes en varias plantas, de uno o de distintos países, o tomando valores que correspondan a una situación ideal sin traducción a ninguna planta real, todo lo cual se hará en función de los objetivos que se persigan en cada caso con las estimaciones que se realicen.

d) Convertir los valores, cuando se trata de comparaciones entre diferentes países, a dólares de los Estados Unidos, para que el cotejo, sea posible. Para este efecto se utilizan los tipos de cambio en función del poder adquisitivo de las monedas locales según se verá más adelante.

En esta forma las estimaciones de costos de producción que se logren, pueden corresponder a las siguientes categorías:

Costos aparentes. Son aquellos que se calculan con la base de insumos reales de plantas existentes en América Latina y se aplican a estructuras técnicas similares a las que existen en tales plantas. Aparentan el costo real por cuanto al no conocerse exactamente éste por carencia de información, no se puede llegar sino por estimación a una reproducción aproximada del mismo. Este concepto se utiliza para analizar la situación presente de costos en las principales plantas siderúrgicas integradas de América Latina, en las condiciones en que éstas han estado operando en años recientes.

/Costos posibles

Costos posibles o virtuales. Son aquellos que se calculan también sobre la base de insumos reales, esto es correspondientes en forma aproximada a los que rigen en alguna localización real de América Latina, pero se refieren a estructuras técnicas de plantas teóricas. O sea que la capacidad de producción, los procedimientos, los equipos, el grado de eficiencia, etc. difieren de los que existen en las plantas reales, en uno u otro aspecto, según las definiciones que se postulen sobre los mismos factores, lo cual dependerá precisamente de la aplicación que se le quiera dar a las estimaciones. Este concepto se utiliza para la estimación de los costos que se obtendrían en las plantas actuales modificadas y como resultado de las ampliaciones que están programadas, o en curso. O bien, se emplea al suponer instalaciones teóricas en algún lugar de América Latina, que empleen los insumos reales de la localización concreta elegida, para comparar las ventajas relativas de los distintos sitios. Las plantas teóricas, también en este caso, podrán ser de éstas o de aquéllas características, pero es evidente que si se cumplieran las condiciones establecidas para su configuración, el costo estimado sería posible, puesto que los insumos que se usan son reales.

Costos teóricos, o si se quiere hipotéticos, son aquellos que tratan tanto de insumos como de plantas imaginarias. Estos costos podrán o no ser posibles si se llegara el caso de que los insumos supuestos se convirtieran en reales. Se utiliza este concepto con el objeto de establecer la posibilidad de competencia en el plano internacional, entre plantas de ésta o aquellas características que emplearan determinados insumos posibles. E igualmente para analizar la influencia de la tecnología en los costos mediante la comparación de plantas de igual tamaño y técnicas distintas; o de las economías de escala, mediante la estimación de los costos de fabricación en instalaciones de capacidad de producción variable.

Fue necesario hacer esa clasificación en tres categorías porque hubo necesidad de estimar los posibles costos en:

i) Las plantas existentes, puesto que es el único punto de partida disponible (costos aparentes).

/ii) Las

ii) Las plantas actuales cuando se amplíen (insumos reales y plantas teóricas, es decir, costos posibles o virtuales).

iii) Plantas supuestas, en distintos sitios, utilizando los insumos reales correspondientes al lugar que se considera en cada caso, con el objeto de comparar las ventajas relativas de las distintas localizaciones (costos posibles o virtuales).

iv) Plantas imaginarias situadas en América Latina comparadas con otras localizadas en países industrialmente más avanzados, ambas de iguales características, y utilizando insumos supuestos, como los que podrían obtenerse en el futuro, para determinar teóricamente las posibilidades eventuales de futura competencia internacional. Se trata, sin duda, de costos teóricos o hipotéticos.

v) Plantas imaginarias de diferentes niveles tecnológicos pero igual escala, por una parte, y de escala diferente pero de un mismo nivel tecnológico para ilustrar sobre la importancia de la técnica en el primer caso, y de la economía de escala en el segundo. Se trata también de costos teóricos o hipotéticos.

3. Limitaciones de las estimaciones de costos

Claramente se expresa el carácter aproximado de las estimaciones que se obtienen por el procedimiento descrito, en particular principalmente para evitar que se puedan confundir esas estimaciones con los costos reales que correspondan a las plantas existentes con los cuales de acuerdo con sus procedimientos de cálculo, no tienen relación alguna.

Podría decirse que cuando se utiliza alguna de las clases de costos anteriormente mencionadas para comparar aproximadamente situaciones reales de plantas localizadas en distintos países, hay que tener en cuenta las limitaciones principales siguientes:

a) La comparación sólo tiene validez dentro de ciertos límites de aproximación, variables en cada caso, y únicamente como comparación de órdenes de magnitud y no de cifras precisas y exactas.

b) Con esa limitación inicial el valor de las comparaciones depende además, del grado de precisión y el detalle con que se hayan establecido las estructuras teóricas de planta y de costos, y de que se haya logrado

/reproducir en

reproducir en esas estructuras teóricas, las condiciones en que operan las plantas que se pretende comparar en cuanto a sus características técnicas e insumos físicos. A pesar de que a este respecto se utilizó la mejor información disponible, muchas veces confirmada por las mismas plantas, sobra decir que también podrán resultar de aquí factores adicionales de perturbación en las comparaciones que se busque establecer;

c) Finalmente, las comparaciones entre países, por intermedio de la conversión a dólares de los Estados Unidos, adolecen de las imperfecciones que tienen todas las de esta clase, que resultan de los posibles desvíos de los tipos de cambio en relación con los cambios de paridad.

La dificultad principal que hay, en realidad, para efectos de una comparación con un grado satisfactorio de certeza, es la que se refiere al tipo de cambio que se emplee para las conversiones de las monedas locales a dólares, en vista de los fenómenos desiguales de estabilidad y desvalorización que suceden en los distintos países de América Latina.

En este trabajo se ha utilizado el valor del dólar en función del poder adquisitivo de las monedas locales en su mercado interno, determinado en diciembre de 1962. Tal procedimiento fue objeto de estudio hecho por CEPAL entre 1960 y 1962, y está descrito con detalle en un informe (50), al que se hace referencia. Para ese objeto se hizo una comparación de los precios internos de un conjunto de no menos de 500 artículos diferentes, en los distintos países, para determinar el poder adquisitivo interno de las monedas y establecer así las equivalencias monetarias de un modo más satisfactorio.

Los tipos de cambio teóricos o de paridad que en esa forma se han obtenido son particularmente útiles en los países en que ha habido una inflación acelerada, no acompañada por igual grado de devaluación externa. Esto ha ocurrido recientemente en Argentina, Brasil y Chile y en menor grado en Colombia. En estos casos, por lo menos, las relaciones de paridad parecen preferibles a utilizar los tipos de cambio oficial para las conversiones a dólares. En los países en los cuales el ritmo de inflación es más bien lento, como Venezuela, México y Perú, el resultado de la equivalencia paritaria de la moneda, no conduce a resultados esencialmente diferentes a los que se obtendrían con los tipos de cambio oficial, es

/decir que

decir que cualquiera de los dos criterios que se empleara sería satisfactorio. De todos modos, el método de las equivalencias paritarias sufre limitaciones y defectos, pero desafortunadamente no se ha encontrado otro criterio mejor que el expresado para comparar precios en países con graves fluctuaciones en el valor de sus monedas; y es inevitable que ocurran distorsiones en los resultados obtenidos. En esta forma, cuando se requiera estudiar un problema específico de costos de fabricación, será indispensable profundizar más sobre el tipo de conversión que se utilice para tal fin.

Por esta razón es claro que las comparaciones que se hacen en el presente estudio sólo tienen validez dentro de ciertos límites de aproximación, y como indicación de órdenes de magnitud, más bien que como cifras precisas y exactas.

En esta forma se presenta aquí, una metodología de cálculo y de trabajo, que se funda sobre el cálculo de costos aparentes o virtuales, sobre bases bien definidas en relación con la estructura técnica y naturaleza de la planta, y sobre el carácter de los insumos.

Tal procedimiento, a pesar de los inconvenientes y limitaciones señalados constituye el único método para aislar y determinar la influencia específica de un factor de costo, o la importancia de ciertas condiciones de operación, o las aptitudes para el desarrollo de una industria. Su utilización, por lo tanto, se repite, parece justificada para los propósitos de este informe, pero es evidente que debe insistirse una vez más, en que se trata de simples estimaciones aproximadas que tienen las limitaciones que se han indicado.

Las diferentes estimaciones de costos de producción, aparentes, virtuales y teóricos, que se han enunciado, han sido utilizadas en el presente estudio como instrumento de análisis de los problemas que plantea la modernización y reorganización de las industrias siderúrgicas en América Latina, con miras a integrar su mercado regional, y a competir mundialmente en una etapa posterior de desarrollo. En las dos secciones del capítulo VII, siguiente, se ha tratado de analizar la influencia de la tecnología sobre los costos, y luego de las economías de escala, respectivamente. El Capítulo VIII trata de los costos aparentes en las plantas

/integradas en

integradas en latinoamérica, con el objeto de tratar de establecer la influencia de los diferentes factores de costo, dentro de las condiciones del funcionamiento actual; y la sección final del mismo capítulo, se ocupa de los costos virtuales en las plantas ampliadas, para ilustrar el importante efecto del equilibrio de la capacidad y del uso integral de los adelantos tecnológicos disponibles. Finalmente, el capítulo IX trata de los costos, que por hipótesis, podrían obtenerse en plantas teóricas de igual capacidad y tecnología, situadas en varios de los países latinoamericanos para comparar las ventajas de localización posibles, puesto que en igualdad de estructuras, de volumen y de técnicas, diferirían solamente las condiciones relacionadas con los insumos básicos y sus precios, característicos del lugar.

En el mismo capítulo, por último, se efectúa una comparación de los costos teóricos estimados para una planta hipotética situada en Europa occidental, empleando insumos aproximados a los que allí están vigentes, y otra de igual estructura técnica que existiera en América Latina, usando los insumos promedio de esta zona, con el objeto de deducir algunas conclusiones respecto a la posición futura de esta última en relación con la competencia mundial.

/Capítulo VII

Capítulo VII

LA INFLUENCIA DE LA TECNOLOGIA Y DE LAS ESCALAS DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA LATINOAMERICANA

De los diversos factores de costos, se decidió tratar en primer lugar los que se refieren al nivel tecnológico que empleen las plantas, y los que se relacionan con el volumen o escala de fabricación en la industria siderúrgica, aplicados a las condiciones latinoamericanas, con el fin de poder hacer referencia a ellos en los capítulos siguientes, que tratan de los costos aparentes de las plantas actuales y luego de los posibles costos futuros, cuando se amplíen y tecnifiquen.

1. La influencia de la tecnología utilizada en las plantas sobre los costos de operación y el monto de las inversiones

En el capítulo III se hizo una exposición completa de los diversos adelantos tecnológicos y de las modificaciones que sufrió la industria siderúrgica sobre todo a partir del fin de la segunda guerra mundial, y se señaló también el grado de progreso obtenido por las plantas de América Latina, para concluir que la mayoría de ellas no han incorporado intensamente un número apreciable de aquellas innovaciones. Allí se definieron los conceptos del nivel tecnológico actual y el intermedio, o sea el que podrán alcanzar las instalaciones latinoamericanas cuando aprovechen íntegramente los métodos de producción moderna, hecha consideración de las limitaciones impuestas por la naturaleza y condiciones de los equipos con que cuentan.

a) Tecnología

Con el objeto de apreciar cuantitativamente el valor del empleo de los adelantos tecnológicos, no solamente en las plantas existentes sino en otras nuevas que se proyecten, y su influencia sobre los costos de producción, se han supuesto tres plantas, de las siguientes estructuras:

1) Planta moderna, diseñada y operada con el máximo de eficiencia.
2) Planta de tecnología intermedia, correspondiente al nivel que pueden alcanzar las plantas latinoamericanas actuales cuando hayan completado sus etapas de ensanche para equilibrarlas y

/aplicado íntegramente

aplicado íntegramente los adelantos tecnológicos en la medida que lo permiten sus equipos.

3) Planta latinoamericana que tenga una operación igual a las actuales.

El análisis se ha hecho únicamente para plantas hipotéticas de productos planos, con capacidad de 1.5 millones de toneladas anuales, ya que en este tipo de fabricación es más apreciable la influencia de la tecnología, y porque la comparación de costos es más difícil de interpretar en el caso de los artículos no planos, debido a las características de los equipos y a los procesos que pueden utilizarse en su manufactura. Por otra parte se escogió un nivel de producción a escala mayor, para eliminar el efecto de esta variable.

En el caso de la planta que emplea la tecnología actual, se tomaron los datos de operación de 1963 de una planta latinoamericana, y se extrapolaron las dimensiones de algunas unidades con el fin de obtener una planta teórica equilibrada que trabajara a la escala de 1.5 millones de toneladas, con la tecnología actual, o sea con los insumos físicos de la operación en 1963, pero valorándolos, como es lógico, con los mismos precios que se aplicaron a los insumos teóricos de las otras dos plantas, de manera que en todos los casos se trata de insumos de valor hipotético. Para valorar los insumos de las tres plantas se tomaron los precios promedio encontrados en América Latina a fines de 1962, según figuran en el cuadro 46 que presenta los valores expresados en dólares. En el caso particular de la mano de obra se supuso un jornal medio de 1.50 dólares por hombre-hora, o sea, considerablemente más alto que el que prevalece en las condiciones actuales latinoamericanas. Como se puede observar en el cuadro 46 las cifras usadas para los insumos principales fueron todas más elevadas que las reales correspondientes a la mayoría de las plantas actuales: mineral del 65 por ciento de ley, 11.70 dólares; sínter autofundente, 12.50 dólares; petróleo, 20 dólares, etc.

/Cuadro 46

Cuadro 46

PRECIOS DE LOS INSUMOS UTILIZADOS EN LOS CALCULOS COMPARATIVOS

(Dólares corrientes)

	Unidad	Argentina	Brasil	Chile	México	Perú	Venezuela	Precio medio teórico
Equivalencia del dólar:		134.14	920.00	1.886.00	12.49	26.60	7.08	1.00
1 Mineral de manganeso	ton	31.31 a/	12.70	-	30.00	-	30.00	30.00
2 Mineral de hierro b/	ton	14.55 c/	2.82	6.45	7.50	7.63	4.81	11.70
3 Carbón de piedra	ton	17.69	18.33 d/	18.33 d/	8.00	25.75 e/	19.00 e/	18.00
4 Piedra caliza	ton	7.40	3.44	7.05	1.60	8.64	3.45	7.00
5 Agua de enfriamiento	m³	0.005	0.005	0.005	0.02	0.02	0.002	0.005
6 Energía hidroeléctrica	kwh	-	-	-	-	0.005	0.002	0.005
7 Energía termoeléctrica	kwh	0.0124	0.016	0.016	0.016	-	-	0.016
8 Ferroaleaciones (solera abierta) f/	US$/ton	3.50	3.60	3.19	3.55	-	3.00	3.60
9 Ferroaleaciones (horno eléctrico afino) f/	US$/ton	-	-	-	-	1.02	-	2.25
10 Ferroaleaciones Thomas f/	US$/ton	-	-	-	-	-	-	4.50
11 Ferroaleaciones (LD-LD/AC) f/	US$/ton	-	-	-	-	-	-	3.15
12 Cal	ton	-	-	-	-	30.00	-	30.00
13 Refractarios (solera abierta) f/	US$/ton	3.50	-	3.50	3.11	-	3.60	4.00
14 Refractarios (horno eléctrico de afino) f/	US$/ton	-	-	-	-	2.50	-	1.50
15 Refractarios LD f/	US$/ton	-	-	-	-	-	-	0.80
16 Refractario LD/AC f/	US$/ton	-	-	-	-	-	-	1.00
17 Refractario Thomas f/	US$/ton	-	-	-	-	-	-	1.00
18 Jornales directos	h.h.	0.55	0.42	1.10	0.50	0.80	0.97 g/	1.50
19 Fuel oil	ton	20.80	23.00	20.00	23.55	-	13.40	20.00
20 Gas natural	1 000 m³	7.40 h/	-	-	-	-	-	12.00 i/
21 Gas de alto horno	1 000 m³	1.17	1.17	1.17	1.17	-	-	1.17 j/
22 Vapor	ton	1.60	2.10	2.00	2.10	2.10	2.10	2.10
23 Oxígeno	m³	-	-	-	-	-	-	k/
24 Costo de elaboración del sinter	US$/ton	-	0.80	-	0.80	-	0.80	0.80 l/
25 Electrodos de pasta	kg	-	-	-	-	0.14	0.14	0.13
26 Electrodos de grafito	kg	-	-	-	-	0.50	-	0.60
27 Gas de coquería	1 000 m³	4.50	4.50	4.50	4.50	-	-	4.50 j/
28 Sulfato de amonio m/	ton	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
29 Benzol purificante m/	ton	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00	150.00
30 Benzol motor m/	ton	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
31 Toluol m/	ton	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00	130.00
32 Xilol m/	ton	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
33 Aceite de alquitrán m/	ton	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00
34 Alquitrán combustible m/	ton	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
35 Naftalina	ton	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00	80.00
36 Escoria Thomas o similar	ton	12.00	-	-	-	-	-	12.00
37 Chatarra adquirida n/	ton	24.00	22.88	-	30.00	28.19	-	-
38 Chatarra de circulación o/	ton	-	-	-	-	-	-	-

a/ Costo directo, sin cargas de capital.
b/ Corresponde a minerales de bajo contenido de fósforo y 65 por ciento de ley.
c/ Precio medio del mineral importado de Brasil, Chile y Perú.
d/ Corresponde al promedio ponderado del precio: 60 por ciento de carbón importado a 17.17 dólares por tonelada y 40 por ciento carbón nacional a 20.08 dólares por tonelada en el caso del Brasil y a una mezcla de 20 por ciento de carbón importado y 80 por ciento de carbón nacional en el caso de Chile.
e/ Corresponde al precio de coque importado.
f/ Costo del insumo por tonelada de acero en lingote.
g/ El costo de la hora-hombre de trabajo es de 1.50 dólares al cambio oficial. La cifra que aquí se presenta, corresponde a la equivalencia del poder adquisitivo interno de la moneda, calculada de acuerdo con el procedimiento que detalla el anexo III.
h/ Precio de venta del gas para usos industriales especiales al sur del río Colorado.
i/ Gas de 9 200 calorías.
j/ Valorizado por su equivalencia con combustible gaseoso de 9 200 calorías.
k/ Costo variable, según la capacidad de producción de la planta de oxígeno.
l/ Costo directo, sin cargas de capital de la planta de sinter.
m/ Precios medios uniformes, estimados por comparación con los precios c.i.f. de productos similares importados.
n/ Precios correspondientes a chatarra de transformación y chatarra de uso de producción nacional.
o/ Los precios de la chatarra de circulación se han estimado en el 90 por ciento del costo del arrabio producido en cada planta.

/Las tres

Las tres plantas que se comparan tendrían las siguientes tecnologías diferentes:

	Tecnología actual	Tecnología intermedia	Tecnología moderna
1. Arrabio	Cokería propia, alto horno. No usa sínter, ni inyección de hidrocarburos, soplo con aire a 700° C, mineral de alta ley	Cokería propia, alto horno con 30 por ciento de sínter, inyección de hidrocarburos, aire a 1050° C, mineral de alta ley con fines clasificados.	Cokería propia; alto horno con 100 por ciento de sínter autofundente; inyección de hidrocarburos, aire a 1050° C, mineral de alta ley o concentrados.
2. Acería	Hornos de solera, sin oxígeno.	Hornos de solera, con oxígeno en proporción de 30 m^3 x tonelada.	Convertidores LD y colada continua.
3. Laminación	Desbaste clásico, lingotes, fosos de recalentamiento.	Desbaste clásico, lingotes, fosos de recalentamiento.	Planchones y laminador continuo en caliente y en frío.

El cuadro 47 presenta los resultados obtenidos en las estimaciones de inversión y de costos, por secciones, para las tres clases de planta. Los resultados son por demás interesantes. Se aprecia una pequeña diferencia entre las inversiones por tonelada en la sección de altos hornos entre las plantas de tecnología intermedia y moderna, pero una muy apreciable con relación al nivel tecnológico actual.

En el caso de la acería se nota una inversión muy favorable a la tecnología moderna al considerar la cifra correspondiente, en conjunto con la de los trenes de laminación que han sido eliminados en esa sección. Igualmente hay una diferencia a favor de la tecnología intermedia en la acería, pero no es tan apreciable.

/Cuadro 47

Cuadro 47

INFLUENCIA DE LA TECNOLOGIA EMPLEADA EN TRES PLANTAS HIPOTETICAS PRODUCTORAS DE PLANOS DE 1 500 000 TONELADAS DE CAPACIDAD DE PRODUCTOS TERMINADOS AL AÑO

(Dólares por tonelada e índices)

Departamento	Costos teóricos de producción			Inversión por tonelada de capacidad instalada		
	Planta actual, cifras de 1963 a/	Planta con tecnología intermedia	Planta con tecnología moderna	Planta actual, cifras de 1963 a/	Planta con tecnología intermedia	Planta con tecnología moderna
1. Altos hornos, producción de arrabio	47.67	39.57	39.41 b/	60.5	48.2	45.6
2. Acería, producción de lingotes	74.07	64.15	61.39 b/c/	35.80	30.6	33.2 c/
3. Desbaste y laminación. Producción de chapas y planchas	132.07	120.52	100.62 b/	193.0	193.0	144.0
Inversión conjunta de la planta				305.8	285.7	230.6
Indices de la inversión total				100.0	94	75
Indice del costo de la chapa	100	91	76			

a/ Datos de una planta actualmente en operación en 1963 en la cual se han extrapolado las dimensiones de algunas unidades a fin de obtener una planta teórica equilibrada que trabajara con la misma tecnología. Los costos de los insumos son los mismos considerados en las otras dos plantas hipotéticas.

b/ Estos costos hipotéticos difieren ligeramente de los virtuales presentados en otros cuadros, por haberse utilizado los precios medios de los insumos para ajustarlos a las condiciones imperantes en la región.

c/ La colada continua entrega el acero en formas y dimensiones que hacen innecesario el desbaste posterior, de modo que en 2 hay incluidos algunos costos que en las otras dos tecnologías aparecen en la sección 3.

/En la

En la sección de laminación no hay diferencia entre las tecnologías actual e intermedia puesto que se trata de los mismos trenes, y evidentemente se nota el efecto de la desaparición del tren de desbaste clásico en el caso de la planta moderna. En conjunto, hay una diferencia de inversión a favor de esta instalación, en relación con el nivel intermedio de un 24 por ciento aproximadamente, y de un 33 por ciento con la actual, de manera que entre esta última y la intermedia la diferencia no es muy grande, apenas de un 7 por ciento, lo cual es lógico puesto que la mayor parte de los equipos son iguales.

En cuanto a los costos de nuevo aparecen en la sección de arrabio las mayores diferencias, pero esta vez únicamente entre las tecnologías actual e intermedia, ya que prácticamente los costos son los mismos en el caso de esta última planta y la moderna. En la producción de acero aparece el mismo fenómeno a favor del nivel tecnológico intermedio en relación con el actual, y como consecuencia de los costos acumulados, mayores, el precio del lingote que alimenta la sección de laminación en la planta actual, le confiere un mayor costo al producto final. Aquí también surge la diferencia a favor de la tecnología moderna, en donde si bien no existía ninguna apreciable en las secciones de reducción y acería, se hace evidente en el producto final, por la desaparición de la inversión en el tren de desbaste, los menores cargos por amortización, y la mayor eficiencia en la laminación directamente a partir de los planchones de la colada continua.

En los costos, aparece una diferencia total a favor de la tecnología moderna de un 20 por ciento en relación con la intermedia, y de un 31 por ciento con la actual; y entre ésta y la segunda, sería de un 10 por ciento aproximadamente.

Las estimaciones anteriores reflejan muy bien las ventajas que hay de aplicar los adelantos tecnológicos en las plantas actuales para que alcancen rápidamente el nivel de tecnología intermedia, especialmente en las secciones de arrabio y de acería que sería el campo en donde pueden utilizarse con mayor ventaja, para obtener una mejora de los costos de casi un 25 por ciento entre los dos departamentos y un 10 por ciento en

/el producto

el producto final. Igualmente se desprende claramente de las cifras presentadas en el cuadro 47 las ventajas que tendrán las nuevas plantas que se diseñen con los elementos y equipos modernos, en relación con las actuales, e inclusive con los niveles intermedios de tecnología.

2. La influencia de las economías de escala

El concepto de economía de escala se puede definir como la influencia que tiene el volumen de producción sobre los costos de fabricación.

Ese efecto se manifiesta de dos distintas maneras: sobre los cargos por amortización de los equipos o lo que es lo mismo sobre la inversión por tonelada de producto; y sobre los costos tales como la mano de obra, los gastos de sostenimiento y algunos otros similares cuyo aumento no es proporcional al del tamaño de los equipos. Aunque el efecto neto de la influencia de la economía de escala es en última instancia, uno solo, total, sobre los costos, conviene diferenciar la que ocurre sobre la inversión propiamente dicha de la que se manifiesta sobre los demás factores para facilitar su estudio y porque, naturalmente, aquella incidencia es la primordial y la que en realidad hace fundamental el asunto de las economías de escala como factor importante de los costos.

Los equipos se construyen de capacidades variables y a cada una de ellas, como es lógico, le es inherente un costo determinado. Es de todos conocido que el costo de fabricación de un equipo no es directamente proporcional a su capacidad, y que el cargo por amortización o la inversión por tonelada decrece en forma progresiva a medida que aumenta su volumen. La disminución es considerable y acelerada cuando se trata de capacidades o escalas de producción pequeñas y se hace menor a medida que aumentan los volúmenes de los equipos, hasta que, sobrepasado cierto límite, el costo de fabricación es casi proporcional a los aumentos de capacidad, de manera que la influencia de la escala de producción se hace insignificante.

El resultado trasladado a una representación gráfica en que se proyectan las capacidades de producción en las ordenadas y las inversiones por tonelada en las abscisas es por lo tanto una curva asintótica. Enunciado el asunto en esta forma se puede pensar que es sencillo puesto que bastaría,

/dentro de

dentro de cada clase de equipos, hacer los gráficos correspondientes y obtener las series de curvas necesarias para evaluar exactamente la influencia de las economías de escala en cada caso. Pero sucede que los equipos que se fabrican para un mismo proceso son de diversos tipos, tienen características técnicas diferentes y corresponden a diseños distintos, aún para un mismo sistema. Además una fabricación dada puede ser obtenida por diversos procesos de manufactura para cada uno de los cuales se construyen equipos de distinto tipo, carácter y capacidades diferentes. En este momento el asunto se torna complejo, por cuanto la serie de curvas que se necesitaría para cada proceso productivo, teniendo en cuenta cada tipo de equipo disponible y dentro de cada tipo la serie de capacidades posibles que se fabriquen, y luego la comparación adecuada entre todas las probababilidades, resulta muy numerosa y difícil de hacer si además se considera que los costos de fabricación de los equipos pueden presentar variaciones muy considerables, dependiendo del origen o procedencia de la maquinaria, de los materiales empleados, de los códigos, tolerancias y reglas de fabricación a que obedezcan; todo ello aún sin entrar a considerar si se trata de equipos nuevos, usados, de construcción autóctona, adaptados, o adquiridos dentro de las condiciones normales o en circunstancias especiales de los mercados.

No de otra manera, por la enorme variedad de posibilidades, se explica en la práctica que la influencia teórica de las economías de escala se altere, y que empresas pequeñas puedan aminorar y aún eliminar los efectos de este factor de costos. Por lo anterior fácilmente se comprende que un análisis del asunto no puede hacer otra cosa que limitarse a la conjugación de las principales variables y a establecer los principios generales que no dejan de ser ciertos, con la salvedad, que surge de los comentarios anteriores, de que su aplicación ha de ser cauta y suficientemente flexible para adaptarse en la práctica a situaciones particulares de que se trate.

En el caso de la industria siderúrgica es mayor la influencia de las economías de escala que en otros sectores industriales por la mayor cuantía de las inversiones y por los volúmenes apreciables de producción que se manejan desde un principio. Debido a las cantidades de materias primas,

/los tonelajes

los tonelajes que representan, los problemas de manejo de materiales que son inherentes, y al costo y precio comparativamente bajo del acero como artículo básico, la industria siderúrgica ha tenido siempre que considerar en su desarrollo y evolución las producciones a mayores volúmenes, para obtener mejores rendimientos. En esta forma las economías de escala han constituido permanentemente un factor importante de sus costos.

Por otra parte es necesario considerar que el número y clases de procesos en la producción de acero es menos amplio afortunadamente que en otros casos como en la industria química en que para la fabricación de un mismo producto pueden emplearse una diversidad de métodos. En realidad para la producción de arrabio no existen sino un reducido número de procedimientos, y lo mismo puede aplicarse a las etapas subsiguientes de aceración y laminación.

Pero la influencia de las economías de escala no es la misma en los distintos ciclos productivos. Así es conveniente determinar a grandes rasgos su incidencia relativa en cada uno de ellos para tener una visión más clara del problema.

a) Las economías de escala en la explotación y acopio de las materias primas

Es indudable que el volumen de las explotaciones mineras, de las minas de hierro o de los yacimientos carboníferos, influye sobre los costos de fabricación. Igualmente puede afirmarse que la escala a la cual se sucedan los transportes, también tiene incidencia, especialmente si se trata como es lo general, de transportes marítimos o por ferrocarril. Sin embargo, en la industria siderúrgica moderna se han sobrepasado generalmente las escalas pequeñas en las explotaciones mineras. Es decir, que las empresas se abastecen generalmente de fuentes de suministro ajenas, en donde se ha alcanzado ya un volumen muy apreciable de minería, que surten a varias empresas o combinan el servicio local con las actividades de exportación. En esta forma ocurre también que los transportes se hacen a niveles y condiciones de apreciable economicidad. Por otra parte, aún en el caso de que las minas sean de propiedad de las empresas siderúrgicas, se considera en general que las explotaciones de este tipo en realidad pertenecen a una actividad distinta a la siderurgia misma, y para atenderla

/se forman

se forman ordinariamente compañías separadas. En esta forma, al considerar la estructura de esta industria en sí, se hace abstracción comúnmente de la parte pertinente a las minas, y se emplea el concepto de gastos de acopio de las materias primas como el valor de reunión de las mismas hasta la planta y como factor inicial de los costos. De esta manera las economías de escala, que de por sí no tienen ya mayor influencia en la explotación de las materias primas en razón, como se dijo, de los volúmenes de producción que ordinariamente se alcanzan y por los costos muy bajos que actualmente se logran en la minería y beneficio de aquéllas, se dejan de lado, al utilizar el concepto de gastos de acopio como se ha señalado, y por lo tanto se considera que no tienen influencia o que no deben incluirse en la discusión de esta primera fase de la actividad siderúrgica.

b) Las economías de escala y su influencia en la producción de arrabio

Para la fabricación de arrabio puede decirse que se emplean dos procedimientos usualmente en la gran mayoría de las explotaciones industriales: el alto horno, y los hornos de reducción eléctricos. Los demás procesos no pueden todavía señalarse como importantes puesto que producen un volumen insignificante del total de la producción de arrabio. Aún más, en razón de los adelantos tecnológicos señalados ya en el Capítulo III tampoco puede considerarse como esencial el proceso de reducción eléctrico, circunscrito a determinados países en condiciones especiales, y amenazado aún allí, por los adelantos y el rendimiento de los altos hornos.

Baste decir que, considerada en sí, la reducción eléctrica, no se ve afectada apreciablemente por la escala, por cuanto en las plantas de 300 000 a 700 000 toneladas de lingotes anuales que será principalmente su campo de aplicación, se tratarán de emplear varios de los hornos eléctricos de mayor tamaño o sea las unidades de 150 a 180 toneladas, para obtener los tonelajes máximos y competir mejor con las instalaciones de altos hornos. Igualmente dentro de las escalas señaladas, las expansiones de las plantas se harán mediante adiciones de unidades iguales, o sea que se trata de agregaciones "celulares" en las cuales no tiene influencia decisiva el concepto de las economías de escala. Como por otra parte la

/inversión por

inversión por tonelada de producto es relativamente baja en los hornos eléctricos, se concluye fácilmente que no tiene mayor influencia en este tipo de instalaciones el factor de costo que se discute. Si se trata de establecer una comparación con el procedimiento de alto horno, dentro de la zona de capacidades indicada, podría compendiarse el asunto en el sentido de que si bien es favorable a los hornos eléctricos la cifra de inversión por tonelada, sus costos finales de operación son mayores, debido a los cargos por mano de obra, sostenimiento, y al relativo costo del coke y de la energía eléctrica teniendo en cuenta los reducidos consumos específicos de coke que actualmente se emplean en los altos hornos.

Considerados en sí los altos hornos, hay influencia notable de las economías de escala para los niveles inferiores de las capacidades, o sea para los hornos que producen entre 300 y 1 500 toneladas diarias, lo cual equivale a plantas de 100 000 y 500 000 toneladas de arrabio. Tales hornos corresponden a diámetros en el hogar de unos 15 a 27 o 28 pies, aproximadamente. Estas unidades tienen en realidad producciones superiores, a la luz de los adelantos tecnológicos, de un 40 por ciento por lo menos, de suerte que, en el fondo, pertenecen a niveles superiores de escala. Así, el horno de 27 pies puede alcanzar una producción de 2 000 toneladas, y en ciertas condiciones podría llegar inclusive a las 2 200, dependiendo de las materias primas. Un horno de 850 toneladas diarias de capacidad nominal, correspondiente a un diámetro de 20 pies puede alcanzar las 1 200 toneladas diarias; uno de 17 pies, que equivale a unas 500 nominales, puede llegar a las 800. En esta forma, se ha avanzado en realidad en la escala de las plantas correspondientes hasta producciones de 750 000 toneladas de arrabio anuales, en el caso de los hornos mayores mencionados.

Dentro de las condiciones latinoamericanas, la mayoría de las plantas no tendrá hornos de diámetros superiores a los 30 pies. Este es por ahora el tamaño máximo que se contempla, en el caso de la expansión de Volta Redonda, que tendría una capacidad nominal de 2 700 toneladas diarias, pero que evidentemente podrá llegar potencialmente hasta las 3 400 toneladas, puesto que es un horno de diseño moderno, y de características similares a los hornos de las Jones and Laughlin Steel Corp., y de los mayores hasta ahora instalados en los Estados Unidos, inferiores en tamaño solamente

/a los

a los de Italsider, en Italia, de 3 700 toneladas diarias y a los de la Fuji Iron and Steel Co., en su planta de Tokai Iron and Steel Works, de 32.15 pies, volumen útil de 71 360 pies cúbicos, y capacidad promedio de 4 000 toneladas (51).

Puede considerarse que por varios años el tamaño mayor de alto horno será en América Latina el de los futuros hornos proyectados por Volta Redonda, de 30 pies y que el tamaño actual promedio de horno sería el de 1 200 a 1 500 toneladas diarias nominales, que alcanzaría producciones de 1 600 a 2 200 toneladas diarias.

Es evidente que, para efectos de las economías de escala, los hornos que merecen consideración para las condiciones de América Latina, serían los de los tamaños mencionados, desde el punto de vista práctico, sin extenderse a las consideraciones de los hornos entre las 3 000 y las 4 000 toneladas diarias.

Con el objeto de ilustrar sobre las inversiones actualmente estimadas por los diseñadores de equipo como representativas de estos equipos, se dan los siguientes datos: i) Horno de 20 pies, 850 toneladas nominales, costaría unos 17 500 000 dólares, con sus aditamentos modernos para operación a alta presión, aire caliente, inyección de petróleo, calderas y sopladores, patio de almacenamiento de mineral, servicios de agua, cucharas de metal caliente y de escoria, etc., instalado; ii) Horno de 27 pies, 1 500 toneladas nominales, costaría en iguales condiciones la cantidad de 24 500 000 dólares.

Lo anterior daría cifras de inversión por tonelada de 61 y de 48 dólares respectivamente, lo cual ya es una indicación de cómo se afectan las inversiones en este departamento, entre las escalas que interesan. Evidentemente las inversiones por tonelada real serán aproximadamente un 40 por ciento más bajas, al considerar que los hornos citados tendrán una productividad proporcionalmente mayor a la nominal indicada.

c) <u>La influencia de las economías de escala en la acería</u>

Según se indicó en el capítulo III la tendencia moderna en la acería es a emplear cada vez más los convertidores a oxígeno en sus varias combinaciones, de preferencia a los hornos de solera, debido al mayor rendimiento y a la inversión menor por tonelada.

/Las plantas

Las plantas más modernas en América Latina, tales como Usiminas y Cosipa, y los nuevos ensanches de la mayoría de las demás, prevén la instalación de convertidores, aún en aquéllas en que la acería original es de hornos de solera. Por esta razón, y simplemente con carácter ilustrativo se indican las siguientes inversiones como típicas actualmente en las acerías LD, para varias capacidades comparables con los niveles de escala que rigen actualmente en América Latina para esta sección, así:

Acerías LD: con dos convertidores, trabajando cada uno de ellos 26 turnos por semana, durante 52 semanas:

i. Convertidores de 25 toneladas

Tonelaje anual:	277 000-300 000 toneladas
Inversión total:	US$ 8 500 000
Inversión por tonelada:	30.70 dólares

ii) Convertidores de 50 toneladas

Tonelaje anual:	500 000-550 000 toneladas
Inversión total:	US$ 12 500 000
Inversión por tonelada:	25.00 dólares

iii) Convertidores de 75 toneladas

Tonelaje anual:	680 000-750 000 toneladas
Inversión total:	US$ 15 000 000
Inversión por tonelada:	22.00 dólares

Para efectos de comparación:

iv) 3 Hornos de solera de 200 toneladas

Tonelaje anual:	590 000 toneladas
Inversión total:	US$ 22 000 000
Inversión por tonelada:	37.30 dólares

De las informaciones anteriores se observa que la acería de hornos de solera dada como ejemplo y que podría compararse con la LD de 500 000 toneladas, que puede producir las 590 000 de la primera al forzar un poco los convertidores de 25 toneladas, requiere una inversión mayor de 12 dólares por tonelada, o sea un 33 por ciento de diferencia, aproximadamente. En los estudios hechos por la CEE (12), se halla el mismo resultado, y se concluye que a grosso modo hay una inversión menor que oscila entre un 25 y un 33 por ciento a favor de los convertidores.

/En relación

En relación con las economías de escala, y refiriéndose únicamente a las acerías LD, las informaciones que se presentan muestran claramente que habría una diferencia apreciable entre las inversiones requeridas en las escalas entre 300 000 y 500 000 toneladas, equivalente a un 16 por ciento, en tanto que entre los niveles de 500 000 y 700 000 toneladas la diferencia se habría reducido a un 12 por ciento.

d) La influencia de las economías de escala en la laminación

El costo de los laminadores, intrínseco a esta clase de equipos, equivalente en general de un 40 a un 70 por ciento del total de la inversión de una planta siderúrgica, es principalmente responsable de los efectos de las economías de escala sobre los costos puesto que le corresponde la mayor parte de los cargos por concepto de amortizaciones.

Por otra parte la operación de laminación en sí no es costosa por cuanto se trata de un proceso simple de deformación mecánica y no necesita materiales o suministros especiales. Fácilmente se comprende que el desperdicio o porcentaje de chatarra recirculante que se produzca y cuyo valor estará íntimamente relacionado con el costo del arrabio que es el material base de reemplazo de donde proviene, en última instancia, sobre todo en las plantas con nuevas acerías, de convertidores, se convierte en el factor de equilibrio de costos en la laminación. El valor del lingote, como materia prima, el de la chatarra recirculante, y los cargos por amortización son los tres factores esenciales de costo en este departamento, de los cuales de un 30 a 40 por ciento son, aproximadamente los correspondientes al último nombrado y sobre el cual influye la economía de escala, propiamente dicha.

Como también el porcentaje de chatarra recirculante disminuye a medida que la operación se perfecciona y se automatiza más, lo cual ocurre cuando tiene mayor continuidad y se hace de manera más uniforme, y corresponde precisamente a los equipos de mayor producción se advierte un efecto doble de la economía de escala sobre el costo. Dicho de otra manera, la clase de equipo en sí, tiene una influencia definida intrínseca, que se combina generalmente también con el tamaño del equipo, porque permite el empleo de mejores técnicas y procesos de laminación que concurren

/a hacer

a hacer más efectivo el aprovechamiento del lingote, cuya calidad a su vez que depende de la buena práctica de acería, está relacionada con este rendimiento.

En la laminación de productos no planos la influencia de la economía de escala es menor porque los equipos se construyen de tamaños más pequeños, y las ampliaciones para mayores volúmenes se hacen mediante la adición de unidades iguales o similares, de manera que se llega al sistema "celular" en el cual es menos notorio el efecto. Los laminadores de barras y estructurales de tipo comercial, se construyen para capacidades de 300 000 a 500 000 toneladas generalmente, de tal modo que una planta de 1.5 millones de toneladas consistiría en una combinación de tres o cuatro trenes en paralelo, usualmente para una producción diversificada de toda la gama de artículos no planos.

En cambio en la fabricación de chapas y laminas se construyen trenes continuos que pueden por sí solos alcanzar tonelajes de 2.0 y de 2.5 millones de toneladas anuales, de manera que la influencia de las economías de escala es muy apreciable en este renglón de producción.

Con el advenimiento de los sistemas de colada continua, muy bien adaptados precisamente para su empleo con los laminadores de productos redondos, se pueden hacer combinaciones económicas para diversas escalas, y por lo tanto no se prevén plantas especializadas en esta clase de fabricación que puedan alcanzar niveles superiores a un millón de toneladas en América Latina, por el momento; y es posible que buena parte de la fabricación se desplace a instalaciones de menor tamaño, aun cuando posiblemente especializadas.

En cambio, entretanto no se demuestra la factibilidad de que la colada contínua pueda eficientemente contribuir a la producción de productos planos en combinación con laminadores de pequeña escala, persistirá la tendencia mundial de construir plantas de gran volumen para la fabricación de chapas y láminas.

Para los tamaños de las empresas existentes en América Latina, y el volumen actual de los mercados, el problema de la fabricación de productos planos se circunscribe a plantas que varían entre 300 000 y 1 500 000 de toneladas, aproximadamente. Ninguna planta ha alcanzado todavía este

/último nivel

último nivel, pero sí es posible prever que pueda alcanzarse en los próximos años, y que plantas concebidas regionalmente puedan también ser proyectadas para niveles similares de producción.

En relación con los tonelajes de 400 000 a 700 000 toneladas, vale la pena, brevemente, comentar el caso que se presenta en varias ocasiones en América Latina de la necesidad de instalar plantas laminadores de planos de pequeño volumen por dos razones: la magnitud del mercado, y la capacidad financiera de las empresas.

Dentro de esos niveles de producción se pueden escoger para el proyecto dos tipos de laminadores, en función del aumento previsible posterior de la demanda: los trenes reversibles del tipo Steckel, y los laminadores semicontinuos. Los primeros pueden eventualmente transformarse en semicontinuos y estos a su vez, en contínuos, si se anticipa el caso y se proveen desde un comienzo las facilidades necesarias.

La zona de competencia de estos dos tipos de laminadores se ha discutido varias veces en la literatura e igualmente se han publicado cifras sobre sus inversiones respectivas a las cuales se hace referencia. (52, 53). Baste simplemente recordar, sin embargo, que los dos equipos tienen su propia zona de utilización: el Steckel de 200 000 a 500 000 toneladas aproximadamente por encima de cuyo nivel el tren semicontinuo es definitivamente superior desde el punto de vista de la inversión por tonelada, y de la producción misma. A la inversa, por debajo de las 500 000 toneladas, el laminador Steckel presenta ventajas desde el punto de vista de la inversión por tonelada y el cargo por amortización respectivo, ya que el costo mayor de un tren semicontinuo pesaría demasiado sobre un tonelaje menor de fabricación. Pero, por otra parte, el tren Steckel presenta los inconvenientes de generar una cantidad mucho mayor de chatarra recirculante (30 por ciento) en comparación con el semicontinuo (25 por ciento) y la superficie de la chapa no es tan uniforme ni de tan buen acabado como el producto de un tren semicontinuo. Es decir que el costo, por una parte, y la calidad por otra, desmerecen hasta cierto punto el artículo.

Las plantas latinoamericanas se han visto obligadas en el pasado, y aún actualmente, a instalar laminadores Steckel debido a la magnitud de sus mercados internos, principalmente y a no poder darse el lujo, desde

/el punto

el punto de vista de la inversión inicial, de construir de una vez un tren semicontinuo. Sin embargo, progresivamente, y en tiempo relativamente corto, el mercado ha evolucionado en forma tal, y las ventajas de los costos han sido tan evidentes que han modificado sus trenes Steckel y los han convertido o reemplazado por trenes semicontinuos y aún continuos. En esa situación se encuentran Monclova y Huachipato. El último está ya limitado en su producción de chapa por la capacidad de su tren Steckel. Sin embargo, Paz del Río instala y Chimbote proyecta actualmente laminadores de esas características, situaciones que posiblemente encontrarán solución diferente dentro de una política regional de inversiones, acompañada de un concepto de especialización de las plantas, y ligada, naturalmente, al establecimiento de un mercado común.

e) La influencia de las economías de escala en plantas de 100 000 a 1 500 000 de toneladas anuales

Como se mencionó anteriormente, las economías de escala influyen sobre la inversión por tonelada de producto, y sobre ciertos costos directos, especialmente la mano de obra, gastos de sostenimiento, etc. Por esta razón y para evaluar su efecto global es necesario calcular los costos totales de fabricación para distintos tamaños de plantas. Actualmente la CEPAL tiene en preparación un trabajo especial sobre los efectos de las economías de escala en plantas siderúrgicas de 25 000 a 100 000 toneladas anuales, por una parte; y en instalaciones de 100 000 a 1 500 000 por otra, cuyos resultados darán un concepto más definido sobre el particular.

Por lo tanto las consideraciones que aquí se hacen tienen únicamente un carácter general, para ilustrar sobre la situación actual del caso latinoamericano.

Con este objeto, se calcularon los costos hipotéticos en plantas de tecnología moderna, para 100 000 a 1 500 000 toneladas anuales de lingote utilizando los insumos medios que resultaron en América Latina. (Véase nuevamente el cuadro 46.) Se trata por lo tanto de un insumo teórico, que no corresponde a planta, ni a localización definida, criterio éste que se adoptó para evitar que se dedujeran conclusiones erradas sobre localizaciones, o se entendiera que se estaba haciendo una comparación con alguna

/planta existente.

planta existente. Se trata de una relación teórica pura, en que únicamente juega el factor de las economías de escala.

Sin embargo, para efectos de que también la comparación pudiera servir en algún modo para el caso latinoamericano, se decidió hacer una estimación adicional, para plantas que tuvieran el tipo de tecnología intermedia de configuración similar. Así, se efectuó ese cálculo suponiendo que las acerías fueran de hornos de solera, y que no se empleara sino un 30 por ciento de sínter en la carga.

Los resultados se presentan en los cuadros 48 y 49 para los dos tipos de tecnología escogidos, y además se han trasladado al gráfico II. Para ilustrar la influencia de las economías de escala en la fabricación de productos no planos se hicieron las correspondientes estimaciones de costos que aparecen en el cuadro 50, para plantas de 100 000 a 1 500 000 de toneladas. Al pie del cuadro se indica la combinación de los trenes laminadores empleados.

Se deduce en primer lugar que la influencia de las economías de escala es menor en la laminación de productos no planos que en la de planos, porque el costo hipotético disminuye solamente a un 68 por ciento entre las plantas de 100 000 a 1 500 000 de toneladas, en vez de un 51 por ciento que ocurre en el caso de las chapas.

En el caso de los productos planos, que es el más importante, se observa la considerable influencia que tienen las economías de escala. Como era de suponer, los costos son mayores, en todas las escalas, en las plantas de tecnología intermedia. Además, el efecto de la escala es más acentuado en la zona de 100 000 a 800 000 toneladas.

/Cuadro 48

Cuadro 48

INFLUENCIA DE LAS ECONOMIAS DE ESCALA EN EL MONTO DE LAS INVERSIONES EN PLANTAS PRODUCTORAS DE LAMINADOS PLANOS CORRESPONDIENTES A LA TECNOLOGIA INTERMEDIA a/

(Dólares por tonelada de capacidad instalada e índices relativos)

	Capacidad anual de la planta en miles de toneladas							Variación entre las inversiones por tonelada de C y F, plantas de 400 000 y 1 000 000 toneladas (porcentaje)	Variación entre las inversiones por tonelada de C y G plantas de 400 000 y 1 500 000 toneladas (porcentaje)
	100 A	200 B	400 C	500 D	800 E	1000 F	1500 G		
1. Inversión en el alto horno por tonelada de producción de arrabio	94.73	86.07	75.00	69.33	57.53	52.60	48.33	29.87	35.56
2. Inversión en la acería de solera abierta, por tonelada de producción de lingote b/	74.60	69.07	59.07	53.13	42.73	37.27	30.47	36.91	48.42
3. Inversión en la laminación por tonelada anual de productos planos	482.07	427.20	328.67	286.07	219.13	198.33	191.87	39.66	41.62
4. Inversión total por tonelada de productos	724.15	635.42	484.51	428.76	330.04	314.38	281.86	35.11	41.83
5. Indices de la inversión total; planta de 100 000 toneladas igual 100	100	88	67	59	46	43	39		

a/ Inversiones a costos internacionales de los equipos aumentados en un 20 por ciento con respecto a las cifras correspondientes a países industrializados, por mayores costos de transporte y montaje. No incluye capital de trabajo ni otras inversiones comunes en las plantas latinoamericanas, como ser en puertos, ferrocarriles, minas, poblaciones y otros.

b/ En el cuadro se presentan las cifras de inversión en el alto horno y en la acería en lugar de las correspondientes a la proporción de ambos productos que entran en la fabricación del laminado.

Cuadro 49

INFLUENCIA DE LAS ECONOMIAS DE ESCALA EN LOS COSTOS HIPOTETICOS DE PRODUCCION DE LAMINADOS PLANOS EN PLANTAS CORRESPONDIENTES A LA TECNOLOGIA INTERMEDIA a/

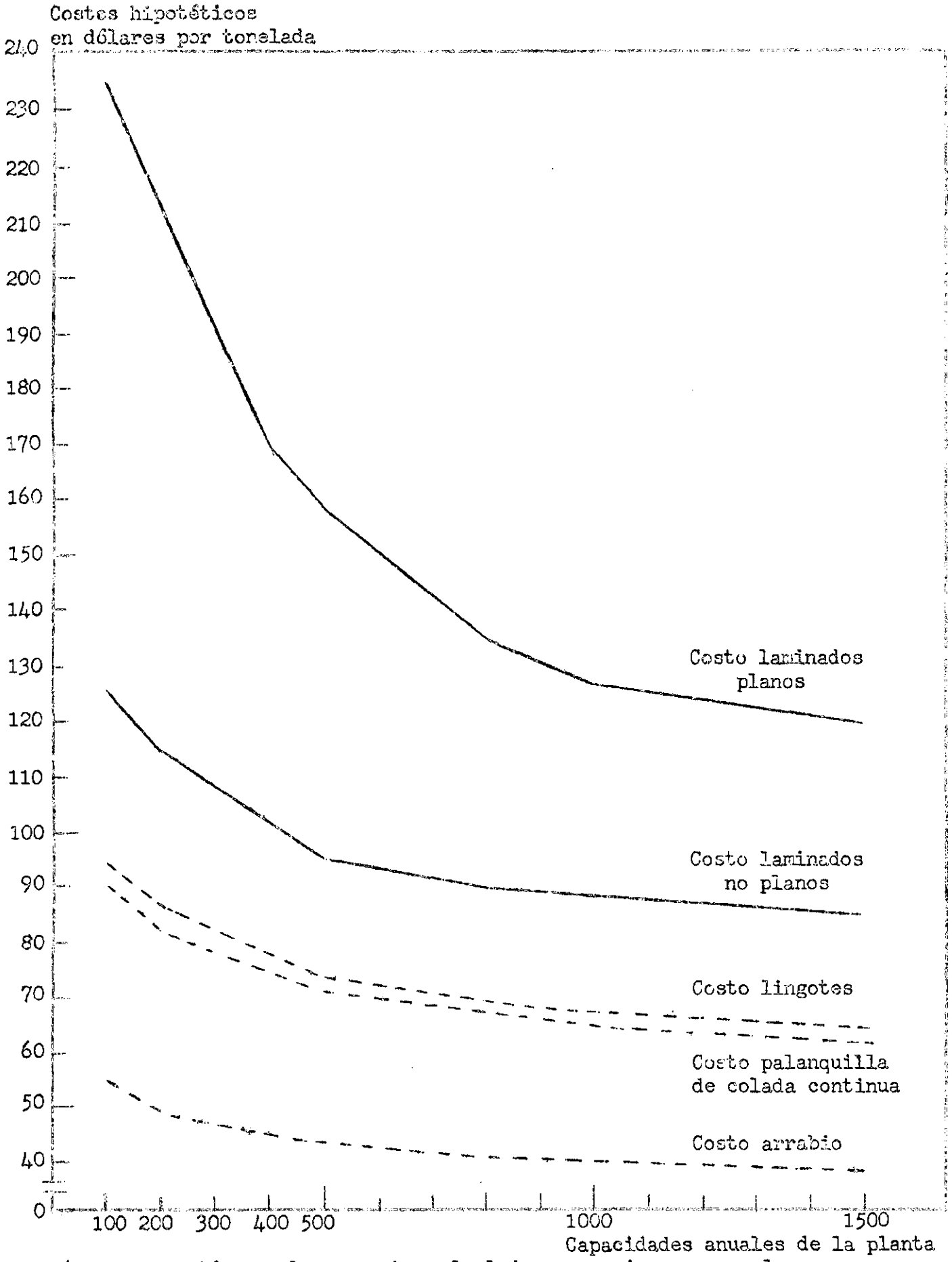
(Dólares por tonelada producida e índices relativos)

	Capacidad anual de la planta en miles de toneladas							Variación entre los costos teóricos de C y F plantas de 400 000 y 1 000 000 toneladas (porcentaje)	Variación entre los costos teóricos de C y G plantas de 400 000 y 1 500 000 toneladas (porcentaje)
	100 A	200 B	400 C	500 D	800 E	1 000 F	1 500 G		
1. Costo hipotético de una tonelada de arrabio usando 20 de sinter en el alto horno	55.04	49.52	45.38	43.88	41.83	40.83	39.57	10.00	12.80
2. Costo hipotético de una tonelada de lingote en horno de solera abierta con oxígeno	95.22	87.31	77.83	74.70	70.22	68.02	64.97	12.60	16.52
3. Costo hipotético de una tonelada de laminados planos corrientes	235.49	212.58	169.55	158.29	135.05	126.74	120.85	25.25	28.72
4. Indice de los costos hipotéticos de laminados planos, costo de la planta de 100 000 toneladas igual 100	100.00	90.00	72.00	67.00	57.00	54.00	51.00		

a/ Los precios unitarios de los insumos que se han utilizado en este cuadro corresponden a los costos medios de ellos en América Latina.

/Gráfico II

INFLUENCIA DE LAS ECONOMIAS DE ESCALA EN LOS COSTOS APARENTES DE PRODUCCION DE LAMINADOS PLANOS Y NO PLANOS EN PLANTAS DE DIFERENTES TAMAÑOS a/



a/ La producción de planos se ha calculado para usinas que emplean una tecnología intermedia y las de no planos en plantas muy modernas.

/Cuadro 50

Cuadro 50

INFLUENCIA DE LAS ECONOMIAS DE ESCALA EN LOS COSTOS HIPOTETICOS DE PRODUCCION DE LAMINADOS NO PLANOS CORRESPONDIENTES A PLANTAS QUE UTILIZAN LA TECNOLOGIA MAS MODERNA

(Dólares por tonelada de productos e índices)

Detalle	Capacidad anual conjunta de la planta en miles de toneladas					
	100	200	500	800	1 000	1 450
Costo hipótetico de una tonelada de arrabio utilizando 100 por ciento de sinter	53.93	49.11	44.03	42.15	41.21	40.02
Costo hipotético de una tonelada semielaborados de colada continua (techos y palanquillas)	90.49	82.59	71.02	67.41	65.13	62.79
Costo hipótetico de una tonelada de productos no planos en un surtido correspondiente a los trenes que se detallan al pie del cuadro a/	126.02	114.65	95.14	90.13 b/	89.06 b/	85.55 b/
Indices de los costos hipóteticos de laminados no planos. Costo hipótetico de la planta de 100 000 toneladas igual 100	100	91	76	72 b/	71 b/	68 b/

Las capacidades consideradas para los diferentes trenes y productos son las siguientes:

100 000 toneladas: 100 000 toneladas anuales de barras y perfiles ligeros;
200 000 toneladas: 200 000 toneladas anuales de barras y perfiles ligeros;
500 000 toneladas: 500 000 toneladas anuales de barras y perfiles medianos;
800 000 toneladas: 450 000 toneladas anuales de barras y perfiles medianos;
350 000 toneladas anuales de alambrón;
1 000 000 toneladas: 450 000 toneladas anuales de barras y perfiles medianos;
350 000 toneladas anuales de alambrón;
200 000 toneladas anuales de barras y perfiles medianos;
1 450 000 toneladas: 500 000 toneladas anuales de barras y perfiles medianos;
300 000 toneladas anuales de barras y perfiles livianos;
350 000 toneladas anuales de alambrón;
300 000 toneladas anuales de barras y platinas;

Costos hipóteticos medios de los diferentes productos.

/El cuadro

El cuadro 51 clasifica las plantas latinoamericanas en varios niveles de escala o dimensión, de acuerdo con su producción en 1964 y presenta los porcentajes de producción en relación con la capacidad total. Hay ocho plantas por debajo de 500 000 toneladas, 2 entre 500 000 y 800 000, y dos por encima de un millón de toneladas, con la cifra de producción de 1 218 000 toneladas de lingote, Volta Redonda, en Brasil, y con una producción de 1 015 000 toneladas Altos Hornos de México, de las 12 que se han tomado como ejemplo. La producción media fue de unas 472 000 toneladas. Si se comparan esas producciones con las capacidades de desbaste del cuadro 52 se puede apreciar mejor el desequilibrio con las secciones de producción de arrabio, por una parte, y la circunstancia de que varias plantas no han alcanzado todavía una capacidad de operación a niveles satisfactorios, dentro de sus limitaciones y equipos de que disponen. La conclusión evidente es que tales plantas están situadas en una zona, dentro del concepto de las economías de escala, en donde precisamente se hace notoria la influencia de este factor de costos e inversión. En relación con la capacidad de desbaste, las plantas podrían clasificarse de acuerdo con el cuadro 52, en donde se observa que en vez de un 40 por ciento de la producción efectiva que ocurrió por encima del millón de toneladas del ejemplo anterior, habría cinco plantas (Volta Redonda, San Nicolás, Monterrey, Altos Hornos de México y Orinoco)que tendrían capacidades de desbaste superiores a un millón de toneladas, y que podrían ser responsables de un 75 por ciento de la producción, medida con ese índice como criterio de fabricación. Con todo, cinco plantas tienen también laminadores por debajo de las 400 000 toneladas, y otras dos estarían situadas al nivel de las 650 000. En estos comentarios se ha hecho excepción de las nuevas plantas de Usiminas y Cosipa, en Brasil, de escala y diseño modernos, con capacidades entre 800 000 y 1 millón de toneladas, actualmente, pero que apenas comienzan su producción. El total de la capacidad de desbaste de las plantas que se consideran, sería de 9.6 millones de toneladas, aproximadamente, pero agregadas Usiminas y Cosipa, sería de 13 millones, de las cuales la producción efectiva fue de 6 millones por lo cual hay una deficiencia de arrabio y de las

/Cuadro 51

Cuadro 51

DISTRIBUCION DE DOCE PLANTAS DE ACUERDO A LA PRODUCCION DE ACERO OBTENIDA EN 1964 a/

Producciones de acero en lingotes	Número de plantas	Producción total (mil/ton)	Producción media (mil/ton)	Porcentaje de la producción total
Entre 1 y 1.5 millones	2	2 233	1 116.5	39.5
Entre 800 000 y 1 millón	-	-	-	-
Entre 500 000 y 800 000	2	1 290	645.0	22.8
Entre 400 000 y 500 000	2	887	443	15.7
Entre 200 000 y 400 000	3	896	298.7	15.8
Entre 100 000 y 200 000	1	196	196.0	3.4
Menos de 100 000	2	158	79.0	2.8
Total	12	5 660	472	100.0

Fuente: Calculado en base a datos del cuadro 17.

a/ No se han incluido Usiminas y Cosipa. La primera porque recientemente empezó su producción y la segunda por estar aún en construcción.
Las plantas incluidas son: San Nicolás, Volta Redonda, Acesita, Belgo-Mineira, Mannesmann, Paz del Río, Huachipato, Monterrey, Altos Hornos de México, Hojalata y Lámina, Chimbote y Orinoco.

/Cuadro 52

Cuadro 52

DISTRIBUCION DE DOCE PLANTAS DE ACUERDO CON LA CAPACIDAD INSTALADA DE DESBASTE a/

Capacidad instalada de los trenes desbastadores	Número de plantas	Capacidad total de desbaste (mil/ton)	Capacidad media de desbaste (mil/ton)	Porcentaje de la capacidad total
Entre 1 y 1.5 millones	5	7 200	1 440	74.6
Entre 800 000 y 1 millón	-	-	-	-
Entre 500 000 y 800 000	2	1 300	650	13.5
Entre 400 000 y 500 000	-	-	-	-
Entre 200 000 y 400 000	3	850	283	8.8
Entre 100 000 y 200 000	2	300	150	3.1
Menos de 100 000	-	-	-	-
Total	12	9 650	804	100.0

Fuente: Calculado en base a datos del cuadro 34.

a/ No se han incluido Usiminas y Cosipa. La primera porque recientemente empezó su producción y la segunda por estar aún en construcción.
Sus capacidades de desbaste son 1.8 y 1.5 millones de toneladas respectivamente lo cual da un total de 13 millones de capacidad de desbaste.

/secciones de

secciones de acería, para complementar los equipos de laminación, de 6.2 millones de toneladas,[1] por lo cual es evidente que la capacidad de estos equipos no se aprovecha efectivamente, por una parte, y por la otra que es urgente remediar el déficit de lingotes para alimentar adecuadamente esa sección.

Por lo tanto no es de extrañar que la industria latinoamericana, situada por ahora en la zona de escalas más afectada por este factor, y empleando una tecnología que ya ha sido sobrepasada en las instalaciones similares de los países avanzados, tenga necesariamente costos más elevados, sin que esto implique que puedan justificarse en ciertos casos las protecciones tan apreciables de que gozan, ni los niveles de precios del acero, que por ahora rigen.

1/ Véase el cálculo correspondiente en el capítulo II.

Capítulo VIII

LOS COSTOS APARENTES EN LAS PLANTAS EXISTENTES Y LOS COSTOS POSIBLES AL TERMINAR SUS ACTUALES PLANES DE EXPANSION

1. Los principales factores de costo

Es evidente que no puede hablarse de costos de producción uniformes en la industria siderúrgica latinoamericana, ya que varían de un país a otro y entre diversas plantas.

Son muchos, además, los factores que influyen y condicionan los costos de fabricación. Pero para un estudio simplificado pueden señalarse los siguientes como los principales:

1. La calidad y el tipo de las materias primas;
2. Los gastos de acopio hasta las plantas;
3. El grado aprovechamiento de las materias primas en el ciclo siderúrgico;
4. La escala económica de la producción;
5. El tipo, capacidad y eficiencia de los equipos productivos;
6. La eficiencia, la calificación de la mano de obra, y la competencia de la dirección administrativa y técnica;
7. El surtido y la variedad de los productos terminados que se fabriquen, y su incidencia en la longitud de las series de fabricación.

En el capítulo anterior se discutió lo concerniente a la influencia de la tecnología y las economías de escala, y en el Capítulo VI al plantear el problema general de los costos se definió el concepto de costos aparentes, por una parte, y se establecieron las bases de las estimaciones, o sea tomando los insumos reales de las plantas actuales, en las varias localizaciones, en 1963, empleando para su valoración en dólares los tipos de cambio de paridad correspondientes a cada país, ajustados a la misma fecha lo cual se presenta en el cuadro 53.

/Cuadro 53

Cuadro 53

PRECIOS UNITARIOS DE LOS PRINCIPALES INSUMOS UTILIZADOS EN LOS CALCULOS ESTIMADOS DE COSTOS

(Dólares corrientes)

	Unidad	San Nicolás	Volta Redonda	Huachipato	Monclova	Chimbote	Orinoco	CECA	Vitoria (Brasil)	Las Truchas (México)
Mineral de hierro										
Precio	ton	14.55	3.84	6.45	7.50	7.63	4.91	12.30	4.96	3.60
Ley en fierro	%	63	63	63	60	63	58.9	63	65	60
Precio del coque	ton	26.28	23.67	29.57	13.50	25.75	19.00	21.24	20.00	26.90
Precio chatarra	ton	24.00	22.88	25.00	30.00	28.19	25.00	30.00	24.66	27.21
Costo jornales directos	h/h	0.55	0.42	1.10	0.50	0.80	0.97	1.66	0.42	0.50
Agua enfriamiento	m3	0.005	0.005	0.005	0.02	0.02	0.002	0.005	0.01	0.01
Energía eléctrica	kwh	0.0124	0.016	0.016	0.016	0.005	0.002	0.01	0.016	0.016
Ferroaleaciones por tonelada de acero	p/ton	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31	3.31
Refractarios por tonelada de acero	p/ton	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84	0.84
Fuel oil	ton	20.8	23.00	20.0	23.55	20.0	13.40	20.00	20.00	20.00
Oxígeno	m3	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
Costo directo de elaboración de sinter	p/ton	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Tasas de cambio utilizadas	a/	151.14	680	1.886	12.49	26.60	7.08	-	680	12.49

Fuente: Informaciones de las plantas existentes en América Latina y obtenidas de diferentes fuentes. Las tasas de cambio han sido determinadas de acuerdo con el procedimiento descrito en el texto.

a/ Unidades monetarias por dólar.

/Se han

Se han calculado los costos aparentes para cada uno de los departamentos productivos: reducción, acería, y laminación. Para obtener los costos totales se agregaron a los costos directos los siguientes cargos por concepto de gastos generales, amortización y otros: un 15 por ciento del valor del capital invertido por concepto de maquinaria y equipos, edificios, parte proporcional de las instalaciones de servicios generales, productos en proceso, etc. De este porcentaje se ha considerado que un 6 por ciento represente la amortización de la inversión, y un 9 por ciento la remuneración o interés del capital invertido que sirva para el pago de la deuda correspondiente, si ha sido obtenido en préstamo o utilidad del capital.

Los costos aparentes obtenidos de esta manera no incluyen todavía los gastos de administración, los impuestos y los gastos de distribución y venta. Esa cifra, por lo tanto no es más que una expresión monetaria de los valores de los insumos físicos.

Por otra parte para la selección de los insumos físicos, se ha supuesto una operación eficiente, en el sentido de que se utilicen a plena capacidad las instalaciones disponibles en las plantas de que se trate y valores de rendimiento físico y productividad correspondiente a los hornos, equipos y mano de obra, adecuados a las características de las materias primas y de la operación de las plantas. La productividad de la mano de obra se ha supuesto uniforme en todas éstas porque han faltado datos para estimarla en relación con cada departamento de las instalaciones individuales. Es posible que las variaciones de planta a planta sean importantes en un caso u otro, pero esto no afecta en grado apreciable las estimaciones de costos aparentes correspondientes, por la importancia relativamente pequeña del insumo de mano de obra en ellas. El costo de los equipos siderúrgicos se ha calculado igual en todas las plantas, y superior en un 10 por ciento para cubrir los gastos de transporte y relacionados, al que corresponden en Estados Unidos a compras de equipo mediante propuestas competitivas de varios fabricantes.

/Los cuadros

Los cuadros 54 a 59 presentan los resultados de las estimaciones de los costos aparentes del arrabio, que se presentan en el cuadro 54; del acero, en el cuadro 56, y de los productos laminados planos y no planos, a los cuales corresponden los cuadros 58 y 59. Para que puedan examinarse mejor las cifras resultantes, se elaboraron los cuadros 55 y 57, que muestran los insumos específicos de las seis plantas en sus departamentos de reducción y en la acería. Estos valores son importantes porque permiten examinar las variaciones posibles de los insumos que puedan haber ocurrido, y su posible influencia sobre las estimaciones o cálculos de costos, cualesquiera que sea el método de análisis que se emplee. Es decir que desde la fecha en que se recogió la información es muy posible que varios insumos hayan sufrido modificaciones y actualmente sean menores, pero no se dispone en el momento de nueva información, ni es importante conocerla, de acuerdo con los propósitos ilustrativos del presente capítulo, en el que no se trata, como se ha repetido varias veces de obtener costos reales.

Corresponde ahora, por lo tanto, examinar los resultados, comentar los niveles de costo, sus variaciones, y la influencia relativa de los distintos factores según fueron señalados anteriormente, en cada uno de los departamentos productivos.

a) Arrabio

i) Gastos de acopio. Se llama la atención sobre el cuadro 54, que se divide en dos partes: los gastos de acopio y los de producción propiamente dicha. Esto se ha hecho para destacar de una vez la cifra y el concepto de los gastos de acopio de las materias primas en las diversas plantas, para acentuar su influencia considerable, global sobre todo el proceso de fabricación. Acerca de esto es conveniente también recordar las distancias de transporte de cada una de las fábricas, según se indicó en el cuadro 15 del capítulo II.

/Cuadro 54

Cuadro 54

COSTOS APARENTES DE REDUCCION DE MINERAL DE HIERRO EN ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS DE AMERICA LATINA

(Dólares de 1963 por tonelada de arrabio y producción anual en miles de toneladas)

	Detalle	San Nicolás	Volta Redonda	Huachipato	Menclova	Chimbote	Orinoco
	Producción de arrabio (en miles de toneladas anuales)	515.00	854.00	400.00	464.00	40.00	555.00
	1. Mineral de hierro	22.84	2.23	10.40	7.95 a/	12.89	5.21 b/
	2. Sinter	-	3.14	-	5.90 a/	-	3.88 b/
	3. Mineral de manganeso o equivalente	0.94	0.32	0.60 c/	0.90	-	0.90
I	4. Combustible	18.40	20.24	17.77	11.21	10.30	7.60
	5. Caliza	2.18	1.52	1.51	0.72	2.36 d/	1.21
	6. Energía eléctrica para reducción	-	-	-	-	13.50	5.26
	7. Crédito por gas	-2.54	-3.00	-1.99	-2.90	-1.62	-1.62
	8. Total gastos de acopio	41.82	24.45	28.29	23.78	37.43	22.44
	9. Jornales directos	0.28	0.28	0.69	0.25	2.64	1.46
	10. Sueldos y jornales indirectos	0.66	0.45	0.90	0.90	3.10	0.75
	11. Total sueldos y jornales	0.94	0.73	1.59	1.15	5.74	2.21
	12. Agua de enfriamiento	0.17	0.12	0.10	0.68	0.60	0.06
	13. Fuel oil	-	-	1.08	-	-	-
II	14. Electrodos	-	-	-	-	2.80	2.80
	15. Reparaciones y gastos varios	2.80	2.90	2.90	4.50	8.60	3.70
	16. Total de otros gastos de conversión	2.97	3.02	4.08	5.18	25.50	11.82
	17. Total costo directo	45.73	28.20	33.96	30.11	55.17	31.21
	18. Cargas de capital e/	10.99	12.30	12.00	13.00	15.99	9.91
	19. Costo total	56.72	40.50	45.96	43.11	71.16	41.12

a/ Ley del mineral 58 por ciento de fierro, del sinter 54 por ciento.
b/ Ley del mineral 58.8 por ciento de fierro, del sinter 54 por ciento.
c/ Escoria de ferromanganeso.
d/ 207 kilogramos de piedra caliza y 190 kilogramos de escoria de acería.
e/ 15 por ciento sobre el activo fijo invertido en el departamento de reducción, del cual se considera un 6 por ciento para amortización y 9 por ciento como interés.

/Cuadro 55

Cuadro 55

CONSUMOS ESPECIFICOS DE ALGUNOS INSUMOS EN LAS PLANTAS DE REDUCCION DE MINERALES DE HIERRO

Detalle	Unidad	San Nicolás	Volta Redonda	Huachipato	Monclova	Chimbote	Orinoco
Régimen de trabajo de los altos hornos (en miles de toneladas anuales de arrabio)		515.00	854.00	400.00	464.00	40.00	555.00
1. Mineral de hierro	ton	1.57	0.790	1.613	1.06	1.690	1.060
2. Sinter	ton	-	0.740	-	0.71	-	0.680
3. Mineral de manganeso o equivalente	ton	0.03	0.025	0.15 a/	0.03	-	0.03
4. Combustible (coque)	ton	0.70	0.855	0.601	0.83	0.40	0.40
5. Caliza	ton	0.295	0.443	0.215	0.45	0.397 b/	0.35
6. Energía eléctrica para reducción	kwh	-	-	-	-	2.70	2.630
9. Jornales directos	h.h.	0.50	0.66	0.63	0.50	3.30	1.50
12. Agua de enfriamiento	m3	34.00	24.00	20.00	34.00	30.00	28.00
13. Fuel oil	kg	-	-	54.00	-	-	-
14. Electrodos	kg	-	-	-	-	20.00	20.00

a/ Escoria de ferromanganeso.
b/ 207 kilogramos de piedra caliza y 190 kilogramos de escoria de acería.

Cuadro 56

Cuadro 56

COSTO APARENTE DE AFINO DEL ACERO EN ALGUNAS PLANTAS SIDERURGICAS DE AMERICA LATINA

(Producción anual de lingote en miles de toneladas y costos aparentes por tonelada de lingote)

Detalle	San Nicolás	Volta Redonda a/	Huachipato	Monclova	Chimbote	Orinoco
Capacidad anual (en miles de toneladas)	588.20	970.00	500.00	610.00	69.00	588.00b/
1. Arrabio líquido	41.69	33.66	38.56	25.00	34.09	35.32
2. Chatarra c/	16.08d/	10.02	5.29	19.01	36.50	12.21
3. Mineral de hierro	1.02	0.24	1.13	0.49	0.93	0.18
4. Ferroaleaciones	3.50	3.60	3.19	3.55	1.02	3.00
5. Costo total del material ferroso	62.29	47.52	48.17	48.05	72.54	50.71
6. Jornales directos	1.02	1.10	2.22	0.88	2.24	1.89
7. Sueldos y jornales indirectos	0.82	0.60	1.32	1.15	2.35	0.85
8. Total sueldos y jornales	1.84	1.70	3.54	2.03	4.59	2.74
9. Combustibles	1.77	2.71	2.00	3.18	-	2.49
10. Refractarios	3.50	4.80	3.50	3.11	2.50	3.60
11. Energía eléctrica	-	-	-	-	2.50	-
12. Caliza o cal	0.96	0.52	0.46	0.15	1.20	0.38
13. Oxígeno	-	0.09	-	0.47	-	-
14. Electrodos	-	-	-	-	2.35	-
15. Materiales, servicios y gastos generales	6.28	6.31	6.90	6.50	4.95	6.60
16. Total otros gastos de conversión	12.51	14.43	12.86	13.41	13.50	13.07
17. Total costos directos	76.64	63.65	64.57	63.49	90.63	66.52
18. Cargas de capital	8.73	8.10	9.34	7.74	10.50	8.75
19. Costo total	85.37	71.75	73.91	71.23	101.13	75.27

a/ Calculado a la tasa de conversión de 920 cruceiros por dólar.
b/ Producción estimada para la operación sin inyección de oxígeno en los hornos de solera abierta.
c/ Se ha estimado el precio de 90 por ciento del costo del arrabio líquido.
d/ La chatarra comprada representa el 32 por ciento del total.

/Cuadro 57

Cuadro 57

CONSUMO ESPECIFICO DE ALGUNOS INSUMOS DE LAS ACERIAS

Detalle	Unidad	San Nicolás	Volta Redonda	Huachipato	Monclova	Chimbote	Orinoco
Régimen de trabajo de las acerías (en miles de toneladas anuales de lingotes)		588.2 a/	970	500 a/	610	69	588 a/
1. Arrabio líquido	ton	0.735	0.881	0.839	0.580	0.479	0.857
2. Chatarra	ton	0.315 b/	0.275	0.128	0.490	0.570	0.333
3. Mineral de hierro	ton	0.070	0.085	0.175	0.065	0.122	0.180
4. Ferroaleaciones	kg	10	8	9.1	13.55	6.00	9.00
5. Jornales directos	h.h.	1.85	1.67	2.02	1.75	2.08	1.95
6. Combustibles	kg	88	118	100	135	-	186
7. Energía eléctrica	kwh	-	-	-	-	500	-
8. Cal o caliza	kg	130	150	65	90	40	110
9. Oxígeno	m3	-	3.5	-	20	-	-
10. Electrodos	kg	-	-	-	-	4.7	-

a/ Producción estimada para operación sin inyección de oxígeno en los hornos de solera abierta.

b/ La chatarra comprada representa el 32 por ciento del total.

/Cuadro 58

Cuadro 58

COSTOS APARENTES DE PRODUCCION DE LAMINADOS PLANOS EN PLANTAS SIDERURGICAS LATINOAMERICANAS a/

Componentes del costo	Unidad	San Nicolás 417 000 toneladas b/		Volta Redonda 549 000 toneladas c/		Huachipato 201 000 toneladas d/		Monclova 262 300 toneladas e/	
		Consumo específico	Costo	Consumo específico	Costo	Consumo específico	Costo	Consumo específico	Costo
1. Acero en lingotes	Ton	1.410	120.37	1.483	106.41	1.610	119.00	1.550	111.96
2. Combustible		-	1.48	-	1.48	-	1.85	-	1.89
3. Crédito por chatarra	Ton	0.304	-14.40	0.360	-11.52	0.457	-16.93	0.405	-13.84
4. Total materias primas		-	107.45	-	96.37	-	103.92	-	100.01
5. Jornales laminación	h.h.	2.30	1.27	2.65	1.75	5.55	6.11	3.15	1.58
6. Sueldos y jornales indirectos		-	0.83	-	1.22	-	2.15	-	0.88
7. Total sueldos y jornales		-	2.10	-	2.97	-	8.26	-	2.46
8. Refractarios y repuestos		-	3.60	-	3.60	-	3.60	-	3.60
9. Materiales, servicios y gastos generales		-	2.14	-	2.00	-	1.90	-	1.80
10. Energía eléctrica		-	3.00	-	3.90	-	5.45	-	5.40
11. Total materiales y servicios		-	8.74	-	9.50	-	10.95	-	10.80
12. Total costo directo		-	118.29	-	108.84	-	123.13	-	113.27
13. Cargas de capital		-	72.70	-	47.40	-	64.33	-	59.40
14. Costo total			180.99	-	156.24	-	187.46		172.67

a/ Los programas de producción considerados corresponden aproximadamente a los de 1962, con excepción de los de San Nicolás, que han sido imaginados.

b/ La producción estimada corresponde a 77 000 toneladas de chapa en caliente, 200 000 toneladas de chapa en frío y 140 000 de hojalata.

c/ La producción corresponde a 116 000 toneladas de chapa gruesa en caliente, 165 000 toneladas de chapa fina en caliente, 154 000 toneladas de chapa laminada en frío y 114 000 toneladas de hojalata.

d/ La producción corresponde a 83 000 toneladas de chapa en caliente, 111 000 toneladas de chapa en frío y 37 000 toneladas de hojalata.

e/ La producción corresponde a 90 700 toneladas de chapa en caliente, 102 000 toneladas de chapa en frío y 68 800 toneladas de hojalata. La producción de lingotes de acero que sobra, se ha supuesto destinada a la elaboración de palanquillas.

/Cuadro 59

Cuadro 59

COSTOS APARENTES DE PRODUCTOS LAMINADOS NO PLANOS EN PLANTAS SIDERURGICAS LATINOAMERICANAS a/

Componente del costo	Unidad	Volta Redonda 128 723 toneladas b/		Huachipato 152 000 toneladas c/		Chimbote 52 700 toneladas d/		Orinoco 422 000 toneladas e/	
		Consumo específico	Costo	Consumo específico	Costo	Consumo específico	Costo	Consumo específico	Costo
1. Acero en lingotes	ton	1.265	90.26	1.250	93.39	1.235	124.90	1.385	104.25
2. Combustible		-	0.95	-	1.11	-	1.11	-	0.95
3. Crédito por chatarra	ton	0.200	-6.40	0.188	-6.97	0.176	-10.26	0.289	-9.72
4. Total de materias primas		-	84.81	-	86.53	-	115.75	-	95.48
5. Jornales de laminación	h.h.	1.95	0.83	2.45	2.70	3.90	3.12	2.25	2.18
6. Sueldos y jornales indirectos		-	0.60	-	1.10	-	1.00	-	0.70
7. Total sueldos y jornales		-	1.43	-	3.70	-	4.12	-	2.88
8. Refractarios y repuestos		-	1.65	-	1.65	-	1.80	-	2.05
9. Materiales, servicios y gastos generales		-	5.11	-	5.10	-	5.20	-	3.75
10. Energía eléctrica	kwh	140.00	2.24	-	2.37	-	2.30	-	2.10
11. Total de materiales y servicios varios		-	9.00	-	9.12	-	9.30	-	7.90
12. Costo directo			95.24	-	99.35	-	129.17	-	106.26
13. Cargas de capital			20.10	-	19.35	-	27.90	-	13.00
Costo total			115.34	-	118.70	-	157.07	-	119.26

a/ Los programas de producción corresponden aproximadamente a los del año 1962, con excepción de Orinoco, planta en la que se han empleado cifras imaginadas de acuerdo con la capacidad de los equipos.

b/ Los costos han sido calculados con la equivalencia de 920 cruceiros por dólar, tasa de cambio que probablemente resulta en costos ligeramente inferiores a los reales. La producción se descompone como sigue: 62 390 toneladas de perfiles estructurales, 2 195 toneladas de perfiles especiales, 17 878 toneladas de barras redondas y 42 265 toneladas de barras cuadradas.

c/ La producción corresponde a 140 000 toneladas de barras y perfiles livianos y 12 000 toneladas de palanquilla.

d/ La producción consistió en 48 700 toneladas de barras y perfiles livianos y 4 000 toneladas de alambrón. No se ha incluido en el cálculo la producción de 3 688 toneladas de chapa laminada en caliente.

e/ La producción considerada se descompone así: 127 700 toneladas de barras y perfiles estructurales y 295 000 toneladas de tubos sin costura.

/Quien deseara

Quien deseara profundizar en el asunto tendría que hacer un cuadro de valores de transporte para el mineral de hierro y el carbón, esencialmente, para cada una de las plantas; estudiar si las tarifas locales vigentes tienen un nivel real; si corresponden a costos preferenciales de subsidio, en función de las reglamentaciones que existen en cada país, o de la estructura misma de las tarifas que rigen; analizar si es posible todavía rebajar más estos costos, sea con las modificaciones en el valor del flete o en el sistema de transporte; o si por el contrario tales costos son susceptibles de aumentar a corto plazo, y en qué proporción. En esta forma se podrá ver en qué casos los costos aparentes que aquí se presentan pueden reflejar o no la situación real y cómo sería posible que en ciertas plantas se obtuvieran gastos de acopio suficientemente favorables en comparación con los que tienen plantas extranjeras que les permitieran, por la calidad del mineral de hierro, especialmente, compensar los efectos adversos de las economías de escala y llegar a un nivel de competencia adecuado.

Del cuadro 54, que se analiza, aparece que la planta de Orinoco tiene, por el momento, las condiciones más favorables en cuanto hace al acopio de sus materias primas y sus gastos correspondientes por cuanto goza de minerales de alta ley y bien situados, que se explotan con minería a gran escala; y tiene precios muy favorables para la energía eléctrica, que sustituye el gasto apreciable por concepto de coke que tienen otras plantas. Resulta la cifra de 22.44 dólares, que llama la atención en contraste con la de 37.43 dólares para la planta de Chimbote, la cual debería estar en cierta igualdad de condiciones. Pero el costo del mineral de hierro procedente de Marcona tiene un valor que no corresponde al que en general tienen los minerales de hierro para la mayoría de las plantas. Esto se debe a los altos gastos de transporte marítimo entre Marcona y Chimbote; pero en realidad se puede teóricamente considerar que tal costo debiera ser mucho menor y que seguramente será reducido en el futuro. Por otra parte, aun cuando ambos valores deberían ser comparables, existe una diferencia de precio en el costo de la energía eléctrica, desfavorable para Chimbote, y que aparentemente se debe a una política diferente de tarifas de las dos empresas.

/Los gastos

Los gastos de acopio varían desde un 57 por ciento a un 74 por ciento del costo total de arrabio, de donde se deduce su importancia, y son gastos imposibles de recuperar en las etapas posteriores del ciclo siderúrgico, por eficiente que sea el equipo o la operación; de tal suerte, los mayores o menores consumos específicos de las materias primas, que dependen, entre otras cosas, de su ley o calidad y de los costos de transporte son fundamentales para fijar los gastos de acopio y constituyen uno de los factores primordiales de costo. Es evidente, por lo tanto, que conviene analizar detalladamente las posibilidades que hay de reducirlos y de mejorar la calidad de las materias primas, lo cual se hace en seguida:

ii) Mineral de hierro. La ley media de los minerales en América Latina es del 60 por ciento, pero puede aumentarse fácilmente con los procesos de beneficio al nivel que se procura obtener actualmente para una mejor operación del alto horno, que es entre el 67 y 72 por ciento. Las únicas excepciones son las de Paz del Río y Zapla, en que la naturaleza oolítica de los minerales, con partículas de sílice combinada en tal forma que no han resultado susceptibles de concentración por los métodos usuales, ha impedido su beneficio.

Se estima que la disminución del consumo específico de coke puede ser de un 1 a 2 por ciento por cada 1 por ciento de aumento en el tenor del mineral (32); o sea que, teóricamente podría lograrse una disminución de la cantidad de coke entre el 10 y el 22 por ciento si el concentrado tuviera la ley indicada del 67-72 por ciento. Para efectos de cálculo del posible costo del arrabio que se hace más adelante, se ha supuesto una reducción del consumo de coke del 15 por ciento, en promedio, por este concepto.

iii) Preparación de la carga. El empleo de sínter en proporción de un 50 por ciento mejora el consumo de coke en un 8 por ciento aproximadamente, y cuando se usa el 100 por ciento de ese material existe la posibilidad de alcanzar una disminución hasta de un 20 por ciento. Esto todavía sin considerar el uso del sínter autofundente, que tendría mayor efecto. Las plantas siderúrgicas de América Latina no han hecho todavía uso extensivo de los métodos de preparación de la carga, sean

/de sinterización

de sinterización o de peletización, ya que Volta Redonda y Orinoco utilizan apenas entre un 50 y un 40 por ciento de sínter. Solamente se podrán notar los resultados del empleo de 100 por ciento de este material en las nuevas instalaciones de Cosipa y Usiminas, que todavía no han alcanzado completa producción. El cuadro 60 presenta un detalle del costo de sínter de la planta de Usiminas, en una instalación de tres bandas, con capacidad de 2 200 toneladas diarias, y que resulta de 5.67 dólares por toneladas, aproximadamente, incluyendo el precio del mineral.

Cuadro 60

COSTOS DE PREPARACION DEL SINTER EN LA PLANTA DE USIMINAS, BRASIL

(Dólares a/)

1.	Mineral de hierro: 1 590 kilos a 3.64 dólares	5.79
2.	Piedra caliza 151 kilos a 8.33 dólares	1.26
3.	Cokecillo: 22 kilos a 30.45 dólares	0.70
4.	Costo de elaboración sin amortización 0.80 dólares x tonelada	1.28
	Costo de 1 595 kilos de sínter	9.03
	Costo de 1 000 kilos de sínter	5.67

Observaciones: El capital de la planta de sínter aparece dentro del total que se atribuye al departamento de reducción.

a/ Dólar = 920 cruceros.

Si se descuenta el valor del mineral de hierro, el costo de sinterización total, incluyendo caliza, cokecillo, y demás materiales, sería de 2.00 dólares por tonelada, de los cuales 0.80 corresponderían al proceso mismo excluídos aquéllos.

La mayoría de las fábricas está en proceso de construir plantas de sinterización, o las han incluido en su etapa de ampliación inmediata, de manera que puede preverse que dentro de cierto tiempo sea práctica corriente el uso de 100 por ciento sínter, o de cargas de preparación

/adecuada para

adecuada para obtener una productividad satisfactoria. Se procederá, en general, a aglomerar los finos por debajo de 3 mm (1/8"). Es decir que para un futuro cercano se podría suponer una reducción del consumo de coke hasta de un 20 por ciento por este concepto, en la mayoría de las empresas.

La buena calidad de los minerales de hierro no sólo con respecto a su ley sino también por sus propiedades físicas de resistencia origina apenas una pequeña cantidad de finos en la minería, que podrá ser fácilmente separada cuando se preparen bien las cargas. Por esta razón no se obtendrán en la mayor parte de las plantas de América Latina notables ventajas con el uso de presiones altas en los hornos. Además los posibles beneficios quedarían compensados por las modificaciones que es necesario hacer en los turbosopladores, las estufas, ciertas válvulas, y los mayores gastos por concepto de revestimiento, etc., de modo que esta técnica no será muy atractiva para la generalidad de las empresas.

iv) Precios. Los precios de mineral de hierro en Europa han disminuído, según se analizó en el Capítulo II, y muchas minas de minerales pobres suspendieron sus operaciones en varios lugares. Pueden actualmente estimarse los precios en planta entre 10 y 14 dólares por tonelada.

La mayoría de las empresas de América Latina sitúa sus minerales en planta a precios que varían entre los 3 y los 7.50 dólares por tonelada, o sea que en general gozan de costos inferiores en un 60 por ciento a los que rigen en otros países. Volta Redonda, Orinoco, Paz del Río, Huachipato, Monclova y Chimbote tienen todos costos inferiores a los corrientes en Estados Unidos, Europa occidental o Japón. La única planta que por ahora tiene precios relativamente altos para sus minerales es la de San Nicolás en Argentina, que los importa del Brasil con un tenor del 63 por ciento de hierro aproximadamente, cuyo costo resultante de 14.00 dólares por tonelada estaría al mismo nivel de los precios actuales, en planta, en los países industrializados. Por esta razón es interesante la explotación que se estudia de los minerales de Mutúm, Sierra Grande, y otros lugares, los cuales podrían situarse en San Nicolás en mejores condiciones.

/El precio

El precio del mineral importado por San Nicolás representaba, cuando se hicieron las estimaciones, un 43 por ciento del costo total del arrabio, lo cual demuestra la importancia que tiene esa cifra dentro de los gastos de acopio, y las posibilidades de las empresas siderúrgicas latinoamericanas de rebajarla, especialmente en combinación con el empleo del sínter y de la concentración de minerales. Sin embargo es menester observar a este respecto, que en general, el precio del mineral aumenta en un 1 por ciento por cada punto de ley que mejore y se obtenga por los procesos de beneficio, una vez tenida en cuenta la pérdida de peso por eliminación de la ganga (32).

v) Carbones y coke. El precio del coke es sin duda alguna el factor de costo desfavorable que exige mayor atención por parte de las empresas siderúrgicas en la América Latina.

Los consumos específicos de coke y caliza de las cuatro plantas que tienen altos hornos a coke, en la fecha en que se hizo este análisis, son los siguientes:

Consumos específicos (kilos)

	Coke	Caliza
Huachipato	530 y 73 kgs. fuel oil	215
San Nicolás	700	295
Monclova	830	443
Volta Redonda *	800	450

No se dispone, sin embargo, de los análisis de los cokes correspondientes, para saber según los contenidos de azufre y cenizas, los límites a los cuales se podrían reducir los consumos.

Si se comparan esas cifras con el consumo específico promedio de coke en los Estados Unidos, en 1961, que fue de 696 kilos, o con los de una práctica de operación corriente de hace diez años, podrían considerarse aceptables pero actualmente deberían ser mejores.

---

* Esta planta ha informado que el consumo de coke ha sido reducido desde 1963 de esa cifra a 650 kg en diciembre de 1964 lo cual confirma las posibles mejores indicadas a través del estudio.

/ En cuanto

En cuanto se refiere al precio del carbón éste es generalmente mayor en América Latina que el de los carbones norteamericanos. En varios casos el precio por tonelada es superior a 20 dólares. Si se tiene en cuenta la calidad deficiente, y sobre todo los efectos que introducen en la operación de los altos hornos, con el tenor elevado de cenizas y azufre que impiden obtener los rendimientos adecuados por los mayores volúmenes de escoria y consumos de coke y neutralizan por lo tanto, en parte, las ventajas de la bondad de las cargas y de los demás adelantos tecnológicos, se llega a la conclusión de que se requiere un estudio a fondo para determinar si tiene razón su empleo. Es indispensable, para beneficio de la economía general y de la industria siderúrgica en particular, que se analice si el aspecto social que representa la explotación de yacimientos de carbón cuya minería es difícil, y el ahorro de divisas que se obtiene, compensan o no los efectos adversos que produce el uso de los carbones locales en la operación de los altos hornos, con la disminución de su productividad en grado apreciable y el sobrecosto que introducen en la fabricación de arrabio y por ende en toda la gama de productos terminados de la industria.

Por otra parte es conveniente, dentro de un programa a largo plazo, hacer investigaciones exhaustivas de las zonas carboníferas más importantes de América Latina, o sea las de Colombia y México, principalmente, con el objeto de establecer si dentro de un tiempo prudencial cuando se materialicen los efectos de reducción del consumo específico de coke en los altos hornos y las cantidades de carbón necesarias sean muy inferiores a las que actualmente se utilizan, se pueden emplear económicamente. Además, a medida que avanza la técnica, es menos crítica la calidad coquizable del carbón. Es posible que se puedan usar los carbones locales y comerciar con ellos dentro de ciertas zonas de integración con ventaja relativa, cuando se exploten a escala adecuada y sus costos sean satisfactorios,

Parece conveniente, de todos modos, revisar la política de utilización obligatoria de determinados porcentajes de carbón local, a menos que se compruebe que se pueden hacer a corto plazo mejoras sustanciales en la calidad y en los precios de esos carbones, que no neutralicen y afecten los costos primarios de la producción de arrabio, y limiten la capacidad

/de los

de los altos hornos, sin que por ello se dejen de contemplar los aspectos sociales del caso y se les dé la solución correspondiente. Cuando su calidad no es sensiblemente inferior a la de los carbones normalmente aptos para coke, y los costos de extracción y beneficio resulten a precios adecuados, como es el caso de Colombia y México, entonces sí hay ventaja en su empleo siempre y cuando que se apliquen paralelamente todos los esfuerzos para disminuir los consumos específicos y aumentar el rendimiento de la operación del alto horno.

vi) La influencia de las economías de escala. En el capitulo VII al tratar del tamaño promedio de los altos hornos en América Latina, se estableció que por ahora éste sería el correspondiente a unas 1 300-1 500 toneladas, nominales. En ese mismo capítulo se observa el cuadro 51 que clasifica dentro de escalas de capacidad a las principales plantas latinoamericanas. Por ahora la mayoría de éstas tiene hornos que varían entre 850 y 1 500 toneladas nominales, y sobre esas mismas unidades se dieron allí algunos datos sobre sus costos actuales. Finalmente se estableció la gran influencia que tienen las escalas en los hornos a medida que desciende su capacidad, especialmente por debajo de las 500 toneladas nominales.

En este capítulo se desprende, de los comentarios hechos sobre los costos aparentes del arrabio, que los gastos de acopio constituyen entre el 60 y el 70 por ciento del costo final del arrabio en las plantas latinoamericanas. A esto hay que agregarle el valor de materiales, mano de obra, etc., y del proceso en sí, todo lo cual constituye ya un 75 y un 85 por ciento del total de costo. La diferencia de capacidad entre los hornos hace variar los cargos por concepto de mano de obra directa, indirecta, y sostenimientos y similares, pero todo ello no es superior al 5 por ciento del costo total de arrabio, de manera que las alteraciones que esos factores sufran por concepto de la economía de escala, no son apreciables. En esta forma los cargos por amortización ascienden aproximadamente de un 15 a 25 por ciento del costo total, y sobre ese porcentaje influyen las economías de escala, siempre y cuando se recuerde la zona de éstas a que se refieren las estimaciones presentes, vale decir aquellas de nivel medio a que corresponde la

/mayoría de

mayoría de las plantas de América Latina. Lo anterior implica que las economías de escala no influyen dentro de esa zona, de manera apreciable en el costo del arrabio, porque los gastos de acopio constituyen indudablemente el porcentaje mayor del costo y son independientes del factor de escala. Sin embargo debe tenerse en cuenta que para los tamaños pequeños de hornos la situación es distinta, porque no solamente la inversión y cargo por amortización se acentúan más, sino que también adquieren mayor importancia los costos de mano de obra, sostenimiento, etc., que en las escalas mayores se han considerado de menor importancia proporcional.

vii) Otros factores de costo. Los gastos por concepto de salarios y otros de conversión, representan un porcentaje poco importante del costo total del arrabio, en comparación con los gastos de acopio. De aquéllos el más importante es el correspondiente a la mano de obra, el cual considerado por sí solo viene a ser apenas de un 1 a 3 por ciento del costo total. Por lo tanto cualquier variación que experimente, por apreciable que sea, tiene menor efecto que las alteraciones que pueden sufrir los fletes y otras condiciones de los precios de las materias primas básicas, proporcionalmente.

Cabe observar, sin embargo, dentro de los costos estimados para las seis plantas que se estudian, que el nivel mayor de salarios unitarios por hora lo tienen las plantas de Huachipato, Chimbote y Orinoco, de las cuales es posible esperar que se reduzcan en su volumen total en las dos últimas, a medida que superen su actual etapa de iniciación. En cambio las cifras de Chile han llegado ya a un punto alto en comparación con países de similares condiciones económicas.

viii) Reducción en altos hornos eléctricos. En el caso de los hornos eléctricos de reducción, los consumos de coke y su calidad son menos importantes, y por consiguiente su incidencia en los costos. De todos modos no será posible rebajar la cifra de consumo a menos de la cantidad necesaria como agente reductor. Con la disminución tan notable que han experimentado los consumos específicos de coke en los altos hornos, resulta que actualmente el precio de la energía eléctrica necesaria para sostener las temperaturas de reacción en la unidad de este tipo

/tiene que

tiene que ser muy favorable por cuanto los 2 000 kWh que se logran con buena práctica equivalen ahora a una cantidad muy pequeña de coke, que sería la que se obtiene al restar del consumo específico particular, la cantidad mínima de agente reductor necesario en los hornos eléctricos. Así, por ejemplo, si se supone que ésta fuera de 400 kilos, la diferencia sería de 130 kilos, en relación con el consumo específico de 530 kilos obtenido por la planta de Huachipato en 1964, a lo cual habría que agregar el costo de los 79 kilos de fuel oil inyectado que también se emplearon. Al efectuar los cálculos resulta que, a los precios de Huachipato, la energía eléctrica tendría que tener un valor de sólo 0.0026 por kWh para competir en igualdad de circunstancias. Si se repitiera la estimación para otras plantas se llega a la conclusión de que el costo de energía tiene que ser excepcional para que actualmente iguale el uso del coke. Esa condición no se encontraría en América Latina sino en Venezuela y unos pocos lugares más a pesar de los notables recursos y posibilidades hidroeléctricos que existen en toda el área, y de que pueden establecerse precios nominales o de incentivo para el flúido eléctrico debido a la forma cómo se financian y programan estas obras. Aún así sería difícil justificar la instalación de hornos eléctricos de reducción en plantas nuevas de América Latina, a pesar de la menor inversión y amortizaciones, en competencia con altos hornos a base de coke importado. Los cargos por capital que resultarían un 11 por ciento más favorables para la planta de Orinoco, comparada con la de San Nicolás, por ejemplo, quedan copados por los gastos mayores por concepto de la mano de obra necesaria para manejar las varias unidades eléctricas, que en su conjunto requieren un número de obreros superior al de un alto horno de mayor producción inclusive, por lo cual en las comparaciones que se establecen en este informe se prescindió de la consideración de los hornos eléctricos de reducción en plantas nuevas.

ix) Costo final del arrabio

1. El análisis que se ha hecho anteriormente indica que los gastos de acopio, entre los cuales figuran los costos de transporte, y los factores de beneficio, preparación y calidad de las materias primas,

/son los

son los que determinan esencialmente el costo del arrabio. Constituyen un 70 por ciento del costo final del arrabio, que es de unos 42 a 45 dólares por tonelada, como promedio, en esas plantas.

2. Las características físicas de la carga, y el empleo de los adelantos tecnológicos en el funcionamiento del alto horno, determinan a su vez la productividad y el rendimiento de este equipo. Las industrias siderúrgicas de América Latina no han empleado a fondo estos procedimientos modernos, ni han tratado de reducir al máximo el valor de los gastos de acopio ni estudiado en forma exhaustiva la bondad de sus condiciones y sistemas de transporte. Apenas comienzan a emplear en sus operaciones de alto horno las técnicas modernas, de lo cual se deduce que tienen aquí, en el renglón de las materias primas y en la producción de arrabio, la base esencial para reducir sus costos totales de fabricación y para compensar los efectos adversos de las economías de escala, que influyen de modo general, pero que se manifiestan especialmente en la laminación. Son inconvenientes, por lo tanto, las demoras que se han experimentado en varias empresas para adoptar los métodos indicados y para efectuar las instalaciones de preparación y beneficio de sus materias primas.

3. Sin entrar a hacer cálculos concretos, es evidente que por las circunstancias señaladas anteriormente, que permiten posiblemente reducir el consumo específico de coke en un 30 por ciento, aumentar la productividad de los altos hornos en otro 30 por ciento, reducir o sostener muy bajos los precios del mineral de hierro al beneficiarlo y preparar las cargas, es muy posible que la mayoría de las plantas pudiera obtener costos de arrabio finales de un 20 a 30 por ciento inferiores a los actuales, lo cual indicaría cifras alrededor de los 30 a 33 dólares por tonelada. Si se alcanzara este nivel de costos, es evidente que las plantas latinoamericanas estarían en situación de competencia internacional, una vez que se establecieran las condiciones adecuadas de funcionamiento y de productividad en el resto de las instalaciones, y que se pudiera trabajar a escalas razonables en los departamentos de laminación, de productos planos, principalmente, como se discute oportunamente en otra parte de este informe.

/b) Costo

b) Costo aparente del acero y las operaciones de afino

El cuadro 56 presenta los costos aparentes de la producción de acero, por tonelada de lingote, para las mismas 6 plantas siderúrgicas que se vienen considerando, y a las cuales corresponden los insumos indicados en el cuadro 57 de acuerdo con las informaciones de las plantas. En este cálculo se parte, como es lógico, de los costos aparentes del arrabio, estimados en la sección anterior y se agregan a ellos los gastos de operación del proceso de afino. Por casualidad las acerías de las plantas escogidas pertenecen todas al sistema de hornos de solera, a excepción de Chimbote, que emplea hornos eléctricos, por lo cual es posible su comparación en forma más o menos homogénea.

Un 75 por ciento del total de los lingotes de acero fue producido en 1964 por este sistema, de modo que su análisis es interesante, especialmente si se considera que esas instalaciones subsistirán por varios años y no serán reemplazadas inmediatamente por los convertidores LD y similares, en vista de las limitaciones de capital de América Latina.

i) Costos del arrabio, la chatarra y cargos por amortización.

Del cuadro referido se deduce de inmediato que el costo primario del arrabio es de por sí casi un 50 por ciento (45-50) del costo total del lingote de acero. Solamente en el caso de la planta de Chimbote su proporción es menor; pero esto se debe al costo anormalmente alto de la chatarra importada que se utiliza. Para facilidad de la comprensión de los principios que se postulan en seguida, conviene recordar esa proporción indicada del 50 por ciento entre el costo del arrabio y el lingote de acero. Además, en orden de importancia, es el precio de la chatarra que se emplee en la acería, el que viene a determinar, sumado al del arrabio, un 60 a un 70 por ciento del costo total; si a ello se agregan los cargos por amortización del capital, que equivalen aproximadamente a un 10 por ciento, se cuenta con los tres elementos esenciales del costo del afino de acero. Por consiguiente el valor directo de la fabricación y del proceso en sí, equivale apenas a un 20 o 25 por ciento del costo total. Hasta ese momento los precios de las materias primas siguen constituyendo la parte esencial del costo.

/El precio

El precio de la chatarra, es muy importante y se convierte así en una de las variables principales, que depende de las condiciones del lugar, de su abundancia, y de la política de la empresa sobre la valoración que se le dé en la contabilidad interna a la chatarra recirculante. Este factor no tiene la misma importancia, ni desempeña igual papel cuando la acería emplea convertidores, por cuanto la utilización de chatarra no es fácil ni económica hacerla en la misma proporción empleada por los hornos de solera o eléctricos. El precio del oxígeno y otros ingredientes, así como los cargos por amortización, son en tal caso las variables más importantes del costo.

Se mencionó anteriormente que la chatarra local es en general más barata en América Latina, que en los países avanzados, y que sus precios son variables, Pero también se anotó que su disponibilidad disminuye progresivamente, y que en ciertos casos ya se importa, a fin de alcanzar las capacidades deseadas de las secciones de acería, como en Argentina y México, especialmente, y en las plantas de Chimbote. La situación tampoco es promisoria en Brasil o Chile. Por lo tanto, si bien actualmente puede haber precios inferiores de chatarra a los que existen en otras regiones, es evidente que a largo plazo tales precios vendrán a ser comparables con los internacionales, y no será, en definitiva, un factor de costo especialmente atractivo; pero tampoco se anticipa que pueda ser desfavorable. Si se consideran las plantas después de sus ampliaciones, cuando se compensen sus departamentos de acería con los de producción de arrabio, posiblemente se dispondrá de una cantidad de chatarra recirculante que permitirá flexibilidad y regulación del correspondiente renglón de costo. Se puede decir, en términos generales, que el precio de la chatarra será equivalente al de otros países y no será causal de sobrecosto en la fabricación del acero.

Por esta razón comienza a desempeñar un mayor papel el cargo por concepto de capital en la sección. Según se desprende de los datos publicados por la CEE, la inversión en una acería de convertidores es de un 28 a 33 por ciento menor que en una de hornos de solera. En esta forma las plantas que tengan acerías LD y las que amplíen sus instalaciones con estos equipos, se beneficiarán de las

/reducciones que

reducciones que se causen por concepto de amortizaciones; y, por otra parte, reducirán la influencia de las economías de escala en este departamento.

Los porcentajes de chatarra en las cargas varían desde un 42.3 por ciento en el caso de Monclova, hasta un 12 por ciento, en Huachipato, planta ésta que se ha visto obligada a utilizar una mayor proporción de mineral de hierro de alta ley en el proceso de afino, para compensar parcialmente la deficiencia de chatarra que tiene, de tal suerte que agrega hasta un 9.4 por ciento de mineral, lo cual es apreciable y no muy frecuente de encontrar en las prácticas de operación corrientes.

Monclova es la única que utiliza oxígeno en todos sus siete hornos de solera; Volta Redonda lo ha instalado en dos, del total de ocho; y las tres plantas de Huachipato, Orinoco y San Nicolás no lo usaron en 1963, aún cuando tienen los implementos necesarios y podrían hacerlo en cualquier momento. No los han instalado porque tienen deficiencia de metal para la acería, bien por dificultades de operación de los hornos de reducción en Orinoco, o por deficiencia de arrabio, como en San Nicolás y Huachipato. Además necesitarían mejorar las instalaciones de cargue de sus hornos de solera.

En los costos reales que puedan tener esas plantas, el valor que fijen o paguen por chatarra es el que establecerá diferencias entre ellas, ya que en este cálculo se ha empleado un precio uniforme de chatarra, equivalente al 90 por ciento del precio que tenga el arrabio en las respectivas plantas, por lo cual, y suponiendo cargas de 70-30 por ciento, también homogéneas, no aparecen mayores diferencias en los costos del afino propiamente dichos.

Si se supone, por otra parte, que las plantas completen sus programas de ensanche y equilibren sus secciones, de suerte que puedan trabajar con las acerías a capacidad plena, entonces sí puede especularse sobre la influencia que tendría el uso extensivo del oxígeno en la productividad y los costos, por una parte, y la disminución correspondiente de los cargos por amortización por otra. Esto se ilustra en el cuadro 33 que indica el número de hornos, las capacidades nominales, tonelajes que fueron efectivamente producidos en 1964 por unidad,

/y los

y los tonelajes que podrían alcanzarse mediante el empleo de oxígeno y la utilización de toda la capacidad de los equipos. El aumento de la procutividad de los hornos podría ser estimado en un 25 por ciento, sobre la capacidad nominal y un 50 por ciento sobre la producción de 1964, con el consiguiente efecto sobre los costos. La disminución correspondiente de los cargos de amortización, por tonelada sería de 20 por ciento.

ii) La influencia de las economías de escala en la acería. Si se consideran las capacidades medias de las empresas latinoamericanas (entre 550 000 y 1 500 000 toneladas, como se indicó en el capítulo VII) y se supone que las ampliaciones de las plantas actuales para alcanzar este último tamaño se efectúen a base de convertidores LD o similares, se llega a la conclusión de que la diferencia entre los cargos por amortización de una y otra escala, si bien deben ser tenidos en cuenta, no influyen apreciablemente en el costo del afino. En el capítulo VII se dieron algunos datos sobre las inversiones en acerías LD de este tamaño, que indican que siempre existe una diferencia digna de tenerse en cuenta entre las dos escalas, además de que a esas cifras hay que agregar las correspondientes a los servicios generales de las acerías, con lo cual la diferencia es mayor. Sin embargo el costo del acero está constituído en una proporción del 45-50 por ciento por el costo del arrabio, y el proceso en sí tiene un valor importante, especialmente por el empleo de ferroaleaciones, refractarios, y materiales varios, de tal suerte que la zona en que actúan los cargos por amortización se reduce a un 15 por ciento del costo total. Cabe advertir, sin embargo, que en el costo del arrabio influye ya la escala del departamento de reducción, y que los efectos de dicho factor son acumulativos a través de las operaciones. Pero de todas maneras, dentro de la zona de escala a que se hace referencia, no es el factor predominante del costo de afino. Cuando se trata ya de acerías con hornos de solera, en vez de convertidores, la influencia de las inversiones es mucho mayor porque éstas son de un 25 a un 33 por ciento mayores que en las acerías LD, y por lo tanto el cargo por amortización y la influencia de escala son más apreciables.

/iii) Costo

iii) Costo aparente del afino. En el caso de las 6 plantas seleccionadas el costo estimado de afino varía entre 23.08, en San Nicolás a 25.74 dólares en Huachipato, o sea que no hay gran diferencia de una a otra excepto con Chimbote, a lo cual corresponde el valor de 28.59 dólares. Sin embargo en este caso particular la planta ha experimentado problemas de operación de los hornos eléctricos de reducción, por lo cual para compensar esos efectos en el conjunto de las operaciones, ha importado chatarra a fin de operar los dos hornos eléctricos de la acería a capacidad plena, lo cual ha logrado. Pero es claro que, partiendo de carga fría, casi en su totalidad, el costo debe ser ligeramente superior a cuando se opera con un 70 por ciento de metal líquido, en las otras acerías.

iv) Resumen

1. Las acerías de América Latina con hornos de solera pueden reducir sus costos actuales de afino según que sean favorables o no los precios locales y la abundancia relativa de chatarra, o que puedan fijarle valores convenientes a su chatarra propia de recirculación; y que reduzcan los cargos por amortización mediante la utilización de los equipos de acería a plena capacidad. Esto significa también que utilicen los adelantos técnicos modernos del empleo del oxígeno en sus hornos.

2. Las acerías a base de convertidores LD o similares estarán en condiciones más favorables porque no dependerán del valor que pueda tener la chatarra, sino del precio del arrabio que, en general, es mucho más susceptible de mejora. Por otra parte tendrán menores cargos por concepto de capital que las acerías de hornos de solera, y no estarán tan afectadas por los efectos de las economías de escala, dentro de los volúmenes de producción comunes por ahora en América Latina.

3. Los costos actuales de afino serán igualmente susceptibles de abaratamiento en el futuro en las acerías que contemplan ampliaciones con convertidores LD y similares, puesto que se reducirán los cargos de amortización sobre el conjunto de las instalaciones, y se promediarán los precios del acero entre los hornos de solera y los nuevos equipos, además de los efectos de la mayor capacidad total de la acería.

c) Costos

c) Costos aparentes de laminación

Si bien la mayoría de las plantas siderúrgicas latinoamericanas tienen ventajas iniciales en los costos de producción de arrabio y acero, sin que la influencia adversa de las economías de escala las afecten demasiado en esos departamentos, todo ello se pierde en gran parte cuando se llega a la etapa de laminación, porque la inversión en esta sección constituye de un 40 a un 60 por ciento del total de una planta siderúrgica, y porque, como se explicó en el capítulo VII el costo mismo del proceso de laminación no es muy grande, por lo cual los tres factores que influyen sobre el costo total son el del lingote como materia prima, el de la chatarra recirculante que se produzca, y los cargos por amotización, de suerte que éstos constituyen aquí una parte importante del costo. Por ello en el caso de las plantas latinoamericananas el problema de los costos aparentes de laminación se agrava por los siguientes factores principales:

a) La falta de aprovechamiento de los equipos de laminación a una capacidad satisfactoria.

b) Los desequilibrios entre laminación y la producción de arrabio y acero, que resulta en una capacidad ociosa permanente y, en última instancia, se convierte en una falta de utilización del equipo, como en el caso anterior.

c) El surtido de artículos que se requiere producir debido a la magnitud limitada del mercado, lo cual significa series cortas de producción, con pérdidas de tiempo por cambios de rodillos, e inversiones suplementarias en cilindros además de los recargos de costo comunes a la producción y control de tonelajes variados y pequeños.

En los cuadros 32 a 35 del capítulo II se indicó la capacidad de laminación en relación con el suministro de lingotes de las acerías, e igualmente el porcentaje de utilización de los equipos en varias plantas.

En general se considera que un equipo de laminación está plenamente aprovechado cuando trabaja aproximadamente entre 7 000 y 8 000 horas anuales, lo cual significa, en el máximo, campañas continuas de 19 turnos semanales, aproximadamente, o sea tres turnos diarios durante

/6 días

6 días y una jornada adicional. Lo anterior limita el tiempo de cambio de rodillos y de reparación, engrase y sostenimiento general al mínimo. Es evidente que la cifra anterior es casi máxima y exige además cierta especialización de los productos para sostener series de fabricación largas, y buen personal de operación. Es posible que en las condiciones latinoamericanas actuales se pueda considerar como un rendimiento mínimo aceptable un trabajo del 80-85 por ciento, o sea 6 000 horas anuales, lo cual equivale a operar tres turnos durante cinco días y otro adicional, es decir un total de 16 turnos semanales, aproximadamente. Esto implica tener libres la tarde y media noche del sábado, y todo el domingo para reparaciones y cambios de rodillos, lo cual es tiempo amplio. Es evidente que no podría considerarse rendimiento satisfactorio un trabajo inferior.

Expresado de esa manera, el cuadro 34 indica un aprovechamiento máximo de los trenes de desbaste de las plantas integradas principales, en América Latina y el cuadro 35 del conjunto de los demás trenes, bajo el supuesto de que pudieran ser alimentados a un 80 por ciento de capacidad, por los desbastadores y éstos a su vez por las acerías. Conviene aclarar a este respecto que las capacidades que figuran en estos cuadros difieren en ocasiones de los datos suministrados por las plantas, porque se han analizado las potencias de los motores y las características de los trenes en comparación con otros iguales o muy similares en plantas de la misma América Latina, o países semejantes, en donde se ha demostrado que tales producciones indicadas se obtienen en la práctica.

A este respecto se observa que, en general, cuando las plantas latinoamericanas alcanzan cierta uniformidad en su operación, la productividad, como se indicó en el capítulo II es aceptable. En muchos casos se han superado en laminación los tonelajes nominales de proyecto, como en Paz del Río, Huachipato, las plantas mexicanas, etc., y por lo tanto es de esperar que los rendimientos de los trenes de laminación alcancen, sin duda alguna, las capacidades indicadas en estos cuadros, mediante una buena operación, o complementos auxiliares de las instalaciones, sencillos y de pequeño costo.

/De los

De los cuadros anteriores se deduce que hay una capacidad no aprovechada de desbaste, de 5.5 millones de toneladas, que sobre el conjunto total de las plantas significan un 52 por ciento.[2/] La situación anterior, sin embargo, hay que calificarla en el sentido de que al exceptuar las plantas de Orinoco, San Nicolás y Usiminas, el rendimiento de los trenes, en 1964, fue en las demás plantas de un 68.5 por ciento, mejor pero tampoco satisfactorio. El índice de aprovechamiento de desbaste, en 1963, en la planta de San Nicolás, fue de un 33 por ciento. Pasó en 1964 a un 50 por ciento. La productividad, que era en 1963 de 83 toneladas por hombre, pasó a 114 y de una condición desfavorable pasó a ocupar el primer lugar del cuadro 31, de productividades generales lo cual es un ejemplo de la influencia y los efectos que tiene la utilización de los equipos de laminación y la buena clase de los mismos.

En la misma forma la falta de aprovechamiento de los laminadores en Orinoco, y Usiminas se traduce en una situación temporal que afecta el índice global. Sin embargo, es de esperar que ambas plantas alcancen rápidamente su nivel de operación a capacidad.

La eficiencia de un laminador y su producción total es necesario expresarla en términos de horas de trabajo y de acuerdo con el rendimiento horario para cada una de las clases y de artículos que se laminen. El surtido, pues, de éstos, influye notablemente en el tonelaje total, en el rendimiento, y en los costos de la operación. No es posible, dentro de las limitaciones de este trabajo, expresar o calcular la influencia que en cada caso particular tendría la elección de ésta o aquella gama de productos para laminar. Pero es suficiente aseverar que dentro de un plan coordinado siderúrgico entre varias plantas, y en función de un mercado regional más amplio, un estudio del asunto revelaría la conveniencia y las ventajas de especializar ciertos trenes en el caso de las instalaciones de pequeña capacidad, para obtener su máximo de rendimiento y tonelajes, con lo

---

2/ Cosipa está excluida de estos cálculos. Véase el cuadro 34, Capitulo II.

/cual se

cual se mejorarían los costos apreciablemente al reducirse el efecto de la economía de escala, y los cargos de amortización.

En cuanto a la laminación plana las plantas latinoamericanas fabrican en general tres clases principales de productos; chapas gruesas y delgadas, ambas laminadas en caliente, y chapas delgadas terminadas en frío. El cuadro 35 en el capítulo II indica la capacidad de laminación en caliente, únicamente. Los terminadores en frío tienen una fracción de aquélla adecuada a las necesidades de cada mercado. En varias plantas hay que agregar los equipos para estañar hojalata, que son electrolíticos en las grandes, y de inmersión en las más pequeñas. Algunas cuentan con ambas clases. Finalmente se encuentran los equipos de galvanización corrientes.

El cuadro 58 presenta los costos aparentes de laminación de productos planos para cuatro plantas: San Nicolás, Volta Redonda, Huachipato y Monclova, correspondientes a los programas de 1962, con la salvedad de algunos de los costos de San Nicolás, que son hipotéticos.

En forma similar se calcularon los costos aparentes de laminados no planos, para las secciones de laminación de Volta Redonda, Huachipato, Chimbote y Orinoco, de acuerdo con las producciones del año de 1962, indicadas al pie del cuadro 59, que presenta los resultados y en donde también se indica el surtido de artículos laminados. La producción de Orinoco es hipotética. Se ilustra así, como en el ejemplo de la estimación de los costos de los productos planos, la influencia de utilización de los trenes por debajo de sus capacidades nominales, y la incidencia de los varios factores de costo.

/Resumen

Resumen

1. A través de la consideración detallada de los factores principales de costo, sección por sección, se ha establecido en cada caso la influencia relativa de todos ellos, sobre la producción de arrabio, acería y los productos laminados.

2. Al mismo tiempo se estimaron los porcentajes de mejora que pueden obtenerse en los diversos casos, mediante los adelantos tecnológicos, sobre todo en lo que se refiere a la producción de arrabio.

3. Se analizaron los efectos relativos de las economías de escala en cada departamento, para resaltar la importancia que tienen en la sección final de laminación y la importancia del aprovechamiento a capacidad de estos equipos, en comparación con las secciones anteriores de arrabio y reducción.

4. Se concluye fácilmente cómo las plantas latinoamericanas están obligadas a mejorar en todo lo posible sus gastos de acopio, y a reducir al máximo sus costos de arrabio a través de la aplicación integral de los adelantos tecnológicos y asimismo de obtener costos favorables en la sección de afino, como única forma de compensar los efectos adversos de las economías de escala en la sección de laminación, dadas las características de las plantas y la zona de escalas que las caracteriza.

5. Como corolario de lo anterior se deduce que la falta de utilización a capacidad de los trenes de laminación actuales, como producto de los desequilibrios en relación con la sección de arrabio, son causa primoridal de que haya recargos en los costos de producción actuales.

/2. Costos

2. Costos aparentes de las industrias siderúrgicas al terminar sus planes actuales de ampliación

Es importante pensar en cuáles serían los costos aparentes de las empresas, una vez que realizaran sus actuales planes de ensanche, cuando hayan solucionado los desequilibrios de producción de sus plantas, y obtenido las ventajas del uso de las innovaciones técnicas y del aprovechamiento de los equipos a una capacidad de operación satisfactoria. Este análisis tiene importancia para reflexionar sobre las posibilidades y efectos que pudiera tener una liberación futura del mercado, y para discurrir si los consumidores de acero latinoamericanos estarán sujetos o no, en forma permanente, a un abastecimiento caro de este artículo.

La estimación de los costos aparentes que se hizo en las secciones anteriores de este mismo capítulo dan una indicación teórica sobre el particular. En efecto, en la parte pertinente al costo del arrabio se anotaron las siguientes observaciones:

a) Los gastos de acopio varían desde un 57 a un 74 por ciento del costo total.

b) Si los minerales se concentran a tenores del 67-72 por ciento se podría lograr, teóricamente, una reducción del consumo de coque entre un 10 y un 22 por ciento, y en todo caso seguramente se obtenga en promedio una disminución del 15 por ciento.

c) El empleo del sínter en proporción de un 50 por ciento, mejora el consumo de coque en otro 8 por ciento; y cuando se usa 100 por ciento de aquel material, puede alcanzarse hasta un 20 por ciento.

d) La productividad de los altos hornos puede aumentarse en la mayoría de las plantas actuales entre un 20 y un 35 por ciento, con excepción de las que ya han alcanzado un alto rendimiento por el empleo de los adelantos tecnológicos.

e) Posiblemente se puedan obtener, en total, reducciones de costos del arrabio entre un 20 y 30 por ciento de los actuales, lo cual significa alcanzar valores de unos 30 a 33 dólares por tonelada.

En lo referente al afino del acero se anotó lo siguiente:

a) El costo primario del arrabio constituye aproximadamente un 50 por ciento del lingote de acero.

/b) El

b) El precio de la chatarra equivale de un 10 a un 25 por ciento del mismo costo, variación tan amplia por los distintos criterios y posibilidades de computar los precios de chatarra en las plantas. Pero, en general puede situarse el nivel en un 15 a 20 por ciento. Dicho valor está relacionado en última instancia al del arrabio, y se fijó para efecto de las estimaciones, un equivalente igual al 90 por ciento del precio de éste.

c) De todos modos entre arrabio y chatarra se obtiene de un 60 a un 75 por ciento del costo de lingote de acero. La chatarra es por ahora barata en América Latina, con precios de 20 a 25 dólares; pero es insuficiente, y se importa cada vez en más sitios, con lo cual su precio tiende al alza, y en los lugares en que la industria semintegrada es importante, el precio es de 30 a 40 dólares. Sin embargo, la ampliación de las acerías y de la producción de arrabio, por una parte, y el empleo de convertidores LD en los ensanches, nivelarán el precio de chatarra y lo situarán en relación con el del arrabio, en la zona indicada de un 90 por ciento o algo menos de su valor.

d) El costo aparente del afino se ha estimado entre 23 y 29 dólares, por tonelada.

e) El empleo de convertidores LD reducirá los cargos por amortización actuales de las acerías de hornos de solera, y el proceso mismo producirá un acero más barato.

f) La reducción de un 20 a 30 por ciento del costo del arrabio influirá en el costo del acero, entre un 10 y un 15 por ciento (12 por ciento en promedio) y en el de la chatarra en un 3 a 6 por ciento, por lo cual su influencia total será de un 15 por ciento en promedio, en el costo del lingote. Por lo tanto, puede esperarse una disminución total, con las ampliaciones de las plantas, de un 20-25 por ciento, aproximadamente, de los costos aparentes calculados, en el precio del lingote:

En relación con laminación, se observó lo siguiente:

a) Las ventajas de costo obtenidas en la fabricación de arrabio y acero, se pierden en laminación debido al aprovechamiento insuficiente de los trenes, especialmente como consecuencia de la falta de acero, como resultado de los desequilibrios de las plantas, y del efecto de las economías de escala en esta sección.

/b) Las

b) Las reducciones posibles de costo dependerán de la forma como se aproveche la sección de laminación; se considera satisfactorio obtener un 80 por ciento de la capacidad combinada de los trenes, para lo cual se requiere la consiguiente mayor capacidad de desbaste; o una combinación de este laminador con el sistema de colada contínua, por ejemplo, para aumentar su volumen de producción en los casos en que ya esté limitada. Además se necesita cierta especialización de los trenes, y una selección adecuada de la gama de laminación para no disminuir demasiado los rendimientos horarios de los equipos, y los costos generales de laminación.

c) Los costos no se podrán reducir en la misma proporción en aquellas plantas que estén limitadas en su producción por trenes cuyas características impliquen rendimientos más bajos del aprovechamiento del lingote, generen una proporción más alta de chatarra, o no respondan a las necesidades de lograr uniformidad y cierto grado de automatización de la fabricación.

d) No se puede hacer una estimación específica de la disminución total de los costos que cada planta puede alcanzar con sus ampliaciones, ya que esto corresponde a las empresas mismas, pero se puede prever una reducción satisfactoria de precios en todos los casos en que los equipos de laminación contribuyan, por sus especificaciones y escala, a eliminar los recargos actuales originados en su falta de aprovechamiento, cuando se utilicen a capacidad.

Con el objeto de ilustrar en forma más precisa sobre los posibles costos futuros de las plantas actuales ampliadas, se calcularon los que aparecen en los cuadros 61, 62 y 63, para el arrabio, acero y laminados, en las empresas de San Nicolás (Argentina), Monterrey (México), y Usiminas (Brasil), respectivamente, con base a las siguientes premisas:

a) <u>San Nicolás</u>

Se supone que esta planta hubiera completado su segunda etapa de ensanche, de acuerdo con sus planes y con las indicaciones que figuran en el capítulo IV. Su producción estaría dedicada principalmente a la fabricación de productos planos, en proporciones tales que se obtuviera

/Cuadro 61

CALCULO DE COSTO APARENTE DEL ARRABIO, ACEROS Y LAMINADOS EN LA PLANTA DE SAN NICOLAS DESPUES DE CUMPLIDA LA SEGUNDA ETAPA DE AMPLIACION a/

Producción de 1 500 000 toneladas de arrabio				Producción de 1 500 000 toneladas de acero				Producción de 1 060 000 toneladas de productos planos			
Detalle	Unidad	C.E.	Costo	Detalle	Unidad	C.E.	Costo	Detalle	Unidad	C.E.	Costo
1. Mineral de hierro	Ton	1.100	16.17	1. Arrabio líquido	Ton	0.735	37.20	1. Acero en lingotes	Ton	1.41	101.09
2. Sinter	Ton	0.47	8.41	2. Chatarra b/	Ton	0.315	11.54	2. Combustibles		-	1.48
3. Mineral de manganeso	Ton	0.030	0.94	3. Mineral de hierro	Ton	0.070	1.03	3. Crédito por chatarra	Ton	0.304	-12.94
4. Combustibles	Ton	0.515	13.55	4. Ferroaleaciones	kg	10	3.50	4. Total materias primas		-	89.63
5. Caliza	Ton	0.190	1.41	5. Total de costo material ferroso			53.27	5. Jornales de laminación	h.h	2.30	1.27
6. Crédito por gas		-	-1.73	6. Jornales directos	h.h.	1.17	0.64	6. Jornales de conversión y varios		-	0.39
7. Costo de acopio			38.75	7. Sueldos y jornales indirectos			0.46	7. Total de sueldos y jornales		-	1.66
8. Jornales directos	h.h.	0.19	0.10	8. Total de sueldos y jornales			1.10	8. Materiales, servicios y gastos gen.		-	1.60
9. Sueldos y jornales indirectos		-	0.30	9. Combustibles	kg	84	1.75	9. Energía eléctrica		-	3.00
10. Total de sueldos y jornales			0.40	10. Refractarios			3.50	10. Refractarios y repuestos		-	2.90
11. Agua de enfriamiento	m^3	19	0.09	11. Caliza o cal	Ton	0.120	0.89	11. Total de materiales y servicios		-	7.50
12. Fuel oil	Ton	0.05	1.04	12. Oxígeno	m^3	30	0.54	12. Total de costos directos		-	98.79
13. Reposiciones y gastos varios		-	1.54	13. Materiales, servicios y gastos generales		-	5.55	13. Cargas de capital		-	33.00
14. Oxígeno	m^3	25	0.45	14. Total de costos de conversión			12.23	14. Costo total de producción		-	131.79
15. Total de costos de conversión		-	3.12	15. Total costos directos			66.60				
16. Costo directo			42.27	16. Cargos de capital		-	5.10				
17. Cargas de capital		-	8.40	17. Costo total			71.70				
18. Costo total		-	50.67								

a/ Se ha supuesto que la planta se ha ampliado conforme a lo indicado en el capítulo IV, pero no adquiere tochos en lingotes a terceros, sino que destina toda la producción propia de acero crudo a la laminación de productos planos. Igualmente, los cálculos suponen que se aplican adelantos tecnológicos en la producción de minerales (aglomeración de finos, alta temperatura en el aire insuflado, adición de oxígeno, etc.).

b/ La chatarra comprada representa el 32 por ciento del total y se adquiere a 24.05 dólares la tonelada.

/Cuadro 61 (concl.)

Cuadro 61 (conclusión)

Costo de 1 tonelada de sinter

Mineral de hierro	1.59 toneladas x 3.64 =	5.79
Caliza	0.151 toneladas x 8.33 =	1.26
Coquecillo	0.022 toneladas x 30.45 dólares a/=	0.70
Costo de elaboración (sin cargas de capital que figuran en el costo del arrabio	0.8 x 1.595 =	1.28
Costo 1 595 kilogramos de sinter		9.05
Costo aproximado de 1 tonelada de sinter: 9.05/1.595 =		5.67

Costo de 1 tonelada de coque

Consumo de carbón	1 400 kilogramos por tonelada de coque	
Costo de carbón	1.4 (20 x 08 + 30.21 x 0.2)	30.85
Costo de elaboración b/		5.48
Crédito por subproductos c/		-5.83
Costo de 1 tonelada de coque		30.50

a/ Se llama la atención sobre el muy bajo consumo de coquecillo acusado, que representa el 1.3 por ciento del mineral. Por esta causa, se ha valorizado el coquecillo a igual precio del coque.

b/ El costo de elaboración es igual al correspondiente a Volta Redonda.

c/ Se aplica igual valor del crédito por subproductos que en Volta Redonda, es decir, se parte de la base de que los subproductos pueden comercializarse a un alto valor comparativo, en el mercado interno.

/Cuadro 62

Cuadro 62

CALCULO DEL COSTO APARENTE DEL ARRABIO, ACERO Y LAMINADOS EN LA PLANTA AMPLIADA DE LA COMPAÑIA FUNDIDORA DE FIERRO Y ACERO DE MONTERREY SEGUN EL PROGRAMA ESTABLECIDO a/

Producción de 790 000 toneladas de arrabio				Producción de 750 000 toneladas de acero b/			
Detalle	Unidad	C.E.	Costo	Detalle	Unidad	C.E.	Costo
1. Mineral de hierro a/	Ton	1.67	12.53	1. Arrabio líquido	Ton	0.747	30.38
2. Mineral de manganeso d/	Ton	0.03	0.90	2. Chatarra	Ton	0.368	11.22
3. Combustible d/	Ton	0.83 c/	11.21	3. Mineral de Hierro d/	Ton	0.030	0.23
4. Caliza d/	Ton	0.330	0.53	4. Ferroaleaciones d/	kg	9.6	2.50
5. Crédito por gas		-	-2.90	5. Costo total del material ferroso		-	44.33
6. Costo de acopio		-	22.27	6. Jornales directos d/	h.h.	1.6	0.80
7. Jornales directos d/	h.h.	0.8	0.40	7. Sueldos y jornales indirectos		-	1.05
8. Jornales y sueldos indirectos		-	0.95	8. Total sueldos y jornales			1.85
9. Total de sueldos y jornales			1.35	9. Combustibles	kg	48	1.13
10. Agua de enfriamiento	m3	34	0.07	10. Refractarios		-	1.70
11. Fuel oil		-	-	11. Caliza y cal		-	0.47
12. Reposiciones y gastos varios		-	2.65	12. Oxígeno f/	m3	20	0.46
13. Total de costos de conversión			2.72	13. Materiales, servicios y gastos generales		-	5.25
14. Costo directo			26.34	14. Total costos de conversión			9.01
15. Cargas de capital			14.32	15. Total costo directo			55.19
16. Costo total			40.666	16. Cargas de capital			12.75
				17. Costo total			67.94

/Cuadro 62 (concl.)

Cuadro 62 (conclusión)

Producción de 160 000 toneladas de no planos				Producción de 365 000 toneladas de planos			
Detalle	Unidad	C.E.	Costo	Detalle	Unidad	C.E.	Costo
1. Acero en lingotes	Ton	1.235	83.90	1. Acero en lingotes	Ton	1.510	102.59
2. Combustible (gas de alto horno)		-	1.04	2. Combustible (gas de alto horno)		-	2.01
3. Crédito por chatarra	Ton	0.176	-5.48	3. Crédito por chatarra	Ton	0.382	-11.90
4. Total materias primas		-	79.46	4. Total materias primas		-	92.70
5. Jornales de laminación d/	h.h.	2.65	1.32	5. Jornales de laminación d/	h.h.	3.2	1.60
6. Jornales de conservación y varios		-	0.40	6. Jornales de conservación y varios		-	0.95
7. Total de sueldos y jornales			1.72	7. Total de sueldos y jornales			2.55
8. Refractarios y repuestos		-	1.65	8. Refractarios y repuestos		-	3.60
9. Materiales y servicios de conservación y gastos generales		-	5.20	9. Materiales y servicios de conservación y gastos generales		-	1.75
10. Energía eléctrica		-	2.30	10. Energía eléctrica		-	5.35
11. Total de materiales y servicios			9.15	11. Total de materiales y servicios			10.70
12. Costo directo			90.33	12. Costo directo			105.95
13. Cargas de capital		-	21.45	13. Cargas de capital		-	41.40
14. Costo total		-	111.78	14. Costo total			147.35

Aclaración general: El tipo de cambio utilizado es el que figura en el cuadro III de las economías de escala.

a/ Monografía nacional de México - ILAFA - 1963.

b/ 450 000 toneladas de acero son producidas en L.D. y el resto en Siemens Martin. Los insumos de los distintos elementos de costos, representan pues cifras promedias. La chatarra se adquiere a 30 dólares por tonelada.

c/ Mineral de hierro de 58 por ciento de fierro al mismo precio de la planta de Monclova.

d/ Precios iguales a los utilizados en Monclova.

e/ Consumo específico igual al de los altos hornos de Monclova.

f/ Los hornos de solera abierta, no son operados con oxígeno.

/Cuadro 63

Cuadro 63

COSTO DE PRODUCCION DEL ACERO Y DE LAMINADOS EN LA PLANTA DE USIMINAS UNA VEZ COMPLETADO EL PRIMER PLAN DE EXPANSION a/

Producción de 924 000 toneladas de arrabio				Producción de 1 000 000 de toneladas de lingotes de acero				Producción de 698 000 toneladas de laminados planos b/			
Detalle	Unidad	C.E.	Costo	Detalle	Unidad	C.E.	Costo	Detalle	Unidad	C.E.	Costo
1. Sinter	Ton	1.595	9.00	1. Arrabio líquido	Ton	0.830	32.75	1. Acero en lingotes	Ton	1.43	79.56
2. Combustible c/	Ton	0.564	17.20	2. Chatarra d/	Ton	0.358	8.37	2. Combustible		1.67	1.67
3. Caliza	Ton	0.115	0.96	3. Ferroaleaciones	kg	7	3.15	3. Crédito por chatarra	Ton	0.325	10.15
4. Mineral de manganeso	Ton	0.025	0.31	4. Costo total del material ferroso			44.27	4. Total de materias primas			71.08
5. Crédito por gas		-	1.97	5. Jornales directos	h.h.	0.81	0.53	5. Jornales de laminación	h.h.	2.30	1.50
6. Costos de acopio			25.50	6. Sueldos y jornales indirectos		-	0.35	6. Jornales de conservación y varios	h.h.	0.70	0.46
7. Jornales directos e/	h.h.	0.21	0.14	7. Total de sueldos y jornales		-	0.88	7. Total de sueldos y jornales			1.96
8. Sueldos y jornales indirectos		-	0.50	8. Cal	kg	50	1.70	8. Refractarios y repuestos		3.20	3.20
9. Total de sueldos y jornales		-	0.74	9. Oxígeno	m3	50	1.15	9. Materiales, servicios y gastos generales		1.70	1.70
10. Agua de enfriamiento		-	0.12	10. Materiales, servicios y gastos generales		3	3.50	10. Energía eléctrica		3.75	3.75
11. Reposiciones y gastos varios			2.30	11. Total otros costos de conversión			6.35	11. Total de materiales y servicios			8.65
12. Oxígeno		-	-	12. Total de costos directos			51.50	12. Total costos directos			81.69
13. Total de costos de conversión		-	2.42	13. Cargas de capital			4.14	13. Cargas de capital			36.30
14. Costo directo		-	28.66	14. Costo total			55.64	14. Costo total			117.99
15. Cargas de capital		-	10.80								
16. Costo total		-	39.46								

a/ Corresponde a la producción que alcanzará una vez cumplido su primer plan de expansión. El tipo de cambio utilizado es 1 dólar = 960 cruceros.

b/ Se ha supuesto el siguiente programa de producción de laminados planos, de acuerdo al rendimiento alcanzable por los trenes laminadores: 120 000 toneladas de chapa gruesa; 320 000 toneladas de chapa en caliente; 194 000 toneladas de chapas en frío y 60 000 toneladas de chapa galvanizada.

c/ Se ha supuesto que el carbón mineral representa el 20 por ciento del total consumido.

d/ Incluye 83 kilogramos de chatarra adquirida a terceros a 22.88 dólares la tonelada. La chatarra de producción propia ha sido valorizada a 90 por ciento del precio del arrabio.

e/ El costo horario es igual al supuesto para Volta Redonda.

/la adecuada

la adecuada utilización del conjunto de sus trenes de laminación para este reglón, a un 80 por ciento de su capacidad.

Se supone también que sus altos hornos trabajen con cargas de preparación granulométrica adecuada, sinterizadas, y usen inyección de petróleo, etc., y que el consumo específico de coque haya disminuido en 25-30 por ciento aproximadamente, con todo lo cual la capacidad del horno sería también un 40-50 por ciento mayor que la actual. Se han hecho los cálculos correspondientes a la disminución correlativa de los cargos de capital y de los gastos de acopio, salarios y otros insumos. Es evidente que para obtener esa operación se requerirán inversiones no incluidas en este cálculo, que hacen que no sea proporcional la reducción de los costos con el aumento de la productividad, pero, de todos modos, es interesante observar que en tales condiciones la comparación de los costos aparentes indica que el arrabio resultaría unos 6.15 dólares más barato. Si se supone que la acería emplee oxígeno y que los nuevos hornos de solera que se instalen sean de 250 tons de capacidad, con lo cual su producción podría aumentar a 1 200 de acerò tons x horno x año, la reducción en el costo de lingote sería ya de 14.67 dólares. Entonces al aprovechar bien los trenes de laminación, el costo aparente medio de laminado plano sería de 131.79 dólares lo cual representa una reducción total del costo de unos 58.20 dólares por tonelada; y se lograría que los productos de San Nicolás pudieran competir en el mercado internacional. El ejemplo anterior sirve para ilustrar cómo el aprovechamiento de las capacidades de producción, de los adelantos tecnológicos y la reducción de los cargos por amortización, se pueden combinar para lograr una apreciable reducción de costos.

b) Monterrey

Con idéntico criterio se hizo el cálculo de costos aparentes de esta empresa. Se observa ahora la ventaja de incorporar el proceso LD en la acería, de utilizar a capacidad satisfactoria los equipos, y el beneficio de trabajar a una escala mayor. Al comparar estos precios con los de San Nicolás, se podría comentar que la especialización de los trenes de laminación de esta planta y su mayor capacidad compensarían los efectos de los menores gastos de acopio de Monterrey, cuyo arrabio

/resulta unos

resulta unos 16.58 dólares más barato que el de aquella planta, pero cuyos costos de laminación serían más elevados, hasta el punto de que los precios de sus productos finales serían posiblemente más altos.

c) Usiminas

La comparación de costos de esta planta con las anteriores indica su ventaja de gastos de acopio y su menor precio de arrabio, que se acentúa más en la fabricación de acero, con el empleo del método LD a mayor volumen. La diferencia a su favor con Monterrey sería de unos 12.30 dólares por tonelada de lingote, lo cual se convierte en unos 29.36 dólares en el producto final, por la mayor especialización de sus equipos de laminación. Sin embargo, si se comparan los costos con los de San Nicolás se aprecia cómo la mayor especialización de sus laminadores contrapesa en buena parte las ventajas iniciales de costos de Usiminas y se reduce la diferencia inicial de costos de 16.06 dólares a 13.80 que aún podría ser menor si se considera que se le ha asignado a San Nicolás una proporción mucho mayor de fabricación de chapas en frío en el cálculo o sea, que con un surtido de laminación similar se reduciría más la diferencia de costos.

A manera de conclusión, puede decirse que los ejemplos anteriores sirven como indicación de las mejoras posibles de obtener en las plantas existentes, si se combinan adecuadamente los recursos disponibles para obtener una reducción de los costos actuales.

Capítulo IX

COSTOS TEORICOS EN PLANTAS HIPOTETICAS

Se analizó detenidamente en el Capítulo VIII la situación actual de las plantas latinoamericanas en materia de costos, juzgada por los costos aparentes que fueron estimados, y cómo podrían modificarse favorablemente en el futuro a través de un intenso esfuerzo de reorganización y modernización. Allí se indicaron los renglones de los costos en los cuales se podrían obtener las mayores reducciones y los beneficios claros que podrían resultar al producirse una acción de mejoramiento general con que la industria actual ganaría impulso y ritmo más acelerado si tuviera lugar en el marco de un mercado común, que permitiría obrar sin reticencia, sin restricciones de escala o de consumo. Esto es, si las plantas y los gobiernos fueran llevados a adoptar las medidas que se requieren para crear el incentivo de la competencia regional, limitada y gradual durante el interregno requerido para producir sus efectos y que las plantas temporalmente colocadas en posición desfavorable por razón de su estructura, desequilibrios o volumen, adoptaran los ajustes necesarios para poder afrontar una competencia que debería llegar a ser real y abierta al final del lapso indicado.

Ocurre preguntar, por lo tanto, en qué condiciones recíprocas podrían encontrarse las principales plantas latinoamericanas en este momento, esto es, al final del período de reajuste. Si las condiciones de localización y factores productivos inherentes podrían en ciertos casos establecer diferencias de costos futuros, a pesar de haber alcanzado escalas y tecnologías comparables, que produjeran de todos modos dificultades para algunas de ellas ante la competencia regional libre.

Por otra parte, cabe también preguntar cuál sería la posición de la siderurgia latinoamericana en ese entonces para abrirse paso y participar en la competencia internacional, una vez que hubieran tenido pleno éxito los esfuerzos de ampliación y modernización.

1. Plantas

1. Plantas hipotéticas

Para intentar dar respuesta a las preguntas anteriores era, pues, indispensable especular sobre los posibles costos de producción que pudieran tener plantas hipotéticas en América Latina, situadas favorablemente con respecto a sus materias primas y a su comercio externo, de suficiente escala y tecnología modernas, como las que podrían estar funcionando dentro de un tiempo, comparándolas entre sí, por una parte, y con los correspondientes a plantas similares situadas fuera de la zona, para saber: si existen ventajas apreciables de localización en ciertos lugares de América Latina; y si existiría o no un margen favorable de costo que pudiera sostener la competencia internacional.

La respuesta a las interrogantes anteriores podría servir para aclarar las perspectivas de un comercio intrazonal libre, sin que se afectaran las instalaciones actuales, y de la incorporación de América Latina al comercio exportador siderúrgico mundial.

Subsidiariamente, y como corolario, si tales plantas se justificaran para determinar tipo de productos, podría luego considerarse para qué época tendrían actualidad, en relación con el crecimiento de la demanda y teniendo en cuenta las ampliaciones de las industrias existentes bajo el supuesto de que éstas fueran íntegramente realizadas.

Dentro de los propósitos anteriores, surgió la necesidad de hacer varios tipos de análisis de costos, así:

a) La comparación entre plantas teóricas de idéntica configuración, y gamas iguales de laminación final, situadas en los principales centros de producción siderúrgica de América Latina, con el fin de estudiar las respectivas ventajas de localización. Lo anterior implica, como es lógico, el uso de los insumos reales en cada sitio, y por lo tanto se trata de un análisis de costos posibles o virtuales en tales lugares.

b) La comparación entre una planta imaginaria, o varias si fuere del caso, situada en algún sitio favorable de América Latina, y otra localidad fuera de la zona, ambas a idéntica escala y de estructura similar, que tuvieran teóricamente una eficiencia igual de operación y la misma gama de productos terminados. Como se trata de plantas e insumos igualmente

/teóricos, puesto

teóricos, puesto que no hay una localización exactamente definida, este análisis corresponde a una estimación de costos hipotéticos, cuyo objeto es determinar la posibilidad de competencia de América Latina en los mercados mundiales. Pero es evidente que si se escogen para los dos tipos de análisis a) y b), plantas de idéntica estructura, se puede ya establecer una comparación directa entre localizaciones reales de América Latina y la instalación que se supuso situada en Europa para efecto del ensayo, empleando para ésta los precios teóricos probables de los insumos europeos.

Para estos ensayos se escogieron plantas hipotéticas modernísimas de 1.5 millones de toneladas para productos planos, y de 1 millón para no planos, con la advertencia de que la comparación que se considera de mayor interés es la que se refiere a los primeros, por las razones que se han repetido en el curso del informe sobre la dificultad de cotejo y diferencia de estructura y sistemas de las plantas de artículos no planos.

Las características de dichas plantas son las siguientes:

Coquería propia; altos hornos cargados con 100 por ciento de sínter autofundente, soplo alrededor de 1 050°C e inyección de petróleo; acería con convertidores LD, Kaldo o similares, colada continua, sea para planchones o para tochos, combinada con desgasificación al vacío y laminadores del siguiente tipo:

En el caso de productos planos: tren laminador continuo, que toma directamente los planchones de las líneas de colada continua; tren continuo laminador en frío para chapa y hojalata; líneas continuas de estañado electrolítico. Rendimiento medio del conjunto: un 83 por ciento de productos laminados.

Para productos no planos: un tren moderno dúo reversible para 450 a 500 000 toneladas anuales con un rendimiento de laminación de un 86 por ciento aproximadamente, para perfiles estructurales medianos, con trenes preparador e intermedio continuos; un tren continuo de alambrón de 4 líneas para 350 000 toneladas anuales; y un tren combinado para perfiles livianos, redondos y barras comerciales con capacidad de 200 000 toneladas al año. La combinación de los equipos para el nivel

/elegido de

elegido de un millón de toneladas puede, sin embargo, no ser la más económica porque el tren de barras y comercial seleccionado resulta ser de unas 200 000 toneladas en vez de tener la capacidad óptima de 300 a 350 000 toneladas, con lo cual los costos virtuales e hipotéticos que se han estimado, resultan todos afectados por unos 5 a 6 dólares por tonelada. Esto da idea del cuidado con que es necesario escoger las capacidades y tipos de trenes de laminación de artículos no planos, en forma tal que concuerden con las líneas de colada continua, y que sus capacidades se combinen para producir los costos más favorables y no se afecten apreciablemente con cualquier desequilibrio de las instalaciones.

El precio de los insumos utilizados, tanto para las plantas situadas en América Latina, como para Europa es el que figura en el cuadro 53 del capítulo VIII. Los salarios eran los que regían localmente en el momento de recoger la información, y se han estimado para Europa. En otros insumos, que no tienen mayor importancia cuantitativa, como los correspondientes a suministros y materiales varios, se utilizaron los precios promedio de importación que pagan actualmente las plantas, o se calcularon en ciertos casos, suponiendo que pudieran ser fabricados por la misma empresa, o adquiridos localmente de terceros, como en el caso del oxígeno.

2. Costos virtuales y costos hipotéticos

En esta forma se estimaron los costos virtuales para las localizaciones latinoamericanas de San Nicolás, Volta Redonda, Huachipato, Monclova, Chimbote y Orinoco y los costos hipotéticos para la planta europea, que se presentan en el cuadro 64, para el caso de los productos planos. Para los no planos se escogieron las localizaciones de Huachipato, Chimbote, Orinoco y las teóricas de Victoria (en Brasil) y Las Truchas en la costa occidental de México. Los resultados aparecen en el cuadro 65.

/Cuadro 64

Cuadro 64

COSTOS HIPOTETICOS Y VIRTUALES DE PRODUCCION SIDERURGICA EN PLANTAS IMAGINARIAS EN DISTINTAS LOCALIZACIONES DE AMERICA LATINA Y EN EL LITORAL DE ALGUN PAIS DE LA CECA a/

(Costos hipotéticos y virtuales en dólares por tonelada)

	Europa Occidental	Ubicación de las plantas					
		San Nicolás	Volta Redonda	Huachipato	Monclova	Chimbote	Orinoco
1. Costo hipotético de una tonelada de arrabio	39.45	44.11	26.39	33.26	27.75	33.44	25.68
2. Costo hipotético de una tonelada de planchón de colada continua para uso en laminación de planos b/	60.40	61.26	46.06	53.12	49.57	53.99	46.69
3. Costo hipotético de una tonelada de productos laminados planos c/	99.59	99.88	81.91	91.49	85.15	89.52	80.96

a/ Este cuadro se basa en los datos de una planta de 1 500 000 toneladas anuales de laminados, con la siguiente estructura técnica; reducción: altos hornos con empleo de 100 por ciento de sinter autofundente e inyección de hidrocarburos en las toberas; acería: L.D. con soplo de oxígeno y colada continua de planchones; laminación continua de productos planos del tipo clásico.

b/ La colada continua resulta en la producción directa de planchones que pueden alimentar al departamento de laminación, suprimiéndose el costoso tren de desbaste. Se suprimen igualmente los hornos fosos, las grúas para extracción del lingote de las lingoteras, etc.

c/ El surtido de productos laminados supuestos, corresponde al habitual en las plantas siderúrgicas latinoamericanas: chapa gruesa y delgada en caliente, chapa en frío y hojalata.

/Cuadro 65

Cuadro 65

AMERICA LATINA: COSTOS HIPOTETICOS Y VIRTUALES DE PRODUCCION DE ACEROS NO PLANOS EN PLANTAS HIPOTETICAS UBICADAS EN VARIAS LOCALIZACIONES DE AMERICA LATINA Y EN EL LITORAL DE ALGUN PAIS DE LA CECA a/

(Costos virtuales en dólares por tonelada)

Glosa	Ubicación de las plantas					
	Europa Occidental	Victoria (Brasil)	Huachipato	Las Truchas (México)	Chimbote	Orinoco
Costo virtual de una tonelada de arrabio b/	39.94	27.40	34.32	30.23	34.48	26.71
Costo virtual de una tonelada de tochos o palanquillas de colada continua b/ c/	63.77	48.33	56.86	51.60	56.68	48.20
Costo virtual de una tonelada de barras y perfiles medianos en tren de 450 000 toneladas anuales	85.24	67.98	77.50	71.45	76.99	68.43
Costo virtual de una tonelada de alambrón en tren de 350 000 toneladas anuales	88.75	69.98	80.28	73.51	79.39	71.15
Costo virtual de una tonelada de barras y perfiles livianos en un tren de 200 000 toneladas anuales	93.00 d/	73.96 d/	84.43 d/	77.54 d/	83.50 d/	75.18 d/

a/ Este cuadro se basa en los datos de una planta de 1 000 000 de laminados finales al año, con la estructura técnica descrita en el texto y capaz de producir el surtido indicado en la glosa.

b/ Los costos que aparecen en este cuadro para el arrabio y los semiterminados de la colada continua, son ligeramente más elevados que los que figuran en el cuadro 64 para los productos planos, debido a la menor dimensión de la planta aquí considerada.

c/ La colada continua resulta en la producción directa de tochos y palanquillas que pueden alimentar el departamento de laminación, suprimiéndose el costoso tren de desbaste. Se suprimen igualmente, los hornos fosos, las grúas para extracción de lingotes, las lingoteras, etc.

d/ Con el objeto de completar justamente el millón de toneladas de capacidad anual conjunta, se ha colocado en el cuadro la información correspondiente a un tren capaz de laminar 200 000 toneladas al año. El tren más favorable de este tipo tendría una capacidad anual de 300 a 350 000 toneladas al año y en caso de emplearlo, los costos virtuales anotados en el cuadro para los perfiles y barras ligeras, bajarían en todos los casos, entre 5 y 6 dólares por tonelada.

/3. Comparación

3. Comparación de las localidades latinoamericanas

Las diferencias de costos virtuales que corresponden a iguales estructuras tecnológicas y escala de plantas, son las que resultan de los precios más bajos de los insumos físicos principales inherentes a una localización determinada; y, de acuerdo a lo expresado en los capítulos anteriores, se encontrará ventaja en aquellos lugares que tienen costos más bajos para su mineral de hierro, por una parte, y para el carbón, sea importado o local. Por esta razón aparecen en el caso de los productos planos los costos virtuales más elevados en San Nicolás, debido a los valores tomados para los insumos y a que allí es necesario importar el mineral de hierro. Los resultados se resumen en el cuadro 66. En relación con Orinoco y Volta Redonda, las localizaciones más favorecidas, al suponer un flete promedio de 10 dólares entre los puertos latinoamericanos del Atlántico, y uno de 1.31 del transporte de Volta Redonda a Angra dos Reis, aparecen las diferencias consignadas en dicho cuadro. De ellas se deduce que existiría alguna posibilidad de competencia entre plantas localizadas en Orinoco y Vitoria, con San Nicolás, en las condiciones teóricas estipuladas, y que habría ciertas ventajas de localización para aquellas. Sin embargo, si se considera que actualmente la planta de San Nicolás ha rebajado el precio de los insumos físicos para mineral de hierro, en relación con el que se usó para las estimaciones, y que posiblemente pueda disminuirlo aún más al emplear mineral de otras fuentes más favorables (Mutúm y Urucúm, por ejemplo) al que actualmente importa, las diferencias halladas no suponen una ventaja definida entre esos lugares. Se concluye que, en general no existe una gran diferencia entre las distintas localizaciones latinoamericanas usadas como ejemplo, teniendo en cuenta la naturaleza y los precios de los insumos que se emplearon. Es cierto que tales precios de insumos pueden variar en el futuro en un sentido que altere fundamentalmente las comparaciones encontradas. Pero no hay en este momento elementos de juicio que permitan estimarlo e incluso conjeturar sobre el carácter de tales modificaciones futuras.

/Cuadro 66

Cuadro 66

DIFERENCIAS DE COSTOS VIRTUALES DE PRODUCTOS SIDERURGICOS DE VOLTA REDONDA Y ORINOCO PUESTOS EN SAN NICOLAS, CON LOS DE UNA PLANTA LOCALIZADA EN ESTE PUERTO

(Dólares por tonelada y porcentajes)

Glosa	Costo en San Nicolás (Dólares por tonelada)	Diferencia de costo respecto a: Volta Redonda a/		Orinoco b/	
		Dólares por tonelada	Porcentaje	Dólares por tonelada	Porcentaje
1. Arrabio	44.11	6.41	14.5	8.43	19.2
2. Tochos colada continua	61.26	3.89	6.3	4.57	7.5
3. Laminados planos	99.88	6.66	6.7	8.92	8.9

Fuente: Las cifras del cuadro 64.

a/ A los costos virtuales en Volta Redonda se han agregado 1.31 dólares para el transporte terrestre hasta el puerto de Angra dos Reis y 10 dólares para el flete marítimo.

b/ Se ha agregado a los costos virtuales en Orinoco el flete a San Nicolás estimado en 10 dólares.

/Esto significa

Esto significa que no hay en América Latina, por el momento, lugares que presenten condiciones ventajosas de competencia de tal naturaleza para el comercio interregional que no pudieran compensarse con los costos mayores que demanda el transporte de los productos terminados.

Lo mismo se puede decir de los costos virtuales estimados para los productos no planos, según el cuadro 65, de donde aparece una ventaja de localización aparente para Vitoria y Orinoco. Al suponer un flete de 16 dólares entre los puertos del Atlántico y los del Pacífico en América Latina, las diferencias de costo halladas para este tipo de fabricación que oscilan entre 8 y 11 dólares, indicarían que habría en ese caso posibilidad de cierta competencia por parte de las plantas situadas sobre el Atlántico. Como en el caso anterior, las diferencias de costos virtuales halladas, nos significarían una situación de ventaja de tal naturaleza que impidiera, mediante el carácter gradual de las medidas de liberación, controlar y regular el mercado para evitar situaciones inconvenientes entre las plantas existentes.

4. Competencia con la planta europea

En relación con las plantas tomadas como ejemplo, situadas en las localizaciones indicadas anteriormente en latinoamérica, y los costos aparentes estimados para una planta europea situada en algún país de la CECA, se llega a la conclusión siguiente:

a) Las plantas de América Latina presentan costos más bajos, prácticamente en todos los casos y tanto para productos planos como para los no planos. Las localizaciones más favorables, que en estos ejemplos resultaron ser Orinoco, Volta Redonda y Vitoria, las diferencias oscilan entre 15 y 20 dólares por tonelada, suficientes para compensar el transporte marítimo entre la costa atlántica latinoamericana y el país de la CECA, lo cual indica su posibilidad de competencia.

Se advierte, una vez más, que los costos estimados representan situaciones imaginarias, diferentes por completo de las presentes hay día, y que se han supuesto eficiencias de operación semejantes entre unas y otras plantas.

/Sin embargo,

Sin embargo, es también interesante anotar que pese a las limitaciones de las hipotésis formuladas, se confirme la impresión de que el margen de mejora de los costos por parte de las empresas actuales, cuando terminen sus ampliaciones, es muy apreciable, como se indicó en el capítulo VIII, y que los costos de las plantas nuevas, con diseño y características modernas a una escala adecuada de fabricación, permitirían al acero latinoamericano situarse en condiciones de competencia en el mercado internacional. Es decir, en conclusión, que en condiciones convenientes, se pueden obtener precios en la industria siderúrgica en América Latina que resultarían adecuados si se les mide con los patrones internacionales que rigen en la actualidad.

A este respecto, la CEPAL adelanta un trabajo que será publicado dentro de corto plazo en el cual el tema de las posibilidades de exportación al mercado mundial será tratado con mayor amplitud (54).

5. Resumen

1. El ejercicio del cálculo de costos virtuales e hipotéticos a que se ha procedido mostró que el régimen de competencia libre a que daría lugar en fecha futura un mercado común de productos siderúrgicos no tendría por qué llevar necesariamente a una gradual concentración de la producción siderúrgica en solamente alguna o algunas de las localizaciones actuales u originar dificultades serias para las plantas. Sería suficiente, para que así fuera, que todas las plantas actuales se reorganizaran y ampliaran de manera de alcanzar escalas de producción elevadas y aproximadamente comparables, dentro de un determinado período de tiempo, y que en el curso de ese período introdujeran los adelantos tecnológicos que se les ofrecen hoy día. En iguales condiciones de escala y de nivel tecnológico, las diferentes localizaciones siderúrgicas latinoamericanas existentes al presente no presentarían diferencias entre sí, en cuanto a costos de producción, suficientes para más que contrarrestar los costos de transporte entre plantas y mercados consumidores y originar situaciones de competencia aguda. Consideraciones éstas que, sin desconocer todo lo que se ha incluido en los

/supuestos sobre

supuestos sobre mismas escalas y mismo nivel tecnológico, parecería contribuir a despejar una de las más importantes interrogantes que plantea la formación de un mercado común en el campo siderúrgico.

Es claro que las comparaciones de costos y de plantas hipotéticas que han servido para deducir las conclusiones anteriores, se han hecho sobre la base de que las distintas instalaciones operen a igual nivel de eficiencia y de escala. Podrán presentarse situaciones competitivas entre las distintas plantas latinoamericanas si no se logran niveles comparables a este respecto, pero es evidente que serían ya factores distintos a la localización misma, y sobre los cuales precisamente debe obrar el incentivo de la competencia en el marco regional.

2. Existen ventajas de localización y de condiciones de costos en general, en América Latina, suficientes para que la industria siderúrgica pueda planearse en sus futuros desarrollos con vistas a la competencia internacional, y para que la región se incorpore al comercio mundial de acero, vendiendo en ese mercado una parte de su producción, sosteniendo al mismo tiempo un nivel de importaciones necesario y conveniente. Como se ha considerado que se trata de un desarrollo a largo plazo, posiblemente a partir de 1970, y convendría que las actuales empresas siderúrgicas abandonen la inhibición que hasta ahora han tenido por diversas circunstancias, sobre su posibilidad exportadora y se esforzaran en proyectar sus ampliaciones posteriores a las que actualmente adelantan con miras a esa participación en el flujo del comercio mundial de acero.

CAPITULO X

PERSPECTIVAS DE UN DESARROLLO REGIONALMENTE INTEGRADO

Analizado el tema de los costos de producción y establecido, como se concluye de los capítulos VI, VII y VIII, que es posible alcanzar los niveles satisfactorios que permitan al consumidor recibir su acero a precios razonables, a pesar de que la situación actual de la industria indica todo lo contrario, el panorama futuro sobre la siderurgia latinoamericana, cambia de aspecto.

Los mercados podrían entonces sí, desarrollarse favorablemente y justificarse las considerables inversiones nuevas que será necesario hacer. Se puede comenzar a visualizar que las naciones, dentro de su conjunto económico, puedan obtener los claros beneficios del mayor aprovechamiento de sus recursos naturales; del aumento del intercambio comercial y del ahorro de moneda extranjera, sin necesidad de recurrir a medidas de protección excesivas y artificiales; ni a forzar una industrialización justificable pero costosa, discutible al fin y al cabo dentro de los rígidos principios económicos y con respecto a las prioridades de inversión. Por lo menos resultaría problemático sostener, aconsejar e insistir sobre la financiación acelerada del sector, ante las enormes necesidades de recursos para otras actividades económicas, y más el sugerir medidas conducentes a una integración regional, que no afecta únicamente a las empresas siderúrgicas mismas sino que además influye en la industria de transformación metal-mecánica, en la producción de bienes de capital y de consumo, y forma parte del intercambio general que pudiera considerarse para cada región o agrupación de países, y para América Latina en conjunto.

Lo anterior indica la enorme trascendencia que tiene el análisis de los costos de producción y la necesidad de que se estudie a fondo, puesto que es claro que al hacer el ensayo que se presenta en este trabajo, se pretende señalar una posible metodología y llamar la atención sobre el asunto para sugerir que se establezcan, en un esfuerzo posterior coordinado, las cifras que permitan evaluar con mayor certeza

/las posibilidades

las posibilidades de competencia regional e internacional de la industria siderúrgica latinoamericana. Es indispensable recordar que no ha sido necesario hacer un análisis de los costos reales de las plantas y que éstos son privativos de las empresas. Y que, por otra parte, no hay necesidad de conocerlos porque en realidad se trata de visualizar únicamente que no haya diferencias de costos de tal magnitud que se produjeran perjuicios apreciables en los comienzos de una liberación del mercado. Introducido el incentivo de la competencia a través de una desgravación aduanera es realmente asunto de cada empresa el situarse a un nivel apropiado de costos y precios.

Establecida por lo tanto una orientación general, como es el caso, señalada la utilidad de las cifras que se han estimado en el presente estudio, y aclarado que es posible obtener costos adecuados de producción cuando las industrias existentes se amplíen y se tecnifiquen, se consideró, por consiguiente, oportuno y útil reflexionar sobre las posibilidades de intercambio comercial y de liberación del mercado, a través de la formación de un mercado común de producción siderúrgica.

El propósito de este capítulo, es por lo tanto, presentar una síntesis de lo que se deduce de los ensayos, análisis y razonamientos que se han consignado a través del estudio actual y que convergen a tratar de dilucidar y contribuir al esclarecimiento de las dudas señaladas, que deben todas ser materia de preocupación y de interés no sólo de parte de la industria siderúrgica, sino de las demás actividades económicas relacionadas con el desarrollo industrial de América Latina en general.

1. Balance total de la oferta y la demanda para 1970 y 1975

El cuadro 67 indica la capacidad de producción que se alcanzaría si las empresas siderúrgicas actuales ampliaran sus instalaciones de acuerdo con sus programas de ensanche, y la relación que existiría con la demanda prevista, para los años de 1970 y 1975.

/Cuadro 67

Cuadro 67

BALANCE DE LA OFERTA Y LA DEMANDA PARA 1970-75

(En miles de toneladas de lingotes de acero)

País	Consumo en 1964		Posible producción para 1970		Proyecciones de la demanda para 1970		Proyecciones de la demanda para 1975	
	Planos	No planos	Planos	No Planos	Planos	No planos	Planos	No planos
Argentina	1 161	1 271	1 500	2 160	1 638	1 847	2 517	2 518
Bolivia	16	22			19	31	31	43
Brasil	1 535	1 960	3 700	2 600	3 351	3 490	5 315	5 315
Centroamérica	82 a/	92 a/			156	233	252	347
Colombia	274	306	350	250	399	449	602	652
Chile	340	382	450	600	447	503	706	764
Ecuador	18 a/	47 a/			51	84	85	118
México	1 137	1 405	1 800	1 750	1 831	2 064	2 771	2 771
Paraguay	6	11			10	17	16	23
Perú	114	154	220	130	262	295	426	461
Uruguay	48	67		40	76	114	110	140
Venezuela	201 a/	375 a/		700	521	719	828	1 054
Total	4 932	6 092	8 020	8 230	8 761	9 846	13 659	14 206

a/ Estos datos corresponden al año 1963, por no disponer de los datos de consumo de planos y no planos referentes al año de 1964.

/Se colige

Se colige del cuadro que para 1970 existiría un déficit de producción con relación a la demanda de unos 2.2 millones de toneladas, que estarían compensadas con las importaciones. En el capítulo I se dieron las cifras de importaciones de América Latina, de las cuales se deduce que tienen un promedio de 3 millones de toneladas en el período comprendido entre 1961 a 1963, nivel que se sostuvo también en 1964, de acuerdo con una estimación hecha sobre las informaciones disponibles.

Por otra parte es necesario considerar que las cifras de los consumos probables incluyen las correspondientes a los aceros especiales, a ciertos perfiles estructurales de mayor tamaño y algunos otros artículos cuya discriminación y separación es difícil de hacer por la conformación de las estadísticas disponibles. Por lo tanto es posible que la demanda que deba compensarse con la producción sea algo menor a la indicada. Y, por otra parte, tampoco han podido tenerse en cuenta los probables ensanches del total de las plantas semintegradas y no integradas, cuya evaluación exacta hubiera requerido demasiado trabajo y además se hubieran podido presentar algunas discrepancias con los proyectos de tales empresas por cuanto su volumen no influye apreciablemente en el conjunto. Más o menos con las actuales ampliaciones se llegaría a cierto equilibrio, teniendo en cuenta sin embargo que no haya retardo en llevarlas a cabo, que se realicen prácticamente todas las que por ahora se prevén, e incluso algunos de los proyectos nuevos, que como en el caso de Argentina parecen adelantados en su gestión, aun cuando según las cifras del consumo podría haber un ligero déficit en el caso de los artículos no planos, y un pequeño exceso de planos. Pero al tener en cuenta esos factores señalados se concluye que las diferencias entre el consumo y la producción probable y entre artículos planos y no planos, no tienen magnitud suficiente para ser objeto de atención especial. La conclusión general de relativo equilibrio para el total, sigue siendo válida.

Para 1975, surge una diferencia entre la oferta y la demanda de 8 a 10 millones de toneladas en el mejor de los casos. El cuadro 67 presenta los consumos aparentes de productos planos y no planos, por país para 1970 y 1975, y la posible producción para 1970. No es posible conjeturar

/siquiera aproximadamente

siquiera aproximadamente cuáles podrían ser los posibles ensanches de las plantas para 1975, con los datos de que actualmente se dispone, y podría incurrirse en errores manifiestos al intentar hacerlo. Se podría suponer apenas que Volta Redonda, de acuerdo con sus planes hubiera alcanzado el volumen de 3.5 millones de toneladas; que Cosipa y Usiminas hubieran convertido sus trenes semicontinuos a laminadores continuos, para llegar en esas instalaciones a los tonelajes de 2.5 y 2.0 millones respectivamente, lo cual constituye una cifra apreciable para las tres empresas brasileñas, que San Nicolás; en Argentina, hubiera alcanzado el nivel de 2.5 millones; y que Huachipato hubiera cambiado su actual tren Steckel por un laminador semicontinuo, y estuviera por encima del nivel de 1.2 millones de toneladas. Pero no es posible preyer las expansiones de las plantas mexicanas, Paz del Río, Chimbote, Orinoco, etc. para esa época. Aun bajo el supuesto de ampliaciones considerables y suposiciones que pudieran barajarse alrededor de las posibles combinaciones, el cuadro 67 y este comentario ilustran que además de la necesidad de que los ensanches previstos para 1970 se realicen sin retardos, no se alcanzaría a satisfacer la demanda de 1975 sino por medio de un esfuerzo considerable y a través de inversiones apreciables.

Por otra parte, es interesante señalar que la situación brasileña tendría en ese momento un excedente de artículos planos de casi 2 millones de toneladas, y un déficit de no planos de igual magnitud. A pesar de ello, en el conjunto de la zona habría todavía falta de chapas y láminas, por un volumen total de casi 3 millones de toneladas;y el déficit de no planos sería mayor, de 4 millones como mínimo. Es evidente que ante esa situación sería conveniente y posible proyectar algunas instalaciones con carácter regional, de volumen adecuado y con la técnica más moderna, para la fabricación de artículos no planos. Además de los ensanches mencionados, y de que la fabricación de chapas y láminas habría alcanzado buen grado de eficiencia porque las plantas dedicadas a ello, o sea las tres brasileñas, las mexicanas y San Nicolás tendrían todas capacidades convenientes superiores a los 2 millones de toneladas en casi todos los

/casos, cabría

casos, cabría la posibilidad de proyectar una o dos instalaciones para el mismo fin, con el objeto no sólo de saldar el déficit y servir la demanda, sino inclusive con el propósito de exportar e incorporar la zona a las corrientes del comercio mundial.

2. Inversiones totales e inversiones por tonelada en los proyectos de ampliación

En el cuadro 40 del capítulo IV se indicó que el valor de los actuales ensanches, en vías de realización, de las principales plantas integradas de América Latina, asciende a la suma de 600 millones de dólares, con lo cual aumentarán su capacidad en 3.2 millones de toneladas aproximadamente, con inversiones por tonelada de capacidad adicional muy satisfactoria para la mayoría de las industrias, porque se realizarán a costos bajos de 150 a 220 dólares por tonelada, aproximadamente. Se explicó asimismo que esto se debe a que esas ampliaciones tienen un carácter complementario, de equilibrar las actuales instalaciones, y compensar el déficit de las secciones de reducción y acería en relación con los laminadores, en buena parte de los casos. Se aprovecharán por medio de estos ensanches, inversiones iniciales preparatorias y auxiliares que se efectuaron inicialmente con el propósito de facilitar las ampliaciones futuras y de rebajar las inversiones nuevas. La comparación entre la capacidad de los equipos actuales de laminación, referidos principalmente a la sección de desbaste, y la producción de las plantas en 1964, que se hicieron en el capítulo II y se discutieron en el capítulo IV, indican que existe actualmente un déficit de 6.2 millones de toneladas de producción de arrabio, y que el aprovechamiento de los laminadores es apenas de un 52 por ciento de la capacidad total. En términos de lingotes de acero significa que las plantas actuales, debido a sus desequilibrios, dejan de producir de 6 a 7 millones de toneladas, lo cual, a su vez, implica un valor de producción potencial de 360 a 400 millones de dólares, empleando la cifra de 60 a 75 dólares por tonelada de lingote. Esto indica la urgencia de que las ampliaciones que han sido programadas para el lapso de 1965-70 se efectúen rápidamente, y se aprovechen además para aplicar integralmente los adelantos tecnológicos que permitan los aumentos

/de productividad

de productividad y capacidad que fueron señalados en los capítulos III y VII. Además de la cifra de 600 millones de dólares referida, se indicó en el mismo capítulo IV que al tener en cuenta los probables ensanches de Volta Redonda, y San Nicolás, y algunos de los proyectos nuevos y de las plantas semintegradas, las necesidades de inversión ascenderían a 1 300 millones de dólares para 1970, de los cuales un 50 por ciento sería posiblemente en dólares y el saldo en monedas locales.

Para 1975 se estimó una necesidad de inversión adicional de 3 000 millones de dólares, sobre la base de aumentar la producción en 10 millones de toneladas, tomando un coeficiente de inversión unitaria de 300 dólares por tonelada, que actualmente es un índice razonable, empleado en los proyectos europeos similares. Para obtener cifras de inversión satisfactorias como la indicada, es indispensable utilizar los diseños modernos, que por su naturaleza, han rebajado el monto total de las inversiones en las plantas siderúrgicas, según se trató en el capítulo VII, además de hacer un esfuerzo para construir una buena parte de los equipos en América Latina, a fin de reducir en lo posible las necesidades de divisas, que serían equivalentes a 1 500 millones de dólares o sea un 50 por ciento de la inversión nueva indicada.

El monto de las inversiones, en total por la suma de 4 500 millones de dólares, en la próxima década, es de tal magnitud que merece seriamente la coordinación adecuada de las mismas, para que las ampliaciones se efectúen con el máximo de eficiencia, y para que las plantas nuevas y ensanches con posterioridad a 1970 se pudieran hacer a la escala necesaria y con los elementos de especialización de los equipos y tecnología indispensables para obtener el mejor aprovechamiento, lo cual indicaría la conveniencia de que pudieran efectuarse dentro del ámbito de un mercado común para no tener las limitaciones provenientes de los consumos insuficientes, y la necesidad de producir una gama amplia de artículos.

3. Los precios de venta de los aceros latinoamericanos y los precios internacionales de importación

En el capítulo V se hizo una comparación entre los precios de venta al nivel del consumidor, en Europa y en América Latina, por una parte, y entre los precios c.i.f. de importación y los del acero en plazas latinoamericanas.

El resultado fue simplemente que existen diferencias apreciables que van desde 14 a más de 100 dólares por tonelada, entre los precios que recibe el consumidor latinoamericano y el europeo, lo cual implica muchas veces márgenes de más de un 100 por ciento con relación al precio común del artículo mismo. Esta situación indica la enorme desventaja en que se encuentra aparentemente la industria metal-mecánica de América Latina, en relación con el acero como materia prima esencial. Como los precios de exportación de los países de la CECA, y en general de cualquier procedencia son inferiores a los internos en porcentajes que varían de acuerdo al cuadro 42 del capítulo V, de un 7 a 10 por ciento en el caso de los productos no planos, a casi un 25 por ciento cuando se trata de los planos, diferencias que en varios casos son iguales o superiores a los fletes entre Europa y América Latina, se concluye fácilmente que existen las mismas apreciables diferencias entre los precios c.i.f. del artículo importado y los de plaza del acero producido localmente, de manera que el consumidor y la industria metal-mecánica estarían mejor servidos con los precios del artículo importado, para efectos de una producción competitiva de sus artículos. Las diferencias halladas son tan apreciables que no pueden atribuirse únicamente a los costos elevados que pueden existir en algunas plantas por sus condiciones especiales, técnicas y económicas, que se analizan a través del estudio. Es necesario por lo tanto, suponer que además de los factores de costo que puede haber, existe indudablemente una estructura de precios que es inconveniente para todos los propósitos de establecer un intercambio regional, porque está basada en el sostenimiento de precios elevados.

Esto se demuestra al analizar simplemente los aranceles aduaneros, las tarifas, gravámenes y protecciones que existen en los distintos países y de los cuales gozan las empresas siderúrgicas locales. Ese

/proteccionismo excesivo,

proteccionismo excesivo, derivado de las presiones sobre la balanza de pagos, en la mayoría de los casos conduce a una estructura de precios altos. Si bien se admite que las empresas deben obtener utilidades satisfactorias, razonables, que les permitan afrontar los nuevos ensanches y los desembolsos tan considerables a que están abocadas próximamente, es también palpable que un elemento de competencia, que podría obtenerse a través del establecimiento de un mercado común, con desgravación progresiva, sería conveniente para obtener el doble objetivo de una reducción paulatina de los precios y de un aumento paralelo de la eficiencia y productividad de las plantas.

4. El problema de la industria siderúrgica de 1965 a 1970

Los comentarios anteriores que son síntesis de los puntos de vista expresados en los capítulos correspondientes del estudio, conducen de manera lógica a resumir y presentar en qué consiste el problema que tiene por delante, de 1965 a 1970, la industria siderúrgica latinoamericana, y que sería el siguiente:

a) Satisfacer el fuerte incremento de la demanda a través de sus ampliaciones y del complemento de las plantas actuales.

b) Introducir, con las moderadas inversiones que ello requiere, en forma acelerada y persistente, los adelantos tecnológicos modernos, para mejorar su productividad, contribuir al aumento de capacidad actual, y obtener las reducciones consiguientes de costos por disminución de los cargos por amortización, y por los efectos de costo directo.

c) Estudiar su actual estructura financiera, modernizar sus sistemas contables, revaluar sus equipos y activos fijos, mejorar su contabilidad de costos, estructurar mejor su organización administrativa y técnica, y prepararse en forma adecuada y con tiempo prudencial para los nuevos compromisos que tendrá que afrontar en el período posterior de evolución, de 1970 en adelante, en el cual tendrá que hacer un esfuerzo de desarrollo de gran envergadura.

d) Estudiar sus renglones productivos más rentables, la especialización posible de sus equipos, y revisar las condiciones de sus mercados internos, no sólo con el objeto de mejorar más su posición económica, sino en previsión de una mayor competencia.

/e) Efectuar

e) Efectuar sus ampliaciones actuales con el máximo de eficiencia y economía, tratando de conservar las menores inversiones unitarias posibles, solicitando la ayuda técnica necesaria si fuere del caso.

f) Obtener con la conjugación de los propósitos descritos una drástica reducción en las inversiones por tonelada, alcanzar niveles eficientes de operación, y consolidar en ese período su posición productiva, económica, financiera y administrativa. Completar una etapa importante de desarrollo y preparar sobre bases modernas su ineludible situación de futura competencia.

5. El problema de la industria siderúrgica en 1970-1975

a) Consiste simplemente en satisfacer adecuadamente una demanda adicional de 7 a 10 millones de toneladas, cuyo simple enunciado responde por sí solo.

b) Significa triplicar su capacidad actual; aumentarla en un 60 por ciento de la que se prevé tenga en 1970.

c) Requiere financiar alrededor de 3 000 millones de dólares, el 50 por ciento en moneda local y la otra mitad como valor de los equipos y posible fuente externa de financiación.

d) Necesita fabricar parte de los equipos localmente para reducir las inversiones y las necesidades financieras en dólares.

e) Supone estar al día en el campo de las investigaciones tecnológicas.

f) Implica producir acero a precio satisfactorio so pena de afectar a toda la industria de transformación de los países.

g) Significa ser capaz de exportar acero fuera de América Latina, y mejorar la posición comercial y de balanza de pagos de la región, aun cuando se sostenga el mismo nivel de importaciones en otros y aun en los mismos artículos de acero.

Como es evidente, hay campo más que amplio para el desarrollo de todas las empresas actuales, de otras nuevas, y para el beneficio general. La magnitud de la demanda, y la posibilidad de cierta exportación, debe despertar la conciencia, fácilmente, de que no se trata de un problema de intercambio comercial limitado, por zonas, por arreglos bilaterales

/de un

de un país a otro, sino como una proyección de lograr en esta actividad estratégica una posible posición de competencia libre. Lo anterior se preconiza como posible, dentro de un esfuerzo de conjunto, coordinado y apreciable.

No se debe, por ningún motivo, repetir el proceso de desarrollo que en la mayoría de los casos, y por sus dificultades iniciales ha tenido en esa primera etapa de desarrollo la industria siderúrgica latinoamericana. No hay necesidad, ante ese panorama de demanda, de insistir en el establecimiento de plantas pequeñas, para ampliaciones posteriores sucesivas, destinadas a fabricar toda una variedad de productos. No hay necesidad de insistir en la protección de los pequeños mercados; de proyectar instalaciones que no respondan a los mejores adelantos tecnológicos; de efectuar inversiones dispersas y costosas. No se ve la razón para repetir el proceso anterior, con criterios que ya no corresponden a las condiciones comerciales del mundo moderno. Sería conveniente conocer los fundamentos para sustentar la tesis contraria.

Por eso se preconiza que la industria siderúrgica latinoamericana debe dar los pasos necesarios entre 1965 y 1970 para reorganizarse, modernizarse, y hacer viables las decisiones que después de 1970 tendrá que tomar de todos modos, en el sentido de establecer unidades altamente eficientes, especializadas, sólidamente financiadas; no debe ocurrir que por imprevisión, se tomaran resoluciones en forma apresurada, improvisada, o ineficiente.

Indudablemente al considerar la demanda adicional de 7 a 10 millones de toneladas, señalada, se pueden hacer esbozos aquí y allá de nuevas expansiones de las plantas actuales de otros proyectos nuevos, en una y otra parte, y se llegaría a un esquema que razonablemente saldara el déficit. Pero lo que surge como evidente del análisis que se está haciendo es que existe un amplio campo para una racional y coordinada programación, y para evaluar la calidad de los proyectos de ampliación posteriores a realizarse desde 1970.

Por otra parte parece también indispensable que se reflexione sobre cómo la industria actual, en sólo diez años de aquí a 1975 deberá prácticamente triplicar su actual capacidad a base de su propio esfuerzo, de las

/gestiones individuales

gestiones individuales de cada empresa ante los bancos internacionales, en competencia una con otra, y un país con otro, por la ayuda financiera; con los trámites dilatados de evaluación de cada proyecto; con las mismas demoras y obstáculos que ha tenido que vencer, todo ello esta vez ante inversiones de mucha mayor cuantía.

En el evento de que simplemente la siderúrgica latinoamericana siguiera los derroteros ordinarios, no ocurriría nada que realmente pudiera señalarse como crisis verdadera. Ocurriría simplemente el mismo lento desarrollo del mercado; el mayor o menor descontento o afectación del consumidor; se sostendrían los mismos precios elevados del acero; aumentaría paulatinamente la presión sobre las importaciones; y seguiría el mismo desarrollo industrial a paso lento. Los estratos sociales seguirían siendo los mismos, y la economía general de América Latina continuaría subsistiendo dentro de su fisionomía arcaica, posiblemente con una diferencia de retraso mayor en comparación con la de países que tomaron oportunamente otro rumbo. Habría un sentimiento de mayor o menor frustración, según el punto de vista del cual se considere.

6. Posibilidades de un mercado común

A lo largo de todo el estudio no se ha hecho otra cosa sino una investigación sobre el mismo interrogante, aprovechando la información de que pudo disponerse y tratando, por medio de análisis teóricos, y suposiciones especulativas, de suplir los vacíos y de visualizar más allá de lo que revelan los hechos actuales. En esta forma se ha ido reduciendo progresivamente el vasto campo que aparentemente necesitaba cubrirse en un comienzo para dar una respuesta adecuada, y así se ha llegado a un número relativamente pequeño y a un tipo simple de cuestiones.

a) Posibilidades de las plantas actuales de competir con los precios internacionales del acero

La respuesta sobre este asunto es breve, por cuanto se ha repetido varias veces a lo largo del trabajo. Los capítulos VII, VIII y IX son exhaustivos y sus conclusiones se repiten aquí únicamente para mayor claridad de la exposición: las actuales plantas tienen costos de fabricación muy altos en relación con los precios internacionales del

/acero; gozan

acero; gozan de protecciones a niveles elevados que perjudican la estructura de sus costos; sufren por otra parte de gravámenes que no concuerdan tampoco con su finalidad y que podrían también ser modificados para racionalizarlos, cuya influencia actual en los costos habría que determinarla en un estudio más profundo. Pero consideradas las empresas desde el punto de vista estrictamente técnico, y en relación con los niveles que podrían alcanzar una vez que amplíen, se tecnifiquen, y equilibren sus secciones de producción, la respuesta es afirmativa en el sentido de que no solamente las industrias actuales pueden colocarse en situación de competencia adecuada con los aceros internacionales, para servir los mercados de América Latina, sino que varias de ellas podrían convertirse en posibles exportadoras si se amplían, modernizan y adquieren las características de una tecnología intermedia o superior, que las haga comparables a plantas similares situadas en otras regiones.

Con mayor razón estarán en situación favorable las plantas nuevas que se conciban y que indudablemente tendrían una estructura más moderna.

b) Capacidad de competencia de las plantas actuales entre sí

Igualmente en el capítulo IX se establecieron comparaciones entre una y otra planta de las actuales para ver si podría haber trastornos graves en el momento en que se intentara una liberación del mercado.

De esos análisis se deduce que actualmente podría haber diferencias de un sitio a otro, especialmente si se hace la comparación entre los precios de venta del acero. Sin embargo, su estructura responde en cada país a un sinnúmero de circunstancias y no es indicativa de la real posibilidad de competencia. Por esta razón se hicieron las estimaciones correspondientes a los costos virtuales que se analizan en el capítulo IX. Allí se supuso en primer término la generalización de que los fletes promedio entre los puertos del Atlántico y el Pacífico fuera de 16 dólares, y únicamente de 10 el flete dentro de la misma zona del Pacífico. Por otra parte hubo que hacer suposiciones sobre la tasa de cambio que pueden introducir cierta distorsión. Se llegó a la conclusión de que en la actualidad podría establecerse una situación de competencia quizá difícil entre ciertas plantas del Atlántico y las del Pacífico, debidas al

/actual volumen

actual volumen y condiciones de estas últimas. Sin embargo las diferencias en su contra tienen un orden de magnitud de 8 a 25 dólares, y esto naturalmente en el caso de que los aranceles aduaneros se eliminaran por completo, lo cual no correspondería necesariamente a la situación del mercado que se cree recomendable, principalmente en una primera etapa.

En esta forma se concluye que, debido a los fletes y actuales condiciones de los transportes las condiciones de competencia entre una y otra planta son escasas, en el caso de que se produjera una liberación inmediata del mercado, y que en todo caso cabrían las medidas posibles durante un período de transición para regularla y evitar que se produjeran trastornos a ciertas plantas, para determinados artículos y a través de la fijación de aranceles adecuados.

Pero en realidad el asunto que reviste importancia es si una vez que se modificara la estructura y condiciones actuales de funcionamiento de las plantas, ampliadas al volumen que han previsto, pudieran coexistir dentro del marco de un mercado regional de libre competencia.

La respuesta es muy simple y viene a ser la misma que se indicó en el acápite anterior, o sea que según las cifras demostrativas del capítulo VIII de los costos aparentes cuando las empresas finalizaran sus ampliaciones, sus precios podrían ser más o menos equivalentes; si funcionaran con eficiencias comparables, podrían quedar en este momento eliminadas en gran parte, las relativas diferencias que podrían encontrarse al presente y que se deben a un conjunto vario de factores.

Esto permite conservar las instalaciones actuales, sin que se contemple pérdidas de inversiones o se demeriten los esfuerzos realizados, en cuanto hace a que dichas plantas se desarrollen dentro de sus actuales programas de ampliación y contribuyan con su producción al mercado común. Esto siempre y cuando que se amplíen las más pequeñas hasta que haya un equilibrio aceptable entre sus departamentos productivos, y sobre todo que se tecnifiquen con mayor intensidad y posiblemente lleguen a la especialización de su fabricación , sobre todo en los casos en que sus ensanches no alcancen un volumen que sobrepase aquellos niveles en los cuales tiene la economía de escala una influencia apreciable sobre los costos.

/Todo lo

Todo lo anterior se relaciona con la posibilidad de llevar a la industria siderúrgica latinoamericana a un esquema de integración regional de sus mercados que signifique una desgravación total que sea compatible con la supervivencia y posterior ampliación de todas las plantas siderúrgicas actualmente en funcionamiento. Pero no explica la necesidad o las ventajas de introducir y establecer tal esquema de integración. Al contrario parecería que los planes de ensanches, ampliación y equilibrio de capacidad que actualmente se formulan o están en ejecución en prácticamente todas las plantas serían de por sí un instrumento eficaz y suficiente para lograr los propósitos de reducir los costos, y disminuir las inversiones unitarias.

No es así, en efecto. La integración de los mercados es indispensable para que los programas de ampliación y las intensiones de modernizar y aplicar los adelantos tecnológicos ocurran en la realidad en el plazo más corto. En ausencia de tal integración, no hay duda que las mejoras en materia de costos e inversiones continuarían sucediéndose, principalmente en aquellos países dotados de mayor mercado interno, pero a falta del incentivo de la competencia no hay seguridad sobre el tiempo en que ello pueda verificarse, ni del ritmo que se adquiera; y por otra parte en los países de menor demanda las facilidades para ampliar la industria estarían limitadas, además de que no se contaría con las ventajas de una especialización de las plantas, consideradas individualmente, a que da lugar la integración. No habría seguridad en general, de que los planes actualmente en comienzo de realización se llevaran a cabo en el menor tiempo posible, sin las dilaciones registradas en el pasado, ni de que la aplicación de los adelantos tecnológicos reciban la misma atención, y mucho menos sobre si las ampliaciones o instalación de nuevas plantas que se necesitarían para surtir satisfactoriamente la demanda en 1975 se efectuaran dentro de la escala ni especialización requeridas. Por otra parte, y no es la justificación menos importante en relación con la integración siderúrgica, el volumen extraordinariamente elevado de las inversiones que se requieren en los próximos diez años, si se desea evolucionar al ritmo de la demanda, podría llevar a los países a contemplar crecientes dificultades de financiación que podrían aminorarse mediante

/una conjugación

una conjugación de sus esfuerzos. De esta manera, la formación de un mercado común siderúrgico, como meta a largo plazo, procedido de una etapa intermedia de gradual y recíproca apertura de sus mercados, surge, no como el sustituto de sus esfuerzos de reorganización y modernización de las plantas, que deberá tener lugar en todo caso, sino como un instrumento de la mayor eficacia para que se realice y se obtengan los beneficios integrales que resultan, siendo además clave para que ese mismo esfuerzo se concrete.

7. Premisas básicas para un mercado común

Analizado así, el objetivo del mercado común en relación con la situación de la industria siderúrgica, de acuerdo con el conjunto de observaciones que se han establecido en este capítulo, resulta fácil comprender que, en la misma forma como ésta requiere una etapa previa de preparación y acondicionamiento, igualmente los propósitos de establecer un mercado común o regional, deben también escalonarse paralelamente, y señalarse sus posibilidades en dos ciclos: el primero que tiene el propósito de introducir el incentivo de la competencia mediante alguna desgravación arancelaria que permita precisamente la nueva estructuración de las empresas y su colocación para la competencia; y el segundo cuyo objetivo es alcanzar una situación de libertad absoluta del mercado, con una desgravación prácticamente total. En ambos ciclos se requieren como elementos esenciales los instrumentos de coordinación y de un programa general de inversiones que permitan su realización.

Es evidente que dentro del esquema anterior [1/] se hace indispensable fijar ciertas normas y premisas fundamentales cuya necesidad sería esencial para que pudieran cumplirse armónicamente los propósitos señalados. Unas son de carácter general y otras conciernen el detalle técnico particular de las industrias, de manera que pueden tener variantes cuando se estudien más profundamente.

1/ Este esquema, en su concepción general, ha sido expuesto en un informe de CEPAL dedicado a contribuir a la definición de una política de integración económica para América Latina (55).

/Se examinan

Se examinan en seguida aquellas que se consideran fundamentales, con un comentario explicativo para mejor comprensión. Las condiciones indispensables, como punto de partida para prever un acuerdo sobre la integración, serían:

1. Mantener y desarrollar la producción siderúrgica en todas las localizaciones actuales.
2. Establecer la posibilidad de participación de los países de menor desarrollo económico y sin producción siderúrgica actual.
3. Establecer y aceptar el concepto de un desarrollo siderúrgico equilibrado a través de toda América Latina, para evitar una concentración regional de la industria.

Es conveniente aclarar los postulados anteriores para evitar interpretaciones equivocadas, que no concuerden con el pensamiento y el propósito que se tiene al ensayar la fijación de esos principios cardinales, y para explicar mejor su importancia.

a) <u>El desarrollo de la producción siderúrgica en todas las localizaciones actuales</u>

No se puede pretender que las plantas actuales se perjudiquen o afecten por las medidas que se adopten en pro del mercado común, por cuanto ello significaría pérdida de inversiones cuantiosas ya realizadas, y de un esfuerzo que merece una valoración. Lo anterior se mencionó ya explícitamente en este capítulo.

En igualdad de circunstancias de estructura técnica y volumen, no hay diferencias apreciables que permitan establecer ventajas difinitivas entre las localizaciones actuales de una y otra planta, y sobre todo las empresas podrán alcanzar una nivelación satisfactoria de sus costos cuando se amplíen y modernicen. Posiblemente para una competencia en los actuales momentos se necesitaría que una empresa siderúrgica en particular lograra directa o indirectamente, a través de sus propios barcos, o de arreglos y subsidios especiales, alcanzar precios en los transportes que le concedieran un margen definitivo a su favor. Sin embargo esas ventajas desaparecerían a medida que se produjera la nivelación de costos por el mejoramiento paulatino de la estructura de la industria

/local. Por

local. Por ello, y para efectos de una integración del mercado se puede generalizar la afirmación de que las actuales localizaciones de las plantas siderúrgicas son relativamente equivalentes, y que pueden todas coexistir dentro de ese propósito.

Esto no quiere decir, sin embargo, que no haya o pueda haber localizaciones más ventajosas que otras, que en relación con las materias primas y gastos de acopio, por una parte, el valor de otros insumos físicos, la disponibilidad de mano de obra calificada, y las distancias y costos de transporte de los productos terminados, no tengan superioridad o puedan ser más convenientes que las actuales, para que allí las plantas existentes u otras nuevas se amplíen más o se establezcan especialmente con el propósito de que además de contribuir al mercado común tenga la función de exportar parte de su producción.

Hecha esta observación aclaratoria, se concluye, de acuerdo con lo señalado anteriormente y los costos calculados en el capítulo VIII que las plantas existentes tienen capacidad equivalente de competencia, una vez que ejecuten sus ampliaciones programadas, equilibren sus secciones productivas, alcancen escalas razonables y se sitúen dentro de niveles adecuados de eficiencia. O sea que si las plantas actuales son susceptibles de mejora se puede sostener el desarrollo de la industria en sus localizaciones actuales, entretanto se llega a un principio de coordinación más avanzado.

b) Participación de los países menos desarrollados en el programa de integración siderúrgica

Hay en el momento países como Ecuador, Uruguay, Centroamérica, Bolivia, Paraguay, que no cuentan todavía con una industria siderúrgica propia y que tienen actualmente el proyecto de crearla en alguna medida.

Si se piensa desde el punto de vista estrictamente técnico y económico de la industria siderúrgica en sí, es posible que en ciertos de aquellos casos se llegara a la conclusión de que únicamente en función de desarrollo general económico se justificaría la instalación de tales plantas, sobre todo en los casos en que además del reducido mercado y tamaño de las instalaciones no se cuenta con suficientes recursos naturales, ni en cantidad, ni de calidad óptima.

/Puede concluirse,

Puede concluirse, en otros, que podría ser posible el establecimiento de una industria local semintegrada, o en el otro extremo de una integrada pero de mayor envergadura que permitiera un rendimiento económico, si se pudiera resolver el problema del mercado.

El acuerdo sobre las posibilidades de integración siderúrgica debería prever estos casos y establecer las condiciones que permitan en todos ellos a los países de menor desarrollo cumplir con sus aspiraciones plausibles y lógicas de mejorar su posición económica, y de resolver su problema de suministro de artículos siderúrgicos.

En realidad dentro de un programa conjunto de inversiones, el asunto es sencillo. El país tendrá la alternativa de escoger si prefiere su participación en la inversión que se haga en una planta nueva, que puede o no estar localizada allí, pero que tendrá como objetivo servir satisfactoriamente el mercado regional para la cual se proyecte; o inclusive en la participación financiera de alguna de las plantas existentes que se amplí para tal fin. O bien, se podrá construir una fábrica de tamaño pequeño, y se le dará al país o conjunto de países como en el caso de Centroamérica, un tiempo mayor durante el cual su industria estaría protegida adecuadamente de la competencia regional, a fin de permitir la evolución de esa planta y colocarla eventualmente dentro de las mismas condiciones de las demás. Esta concesión no afectaría el conjunto regional del mercado común de los demás países, por cuanto se trataría de un volumen de producción que en realidad no influiría sobre el resto.

De una u otra manera se demuestra que hay esquemas satisfactorios, y que el punto cardinal consiste en el acuerdo de que aquellos países de menor desarrollo también deberán incorporarse y lograr su nivelación satisfactoria y su cooperación con los demás países de la zona.

c) Establecer el concepto de un desarrollo siderúrgico equilibrado

En la misma forma como se acaba de exponer la participación de los países más pequeños o menos avanzados, es también evidente que la integración tendría que evitar la concentración o el crecimiento exagerado de la industria siderúrgica en determinados países que a la larga resultaran los únicos beneficiados del sistema y produjeran graves desequilibrios y traumatismos en la economía general de la región, cuando un país se revelara en el futuro como decisivamente más fuerte en la competencia.

/Lo anterior

Lo anterior no quiere decir en absoluto que se tratara de limitar las iniciativas o las condiciones o aptitudes naturales de un país mejor dotado para que no pudiera desarrollarlas y obtener de ellas su beneficio correspondiente.

No significa tampoco que se opte por un modelo rígido para la expansión de la industria de cada país y que se trate de producir compensaciones que trabarían el libre juego del desarrollo natural, en función también de la capacidad de empresas, de iniciativa, de espíritu de desarrollo, o del simple juego del libre comercio en general.

Pero es evidente que al acordar un mercado común se prevé que se amplían las posibilidades de todos y cada uno de los integrantes en proporción mucho mayor a las que les correspondería si no existiera ese mercado libre, y si se hubiera continuado el desarrollo independiente. Es fundamental esa consideración porque el establecimiento de reglas posteriores para el funcionamiento de aquél no indica limitación, sino ordenación del mismo; evitar anarquías o abusos, y preservarlo para el bien común. Así, en la misma forma como un principio cardinal fue el de sustentar que se les deben dar derechos y oportunidades a los países pequeños, es evidente que se requiere que los países más avanzados y más dotados igualmente, en un momento dado, estén dispuestos a hacer las concesiones del caso para que se sostenga un desarrollo equilibrado y que los países de menor grado de desarrollo en comparación con ellos, no sufran por una u otra causa retrasos mayores que los coloquen en posición cada vez más desfavorable, con lo cual a la postre se perjudica todo el mecanismo de funcionamiento y se violan los principios fundamentales de la cooperación y el propósito del mismo mercado común.

Lo anterior quiere decir que debe aceptarse el concepto de un desarrollo siderúrgico equilibrado a través de toda América Latina, en función de los mercados, de los recursos y de la tradición siderúrgica de cada país.

Por lo tanto, como no es posible prever en el momento de celebrar un acuerdo preliminar, cuyo desarrollo definitivo y sus variantes pueden ser muy diversas, deberá simplemente fijarse el principio y anticiparse a un posible evento de esta naturaleza. O sea adoptar normas que le confieran al instrumento la flexibilidad necesaria para que, en el momento oportuno se pueda hacer la modificación correspondiente.

/8. Características

8. Características generales posibles de un mercado común de productos siderúrgicos

1. Se trata de un mercado libre, competitivo, general para toda América Latina, sin restricciones, reglamentado, para que las transacciones sean claras y pueda conservarse dentro del juego de la oferta y la demanda.
2. Requiere su coordinación y administración para su funcionamiento.
3. Necesita como instrumento indispensable un plan regional de inversiones.
4. La desgravación arancelaria es la herramienta para crear la competencia y el medio para lograrla.

Lo anterior deja claramente expuesta su concepción general. No se trata en ningún sentido de pensar en intercambios comerciales de pequeños volúmenes, en tratar de compensar una demanda ocasional con un excedente, ni en llegar a acuerdos comerciales separados. Tampoco se trata de estructurar la industria por zonas, alrededor de los consumos de la región particular de que se trate, o sea de agrandar los mercados de que hoy se dispone a un volumen un poco mayor, pero de todos modos limitado. El programa debe consistir no solamente en la libre competencia y en el mercado continental, sino en capacitar a la industria siderúrgica latinoamericana a que pueda eventualmente intervenir en el comercio mundial del acero. Su finalidad deber ser concordante con el desarrollo paralelo de otros sectores estratégicos de igual importancia y en los cuales el continente latinoamericano tiene también posibilidades de utilizar sus recursos naturales y fuentes de trabajo para que se pueda superar y romper el molde económico actual y la región se incorpore al comercio y al desarrollo mundiales, acelerando su ritmo actual de crecimiento y sobrepasando la etapa de dependencia de un volumen fijo, pequeño y limitado de divisas extranjeras que contrae su horizonte.

Es posible que sea necesario, como forma más asequible inicial, el admitir pasos de integración por zonas, pero es necesario recordar la advertencia que aquí se hace de que no es ésta la finalidad que se propone.

Para poder realizar un programa de la naturaleza global que se sugiere, es indispensable contar con los elementos de coordinación del

/programa y

programa y de una política general de inversiones regionales que comprenda las ampliaciones. En esta forma se pueden analizar las características y la evolución del mercado común en la siguiente forma.

a) Desgravación arancelaria

Es el mecanismo y el medio para introducir y originar la competencia. La primera etapa de reducción de las tarifas aduaneras, tendría una duración de cinco años, al comienzo de la cual se adoptarían los compromisos correspondientes.

La desgravación efectiva sería pequeña, y tendría un significado casi simbólico, pero serviría para crear los incentivos de competencia y para fijar los mecanismos de control. Sería un período experimental y contribuiría a definir los propósitos, a observar los desarrollos, a modificar y perfeccionar los mecanismos comerciales, a poner en marcha los organismos correspondientes y al estudio detenido de la evolución de los mercados, y de los sitemas y costos de transporte. Sin embargo, desde el comienzo de esta etapa se fijarían los objetivos más avanzados de desgravación en la segunda etapa y se determinarían las reglas correspondientes. En la segunda etapa, de otros cinco años, se pondrían en práctica con ritmo acelerado las reducciones arancelarias suficientes para conseguir un nivel de arancel interno uniforme, de una magnitud aproximada que podría variar entre un 10 y un 15 por ciento, y serviría para moderar el efecto real de la competencia recién introducida, de las distorsiones que pudieran presentarse debido a que no pudieran paralelamente eliminarse totalmente las incidencias de las condiciones cambiarias, fiscales, de transporte, y las variaciones de algunas de las condiciones generales del comercio. Se uniformaría también la tarifa o arancel externo, al nivel de un 30 a un 50 por ciento. Tanto estas cifras como las anteriores relativas a un arancel interno, se mencionan aquí únicamente a título de ejemplo, con vistas a dar una idea del esquema general que se ha considerado. Es obvio que tales niveles arancelarios dependerían no solamente de un estudio más profundizado, sino también de una negociación que consultara las distintas posiciones de los países participantes.

/Es evidente

Es evidente que cuando se habla de una tarifa arancelaria, uniforme y común para la región, y otra externa más elevada, debe entenderse que en realidad se trata de una infinidad de productos que requieren gradaciones en los gravámenes, y que se indica al señalar una cifra general, el promedio o el orden de magnitud de la tarifa. Pero es claro que se comprende que al hacer el estudio detallado, trátese de la primera o segunda etapas de desgravación, habrá artículos que podrían desde un comienzo ser objeto de tratamiento preferencial en el sentido de que de una vez se les asignarían niveles bajos de arancel. Esto ocurriría en los casos en que, debido a la especialización ya existente en función de los equipos productores, sea evidente que los demás países de la región no podrán por tiempo largo fabricar ese tipo de artículos y que conviene desde el principio que esas manufacturas se produzcan a mayor volumen y menor costo. Este sería, por ejemplo, el caso de los perfiles pesados de la planta de San Nicolás, de los aceros especiales de ciertos países, o de las chapas y láminas de mayor anchura que solamente unas pocas plantas fabrican.

En idéntica forma al establecer los aranceles de defensa externa, su estudio detallado revelará que no habría objeto en sostener gravámenes muy altos en los casos en que por los tipos, calidades y dimensiones de acero esos productos no fueran manufacturados incialmente en la región. Se trataría pues, igualmente, de una serie de gravámenes específicos, encajados a la norma general de protección.

b) Política regional de inversiones

El instrumento necesario para poder llevar a cabo un plan de esta naturaleza es el acuerdo y el establecimiento de un programa cooperativo regional de inversiones, paralelo al acuerdo de desgravación arancelaria, que contara desde un comienzo con el apoyo de las entidades financieras internacionales, a fin de asegurar su continuidad y su éxito.

La desgravación parcial y progresiva de los mercados y los acuerdos sobre paulatinas reducciones arancelarias son el complemento y la medida que establece el principio fundamental de competencia. Pero es evidente en el estado en que se halla la industria siderúrgica latinoamericana que no constituye de por sí el conducto eficaz para obtener la integración que se requiere.

/El desigual

El desigual estado de desarrollo de las industrias siderúrgicas en América Latina, según el país y su inexistencia en otros casos, revela que la simple disminución arancelaria podría traer a la larga, como consecuencia, la progresiva concentración de la producción en determinados países más avanzados, ahogar las posibilidades de progreso de los países que carecen de este tipo de empresas, y aumentar la diferencia de los niveles de desarrollo entre los países avanzados los retrasos, de tal manera que sólo se lograría el traslado de lo que ahora ocurre entre América Latina y los países avanzados del mundo, al ámbito regional en sí, lo cual no es conveniente ni deseable.

Por otra parte los acuerdos y las negociaciones que pudieran llevarse a cabo a través del mecanismo de las reducciones arancelarias, serían difíciles, demoradas y en varios casos inaceptables por los países que aspirarían a colocar su industria siderúrgica en mejor situación de competencia antes de celebrar acuerdo alguno.

En cambio, una política regional de inversiones no solamente remedia y soluciona lo anterior, permitiendo un avance considerable en el tiempo de programación y realización, sino que permite desde un comienzo la acción coordinada que exige el ciclo preparatorio de adecuación de la industria desde 1965 a 1970, y elimina todos los roces y resistencias derivados de la simple inercia o de intereses creados que indudablemente surgirían en una negociación simple de aranceles y en ausencia del instrumento que se propone.

Por otra parte, las inversiones hechas en esa forma serán inferiores a las que se hicieran independientemente por las industrias y por cada país, dentro de los planes que cada empresa tuviera para cumplir con los mismos propósitos de satisfacer la demanda, por la simple razón de que las inversiones unitarias y en función de las economías de escala son menores a medida que aumenta el volumen de producción, como se demostró inequívocamente en el capítulo VII.

/La comparación

La comparación que se hizo en un comienzo de este análisis sobre la oferta y la demanda, para 1970 y 1975, indican que las metas y aspiraciones que en el momento de escribir este informe tienen las empresas actuales, posiblemente no alcanzan a cumplir con la satisfacción adecuada de la demanda para 1970, y menos para 1975. Esto quiere decir que a pesar de los esfuerzos que hacen los industriales para conseguir los recursos financieros adecuados, y a pesar de que conozcan la evolución del mercado y el volumen de las necesidades, tienen que canalizar sus propósitos en la mejor forma que sea compatible con los recursos que puedan arbitrar, los cuales dependen de un sinnúmero de factores: la estructura y condiciones financieras mismas y el respaldo de la propia empresa particular de que se trate y el apoyo que reciban del gobierno en relación con las prioridades y requerimientos de otras inversiones; tienen luego que adecuar su programa de ensanche a esas dos variables, para presentar un esquema que cuente con la aprobación de sus organismos de planificación, y que sea de factible aprobación por las entidades internacionales quienes consideran vivamente las condiciones financieras de la empresa, a pesar de que el crédito sea avalado por el país respectivo. En esta forma la ampliación queda supeditada a un cierto volumen, generalmente más restringido, del que técnica y económicamente sería conveniente, y además su trámite es asunto que demanda tiempo indefinido según la forma como se presenten las circunstancias alrededor de la gestión financiera. Las alternativas y los cambios de la situación económica del país pueden también alterar en un momento dado las condiciones de la negociación, y a la postre se llega a un desarrollo conjunto que no es armónico; que puede no ser ordenado; que depende hasta cierto punto de los albures que hayan ocurrido; y sobre todo que se ejecuta en un tiempo inadecuado, siempre en retraso con las necesidades. Así ha ocurrido, como se mencionó en el capítulo II, en los proyectos de estas industrias que han tomado de 7 a 9 años para ser realizados, lo cual y a pesar de considerar que se trata de la fase inicial, es un lapso extremadamente largo si se considera su volumen absoluto en sí, o si se compara relativamente con las iniciativas que en otras regiones del mundo y en condiciones similares tuvieron, y tienen actualmente lugar.

/La política

La política común de inversiones tiene por lo tanto muchos objetivos que sería largo enumerar, pero que en síntesis permite solucionar los siguientes problemas:

i) Apresura y facilita la posibilidad de coordinar los planes de las empresas siderúrgicas actuales, y los programas nacionales, dentro del propósito de lograr un mercado común.

ii) Permite financiar independientemente de sus condiciones presentes a las plantas menos favorecidas o más retrasadas de la región, para habilitarlas aceleradamente y dentro del tiempo necesario a que adquieran la estructura apropiada para su producción económica, su equilibrio, y su escala adecuada. Y, si es del caso, permite especializarlas y fijarles de una vez su papel dentro del conjunto del programa, si se decidiera que fuera más conveniente en determinado caso la instalación de una planta regional nueva, moderna, y dejar la planta actual, tecnificada y complementada, como auxiliar o con otro fin que se le asigne dentro del plan armónico que se adopte.

iii) Permite de una vez considerar sin lugar a negociaciones dilatadas si los países que no cuentan actualmente con una industria siderúrgica propia, la deben establecer y en qué volumen dentro del conjunto armónico, o si sería preferible la alternativa de su cooperación a través del plan de inversiones. Se puede también establecer con facilidad los niveles de protección adecuados en caso de que decida por una planta nueva, si es de volumen muy pequeño, o si está en consonancia con los tamaños de las demás y se construye precisamente en función de los nuevos mercados regionales.

iv) Permite financiar más rápidamente al conjunto de todas las plantas siderúrgicas actuales, o sea, en resumen capacitar la industria presente tecnológicamente y en todo orden, para que se modernice y se amplíe.

v) Facilita de una vez la programación de nuevas plantas, que pueden ser necesarias inclusive en el período de 1965 a 1970, en vista de que los planes actuales de ampliación de las actuales industrias son apenas suficientes para servir el total de la demanda para 1970.

vi) Elimina la posibilidad, dentro de la coordinación indicada, de que las ampliaciones nuevas que se hagan ahora, o se inicien dentro de los próximos cinco años se hagan en forma tal que después constituyan hechos irreversibles que dificulten todavía más la posibilidad de integración siderúrgica y que afecten en mayor proporción la estructura de los costos, introduciendo más problemas para un futuro desarrollo del mercado común.

/vii) Evita

vii) Evita la dispersión de inversiones y la proliferación de proyectos de todo orden, con lo cual indudablemente se ahorran fondos y esfuerzos.

viii) Causa un ahorro en las inversiones totales para alcanzar una misma capacidad de producción, en el conjunto industrial, puesto que presume llegar a ese nivel mediante las mejores plantas, los equipos más productivos y los volúmenes de fabricación más convenientes.

ix) Determina con mayor prontitud la posibilidad de especialización de los equipos actuales y de los nuevos que se proyecten.

x) Contribuye a un mejor aprovechamiento de los recursos humanos de la industria siderúrgica latinoamericana actual y de la asistencia técnica necesaria.

xi) Le facilita en fin, su misión y su gestión a todo el conjunto de la industria siderúrgica actual y permite su ordenamiento en función y en conjunto de los demás sectores de la actividad industrial y económica.

Por otra parte existe la posibilidad de que esa política regional de inversiones tenga que contemplar y extenderse a renglones complementarios a la industria siderúrgica misma, bien sea como inversión propiamente dicha o en recursos financieros adecuados para contribuir al desarrollo eficiente del programa. El caso más importante se refiere a la construcción local de parte de los equipos que requieren los ensanches, utilizando las instalaciones de las industrias de base. En el capítulo IV se mencionó la importancia que tiene, para ahorrar necesidades en dólares, que las empresas siderúrgicas investiguen y se esfuercen en construir parte de los equipos de las ampliaciones en América Latina. De la inversión total de 1 500 millones para 1970-75 se ha estimado que el 50 por ciento sean recursos de moneda extranjera para la compra de las maquinarias, o sea 750 millones de dólares, que es una cantidad muy apreciable. Un medio para disminuirla consiste en la fabricación local de parte de los equipos. Por otra parte se analizó también en el capítulo IV que a veces es difícil arbitrar recursos localmente, especialmente de crédito para capital de trabajo. La política general de inversiones o financiera posiblemente deba prever también la mejor forma de capacitar a las industrias de base para que puedan aceptar y realizar eficientemente las construcciones que se les encomienden, es decir que tendrá que extenderse también a la coordinación de recursos en monedas nacionales en determinado momento, que contribuya al desarrollo y ejecución de los programas.

En ausencia de una política de inversiones como la descrita, o en el caso de que su establecimiento sea demorado, se llama la atención a lo expuesto en

/el capítulo

el capítulo III sobre la importancia de los delantos tecnológicos y a los comentarios del capítulo VIII sobre los costos de producción que podrían lograr las actuales empresas para mejorar su posición de competencia.

La conjugación de los factores que allí se analizaron conduce a la simple conclusión de que las plantas en situación actual de retraso, deben preocuparse por la más pronta y eficiente aplicación de esas innovaciones y principios, con el objeto de nivelar su situación que por lo demás una vez que efectúen esas modificaciones, tiene posición de equivalencia con las demás empresas. La decisión independiente de cada planta y las iniciativas que de ello resulten, tendrán de todas maneras importancia definitiva sobre las posibilidades de integración futura, cualesquiera que ellas sean; y la orientación que tome la industria de por sí en ese sentido, deberá contribuir a que se mantenga la situación potencial de coordinación, para buscar la mejor oportunidad futura de concretarla, por lo cual se considera que esta observación de alerta es de importancia fundamental, en todo caso.

c) Establecimiento de las reglas de competencia

El acuerdo que se celebrara contendría también las normas para regular la competencia y las disposiciones generales relativas a la administración del programa correspondiente.

Las reglas a este respecto son bien conocidas después de los patrones y modelos que ha establecido la Comunidad Europea y sobre cuyo molde se han universalizado para casos similares, con el complemento adecuado según los casos particulares de que se trate. En esta forma se hace simplemente referencia a las publicaciones sobre la materia (56), y únicamente se mencionan en seguida a título de ilustración.

Los precios deben ser publicados, ciertos, y no estar sujetos a discriminación de ninguna clase. Esto quiere decir que en cualquier momento todas las empresas deben estar en condiciones de conocer los precios utilizados por las demás, de manera que los consumidores situados en condiciones comparables, paguen precios idénticos. El mercado debe ser transparente en la política de precios, y únicamente en períodos excepcionales, o para crear un sistema de compensación, se puede admitir la posibilidad de fijación de precios máximos y mínimos.

/En Europa

En Europa cada empresa está obligada a entregar a la Alta Autoridad un catálogo de precios y está obligada a cumplirlo. Solamente puede disminuir su precio de catálogo en el caso de que desee alinearlo, es decir situarlo al mismo nivel, en un momento dado de competencia, que el ofrecido por el catálogo de otra compañía. Igualmente es posible alterarlo en consonancia con el precio inferior de una empresa situada fuera de la zona, pero debe notificarlo oportunamente a la Alta Autoridad, de tal suerte que es posible la modificación de precios, pero sujeta a un control.

ii) Prohibición de la formación de alianzas comerciales o de concentración de empresas para la competencia, las cuales únicamente podrían formarse mediante previa autorización del organismo encargado de la administración general de la regulación del comercio, a fin de impedir que se constituyan monopolios, o que se establecieran acuerdos implícitos entre las partes, que falseen el mercado y su funcionamiento o que conduzcan a que una sola empresa o una alianza concertada llegue a dominar en el mercado por acción de su propia presión o magnitud. Es decir que haya medidas que impidan el control de los precios o de la producción, y no sustraigan a las empresas de una competencia efectiva y franca.

Las concentraciones de empresas conducen a la fusión jurídica y financiera, y es posible que en determinadas circunstancias responda a fines convenientes, por lo cual las normas que se han establecido para su control son de otra naturaleza, y más prudentes, de suerte que no hay prohibición absoluta sino simplemente una autorización previa para su constitución, de tal suerte que se analice y se defina que no puede la fusión de empresas en determinado momento, conducir al control o restricción de la producción o de los precios, ni a oponerse al sostenimiento de una efectiva competencia. O bien a que no suponga una posición sustancialmente privilegiada para el acceso a los mercados o a los aprovisionamientos.

iii) Vigilancia y seguridad del buen funcionamiento de los transportes y de la competencia en este renglón, con el objeto de que no se creen distorsiones o discriminaciones mediante la utilización o el acondicionamiento ventajoso de los transportes en favor de alguna empresa.

Es indispensable considerar desde el comienzo medidas efectivas de regulación, control y coordinación de los transportes, por su influencia tanto en los costos como en los precios de venta. La solución de imponer

/tarifas idénticas

tarifas idénticas en las rutas puede que no sea estrictamente aplicable desde un comienzo, y que sea necesario establecer un mecanismo de coordinación que paulatinamente conduzca a la uniformidad, o a la completa regulación de los transportes. Este asunto que reviste importancia fundamental, tendrá que ser materia de un complejo estudio, pero en todo caso, desde el punto de vista de las características principales que se visualizan en el mercado común que se esboza, los transportes serían objeto de control y de normas que aseguren la competencia leal entre los fabricantes.

iv) Vigilancia y seguridad de que no haya acciones de dumping. Es evidente que si se controla la formación de alianzas y de concentraciones comerciales, la acción de dumping que trastorna absolutamente el mercado, debe estar prohibida y controlada.

v) Igualmente estará prohibido y bajo control cualquier acción discriminatoria contra los clientes o miembros del mercado común, y únicamente pueden considerarse dentro de esta categoría las sanciones que por graves determinaciones de orden político pudieran establecer los miembros del mercado común contra otro país o zona.

Será necesario que se constituya, como es lógico, una entidad encargada de la vigilancia, del control y de la administración del mercado, cuya responsabilidad es conservarlo dentro de la franca y leal competencia. Pero no es en realidad objeto del presente trabajo hacer sugerencias o indicaciones a este respecto, por lo cual simplemente se menciona.

9. La aspiración de la industria siderúrgica de 1975 en adelante

Lógicamente la aspiración de la industria siderúrgica debe encajar dentro del propósito general que debe tener América Latina de desear mejorar su actual estado económico general, aumentar su ritmo de desarrollo, generar nuevas fuentes de moneda extranjera e ingresar al grupo de países que cuentan con volúmenes altos de comercio, lo cual no se consigue sino con la exportación de artículos de mayor clase, de valor agregado superior al que representan sus productos primarios o conocidos.

El esfuerzo de exploración debe orientarse principalmente al establecimiento de sólidos sectores industriales estratégicos, que, a forma de pilares de desarrollo, contribuyan no sólo al avance industrial de la

/región suministrando

región suministrando a precio conveniente las materias primas básicas para las industrias de transformación, aumentando los volúmenes del intercambio inter-regional, con lo cual se produce la conjugación de los factores de posible mayor escala de las fabricaciones y mejores costos, y se incide sobre el aumento del producto interno bruto y la actividad económica general.

De esta manera al ampliar su volumen la industria siderúrgica y al modernizarse en la forma como el presente estudio indica claramente, se deberán tener en cuenta dos propósitos principales: a) satisfacer la demanda dentro de los volúmenes globales y promover el intercambio general, aumentando el voluman total de comercio, sin que ello signifique equilibrarla exactamente ni llenarla en todos y cada uno de los renglones siderúrgicos de producción ordinaria, ni de uno a otro país, ni de una a otra zona y b) alcanzar en lo posible un volumen algo mayor que esa demanda con el fin de poder intervenir, también en forma global, dentro del movimiento mundial del comercio siderúrgico.

Se prevé también, como es lo indicado que así ocurra, un aumento paralelo de las importaciones siderúrgicas, de otros o inclusive de los mismos artículos de acero.

El ingreso a la corriente exportadora e importadora, es decir al comercio al nivel mundial, implica no solamente demostrar la capacidad de competencia, acrecentar los volúmenes del intercambio, sino también colocarse en una posición que puede aprovecharse en cualquier momento en vaivenes económicos de las variaciones del mercado, y poseer una diversidad de herramientas y recursos si ello se extendiera además del campo siderúrgico a otras actividades industriales similares, para conjurar en determinado caso los peligros que contrae el comercio basado sobre el monocultivo o el mono-producto.

El cuadro 67 presenta, en forma ilustrativa las proyecciones de la demanda, para 1970 y 1975, por país, no para hacer la comparación de un país con otro, sino con miras a que se observen los totales de la demanda. La oferta debería crecer por lo menos a un nivel equivalente, pero preferiblemente más que ésto, con miras a tener un excedente de dos a tres millones de toneladas para 1975, y con destino a la exportación mundial. Es evidente que no será difícil colocar una cantidad tan pequeña de acero

/en el

en el comercio internacional, y la situación deseable en ese momento sería la de que América Latina siguiera, por su parte, importando un volumen igual o comparable, pero que de todos modos la región en su conjunto hubiera ingresado al flujo de comercio mundial.

La CEPAL efectúa en este momento un estudio especial al respecto (54). La importación desde fuera de la zona y el destino de las exportaciones, dependería como es natural, de las circunstancias particulares del mercado mundial, de las condiciones específicas de cada país productor local, y la situación del mercado interno, además de la especialización que seguramente se habría ya introducido. Existiría en América Latina no solamente un ambiente de competencia benéfico para que se siguiera introduciendo el factor de progreso tecnológico en cada momento y se mantuvieran las condiciones para conseguir precios internacionales satisfactorios. Además la región podría en un momento dado, si así fuera oportuno, restringir su mercado interno y dirigir su exportación por alguna causa externa de necesidad de la demanda y satisfacerla, para más tarde remediar la condición del mercado local.

Todo lo anterior significaría un desarrollo más acelerado de la industria que el actualmente previsto. Como ocurre en esos casos es seguro que aumenten las importaciones de productos metalúrgicos de fuera de la zona, aunque naturalmente con variaciones en su actual composición, a un nivel mayor que el actual y habría que vigilar su comportamiento y su tendencia. Se compensaría precisamente con la nueva corriente exportadora, y ésta sería precisamente una de las razones fundamentales para que éste se produjera.

Si las actividades en que América Latina tiene recursos naturales amplios y que constituyen los pilares de la industrialización no se desarrollan dentro de los conceptos económicos modernos de producción, no se estimulan ni se orientan en una forma dinámica que les permita en un tiempo corto, alcanzar un nivel de evolución que le permita a la región no solamente terminar de complementar y perfeccionar su industrialización incipiente, sino incorporarse al grupo de países o regiones económicas que dirigen el comercio mundial, mediante su participación activa a través de esos mismos renglones de fabricación, inicialmente, no se visualiza la forma de cómo esta región alcance por sí misma sus propósitos de bienestar social.

/10. Resumen

10. Resumen

1. El balance de la oferta y la demanda de productos siderúrgicos para 1970 indica que si las ampliaciones que actualmente se realizan o han sido proyectadas por las principales empresas se llevan a cabo en su totalidad y sin demora, puede haber una situación de relativo equilibrio, suponiendo que se conserve el volumen de importaciones más o menos al nivel actual. Ello implica, sin embargo, inversiones considerables de 1 500 millones de dólares, aproximadamente, de los cuales el 50 por ciento sería en dólares y el resto en monedas locales, y significa también doblar más o menos la producción actual de las empresas.

Para 1975 habría un nuevo déficit de 10 millones de toneladas, para cubrir el cual se requerirían nuevas inversiones por unos 3 000 millones de dólares, divididas el 50 por ciento en divisas extranjeras y el saldo en monedas locales, y significaría un nuevo aumento de la producción de la industria siderúrgica latinoamericana, prácticamente triplicar la actual, y casi doblarla en relación con la que existiría teóricamente en 1970.

2. El desarrollo inicial siderúrgico se caracteriza por inversiones altas que aún se continúan efectuando en algunos lugares. Se ha experimentado una apreciable mejoría en la mayoría de los casos, sin embargo, y las ampliaciones de las plantas en el futuro inmediato se podrán hacer por medio de inversiones relativamente bajas, porque se trata de complementar y equilibrar instalaciones en las cuales existen ya servicios auxiliares e inversiones en los equipos de laminación. Pero todavía existen ejemplos de que las inversiones podrían ser mucho más favorables si hubiera mercados más amplios, se hicieran con el criterio de la especialización, dentro de la noción de un intercambio regional, y en general, ese concepto puede extenderse a la mayoría de las plantas.

3. Por otra parte los precios del acero latinoamericano comparados con los que rigen en plazas europeas, o con los que se obtendrían a través de la importación, son muy elevados por lo general, lo cual ha llevado a proponer una doble meta en el desarrollo siderúrgico de América Latina, en los próximos diez años: producir acero mediante inversiones unitarias por tonelada lo más bajas posibles y lograr precios comparables con los niveles internacionales.

/La industria

La industria siderúrgica latinoamericana, ante esa finalidad, confronta dos clases diferentes de problemas y estará sujeta a dos etapas de evolución distinta en los próximos años, así:

a) En el período de 1965 a 1970, deberá colmar el fuerte incremento de la demanda mediante ampliaciones dirigidas a complementar y equilibrar sus plantas, y a través de los aumentos de productividad posibles mediante la aplicación intensa de los adelantos tecnológicos modernos que requieren inversiones moderadas, todo lo cual, en conjunto, puede efectuarse mediante una inversión global relativamente baja y conveniente, y conduciría a una reducción drástica de las inversiones por tonelada de aumento de capacidad, a un balance de la inversión unitaria total, y a un aumento pronunciado de los actuales niveles de fabricación.

b) En el período de 1970 a 1975, se debe efectuar la gran expansión que se requiere para compensar la demanda, a través de unidades productivas dotadas de la más elevada eficiencia de operación, y de gran tamaño. Esto se hará mediante la construcción de plantas enteramente nuevas, o grandes ampliaciones de las instalaciones existentes, que por su estructura, localización y otras condiciones puedan obtener costos bajos. Durante esta etapa tendríase además el propósito de incorporar la actividad siderúrgica latinoamericana al comercio mundial. Es evidente que para cumplir estos propósitos hay que evitar la repetición del mismo proceso sucedido en el pasado, de establecer plantas pequeñas, para mercados insuficientes, sujetas a sucesivas ampliaciones y destinadas a fabricar una gama de productos demasiado amplia.

4. Para inducir a la industria y a los países a tomar las medidas necesarias para que se cumpla efectivamente el programa de reorganización y modernización de las empresas, y para disminuir los riesgos y hacer viables las decisiones que serán indispensables hacia 1970, de establecer grandes unidades especializadas, se requiere ante todo, introducir en la región el incentivo de la competencia, lo cual no se puede conseguir sino mediante el establecimiento de un mercado común siderúrgico.

5. El propósito del mercado común, sería por lo tanto el de emplear la competencia como instrumento de progreso tecnológico y de promoción de las economías de escala y de especialización, condiciones todas ellas

/indispensables para

indispensables para obtener la meta final de producir acero en América Latina a costos y precios comparables con los internacionales, y mediante inversiones unitarias cada vez más moderadas.

6. Por lo tanto, el mercado común que se tiene en vista y se cree oportuno establecer en el curso de los próximos diez años en América Latina, consistiría esencialmente en un régimen de intercamio libre entre los países participantes, practicado al nivel de los precios internacionales. Otros instrumentos, como son los acuerdos de complementación entre países, o grupos limitados de países (o más bien, de plantas siderúrgicas), fundados en metas de intercambio pre-fijadas, o reducciones arancelarias parciales y restringidas a ciertas clases de productos, que corresponden a concepciones más limitadas de la integración económica regional, no son incompatibles con la concepción más amplia que aquí se ha estudiado y se preconiza; pero, para que tuvieran efectivamente el papel de eslabones en el proceso y éste no se detuviera o estancara a medio camino, es indispensable que desde un comienzo se plantee y se establezca el objetivo final, o sea un mercado común general.

7. Las premisas básicas de un mercado común siderúrgico latinoamericano, que se han justificado someramente en este capítulo, serían en síntesis las siguientes:

a) mantener y desarrollar la producción siderúrgica en todas las localizaciones actuales, lo cual parece ser compatible con una asignación racional de los recursos de inversión, porque los análisis comparativos de las localizaciones (Capítulo IX) existentes muestran que éstas son en gran medida comparables y equivalentes, una vez que en ciertos casos se haya hecho el esfuerzo de ampliación y modernización de las plantas. Las diferencias que resultan de las estimaciones de los costos virtuales en dichas localizaciones, son demasiado pequeñas en comparación con el importe de los fletes, los recargos de despacho y manejo, las ventajas (difícilmente mesurables) de cercanía al mercado consumidor, factores que actúan en cierta extensión como barreras de protección. Por otra parte, esas diferencias son también pequeñas en relación con los márgenes de error posibles de los cálculos de los costos virtuales. Por ambas razones no podrían tomarse en cuenta como argumento para una especialización regional, que favorezca solamente las localizaciones más favorables.

/b) Mantener

b) Mantener abierta la posibilidad de que se inicie una producción siderúrgica en los países de menor desarrollo económico que no la tuvieran en el momento de celebrarse el acuerdo (Uruguay, Ecuador, Centroamérica, por ejemplo) o sea aceptar medidas de protección temporal por un período más extenso en favor de dichos países, en caso de que acuerden someter a las entidades de integración programas concretos para desarrollar dicha industria y que tales programas sean juzgados técnica y económicamente solidos.

c) Evitar una concentración regional de la industria en su desarrollo futuro, o sea la aceptación por parte de los países miembros de un concepto armónico de desarrollo siderúrgico a través de toda América Latina, en función de los mercados, de los recursos naturales y de la experiencia siderúrgica de cada país. Esto no significaría la adopción de un módulo rígido, sino un instrumento tendiente a evitar que factores imprevisibles en el momento de celebrarse el acuerdo pudieran conducir, al cabo de un tiempo en que determinado país, o países, hubieran adquirido una posición de competencia decisivamente más fuerte, a situaciones peligrosas para la supervivencia o sostenimiento de la industria en los demás países.

d) Evitar trastornos a las empresas siderúrgicas actuales, orientando de manera positiva los ajustes que se revelen necesarios. Por ejemplo, a través de nuevas inversiones correctivas para ampliaciones y modernización de las plantas, y no por medio de medidas que significaran pérdida de las inversiones ya realizadas.

El enunciado de tales premisas debe ser considerado como tentativo y flexible, como ejemplo del tipo de precauciones que habría que tomar, y no con el carácter de una formulación precisa y definida. Por otra parte se debe evitar la interpretación apresurada en un sentido demasiado restringido o limitativo de la competencia tanto en lo que se refiere a los países mejor dotados de condiciones o aptitudes para competir y que podrían encontrar que la reglamentación propuesta limitaría sus perspectivas futuras de exportación, como a los países menores, de condiciones menos favorables que podrían pensar en que la libre competencia como meta final recortaría sus posibilidades de crecimiento siderúrgico. En realidad se quiere expresar la necesidad de que en los acuerdos de integración a

/que pudiera

que pudiera llegarse se prevean las disposiciones e instrumentos que hicieran efectivos los conceptos de evolución armónica y equilibrada, compatible con el desarrollo de las plantas integradas existentes.

8. La estructuración de un mercado común siderúrgico de tales características tendría que hacerse en dos etapas, debido a que, de acuerdo con los resultados presentados en los capítulos V y VIII, y a pesar de las limitaciones que tienen las estimaciones hechas, parecería que existen en la actualidad diferencias de costos de producción en la región que hacen difícil proponer en forma inmediata una desgravación total o muy avanzada del intercambio, de manera que el régimen de libre competencia sólo entraría en efecto al final de un período de transición, durante el cual las plantas en condiciones desfavorables efectuarían los cambios y mejoras necesarios, tales como el aumento de capacidad y el equilibrio de las secciones de producción, la introducción de los perfeccionamientos tecnológicos y otros, tal como se analizó detenidamente en los capítulos III, IV y VIII.

Por otra parte la factibilidad del mercado común propuesto es positiva al considerar las conclusiones establecidas en los capítulos III, VIII y IX, principalmente, en el sentido de que:

a) las localizaciones que corresponden a las plantas actuales son más o menos comparables y equivalentes entre sí, para plantas como las que pudieran resultar de un programa intensivo de modernización, ampliadas y operadas con niveles de eficiencia similares, de suerte que no se anticipan dificultades serias con ninguna de las instalaciones actuales, una vez cumplida la etapa de transición.

b) las rebajas de costo que pueden efectuarse, y la influencia que sobre ellos tienen las economías de escala, los perfeccionamientos técnicos, la especialización, permitirían a los fabricantes colocarse en igual posición de competencia, no sólo para efectos del intercambio regional, sino con precios al nivel del comercio internacional.

Por lo tanto, las decisiones que cada planta tome al respecto y las iniciativas que de ahí resulten, con el apoyo de los órganos de promoción e inversión del mercado común, son un elemento clave en el éxito del progreso hacia la integración.

/De esta

De esta manera las respuestas que se han dado a través del estudio a los interrogantes sobre los posibles trastornos que podrían afectar a las empresas, las condiciones de localización en plantas en condiciones de escala y de tecnología suficientes, y la posibilidad de reducir los costos a niveles comparables con los internacionales son los que permiten formular, como se hace, la factibilidad de estructurar el mercado común siderúrgico, que tiene como finalidad ofrecer acero a precios internacionales al consumidor latinoamericano, a su industria de transformación, y además facultar el ingreso de la zona en el comercio mundial de estos productos.

9. Las características del mercado común que se ha considerado posible y oportuno, son en síntesis las siguientes:

a) Reducción tarifaria en dos etapas, la primera de 5 años al comienzo de la cual se adoptarían los compromisos de desgravación correspondientes, pero en cuyo curso no habría rebajas generales o éstas serían de relativamente pequeña magnitud; en la siguiente etapa de otros cinco años, se pondrían en práctica con ritmo rápido las reducciones arancelarias necesarias para llegar a un nivel de arancel interno uniforme y del orden, por ejemplo, de un 10 a un 15 por ciento. El mantenimiento, o por lo menos la previsión, al firmarse el acuerdo, de sostener un arancel mínimo tendría por objeto el disminuir el impacto de la competencia recién introducida y de las condiciones distorsionantes de la competencia que no fuera posible eliminar totalmente de manera paralela (en materia cambiaria, de regímenes de imposición tributaria, etc.) La tarifa frente a terceros países sería uniformada en el curso de esa segunda etapa y llevada a un nivel uniforme de, por ejemplo, un 30 a un 50 por ciento; las condiciones arancelarias para el período siguiente al de los primeros diez años serían establecidas en su oportunidad, a la luz de los resultados que fueran observándose.

b) Un programa de inversiones establecido conjuntamente por los países participantes y con apoyo financiero internacional, destinado principalmente a facilitar a los países en posición desfavorable en la competencia, equipararse en el curso de la primera etapa a los demás competidores de la zona; esto es, programas de inversiones para equilibrio de capacidad, introducción de perfeccionamientos tecnológicos y aumento de escalas de producción, disponiendo de fondos para inversión con carácter prioritario.

/c) El

c) El establecimiento de las reglas de competencia entre los productores que fueran necesarias para asegurar un régimen normal de comercialización (reglas relativas a "pricing", no discriminación entre los clientes, no discriminación en materia de fletes de transporte, etc.) como asimismo disposiciones relativas a la administración del programa correspondiente.

De todo lo anterior resultaría hacia 1975 y, en particular a partir de esa fecha, un mercado común de productos sidrúrgicos en donde el intercambio tendría lugar a precios de nivel internacional o muy cercano. La región en conjunto, a pesar de la considerable expansión de la oferta, seguiría importando de los mercados mundiales un volumen apreciable de aceros, de acuerdo a la situación particular de cada mercado, a la evolución de los precios y los costos de transporte. Pero, en forma paralela, se realizarían exportaciones considerables. En otras palabras, la oferta debería crecer por lo menos lo necesario para satisfacer el incremento de la demanda, pero, preferiblemente, en mayor proporción, con el objeto de tener hacia 1975 un excedente de uno a dos millones de toneladas para exportación a los mercados mundiales.

Tanto las importaciones, como las exportaciones, dependerían de las circunstancias particulares del mercado mundial, y de las condiciones específicas de cada país latinoamericano, de acuerdo con la especialización que se habría introducido para entonces en la región. Existiría un ambiente de competencia favorable a la aplicación de los progresos técnicos, y el ritmo de desarrollo de la industria siderúrgica sería más acelerado, en función de la amplitud mayor de los mercados y su presumible mayor rapidez de evolución al tener acero a precios de niveles internacionales, además de la generación de una fuente nueva de divisas a través de las exportaciones que con el tiempo podría alcanzar un volumen sustancial, en vista de las condiciones favorables de costos de producción que se podrían alcanzar en la siderurgia latinoamericana, en operaciones a escala y niveles tecnológicos adecuados.

/ANEXO

Anexo

LISTA DE LAS REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

(1) Naciones Unidas - CEPAL - "Estudio de la industria siderúrgica en América Latina: Informe sobre la Junta de Expertos celebrada en Bogotá". (N° de venta: 1954.II.G.3) México, 1954

Naciones Unidas - CEPAL - "A study of the iron and steel industry in Latin America: Proceedings of the Expert Working Group held at Bogota". (Sales N°: 1954.II.G.3.Vol.II) Nueva York, 1954

(2) Naciones Unidas - CEPAL - "Problemas de la industria siderúrgica y de transformación de hierro y acero en América Latina: Informe de la Junta de São Paulo" (N° de venta: 1957.II.G.6 - Vol. I) México, 1957

Naciones Unidas - CEPAL - "Problemas de la industria siderúrgica y de transformación de hierro y acero: Trabajos técnicos presentados a la Junta". (N° de venta: 1957.II.G.6 - Vol. II) México, 1957

(3) Naciones Unidas - CEPAL - "Las perspectivas de la producción y de la demanda de productos siderúrgicos laminados en América Latina". (Boletín económico: Vol. IV, N° 2, octubre, 1959)

(4) Naciones Unidas - CEPAL - "Los principales sectores de la industria latinoamericana: Problemas y perspectivas" (E/CN.12/718)

(5) Banco Nacional do Desenvolvimento Económico do Brasil - Aluizio B. Peiscoto - "Industria siderúrgica: tendencias da oferta e procuras globais, 1960-1969". (Monografía preparada en el Departamento Económico del Banco). Rio de Janeiro, 1960

Banco Nacional do Desenvolvimento Económico do Brasil - "Mercado Brasileiro de Aço" (Documento preparado en el Departamento Económico del Banco), Rio de Janeiro, 1965

(6) Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero - "El mercado del acero en México" México, 1964.

(7) Centro de Industriales Siderúrgicos S.A. (C.I.S.) "Memoria 1963/1964" Buenos Aires, 1964

/(8) Propulsora

(8) Propulsora Siderúrgica S.A. - Techint - "Proyecto de un establecimiento siderúrgico a ciclo integral en Ensenada. Prov. Prov. Buenos Aires - Argentina" Buenos Aires, 1964

(9) Sociedad Siderúrgica de Chimbote S.A. - "Estudio del mercado siderúrgico del Perú". Lima, 1964

(10) Surveys and Research Corporation - "Report on the market for flat steel products in Colombia" Washington, D.C., 1961

(11) Cía. Ferro e Aço de Vitória - Serviços de Planejamento (SPL) - "Perfilados Siderúrgicos: Estudio de mercado" Rio de Janeiro, 1962

Companhia Siderúrgica Paulista (Cosipa) - Economía e Ingenharia Industrial S.A.: Consultores. "Memoria técnica: Estudos para a construção de uma usina siderúrgica em Piassaguera, Estado de São Paulo, na comarca de Santos" Rio de Janeiro, setembro 1956

(12) Naciones Unidas - Comisión Económica para Europa - "Long-term trends and problems of the european steel industry" (Sales Nº: 60.II.E.3), Ginebra, 1959

(13) United Nations - "Interregional Symposium on the Application of Modern Technical Practices in the Iron and Steel Industry to Developing Countries" Prague-Geneva/November 1963. (Sales Nº: 64.II.B.7) Nueva York, 1964

(14) Naciones Unidas - "Report on the Iron and Steel Industry" (First draft) - Centre for Industrial Development

(15) Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA) "Cartas mensuales: Diciembre 1964 y Agosto 1965" Santiago (Chile)

(16) Ernest A. Boas - "A industria siderúrgica na América Latina suo origen e sua evolução" São Paulo (Brasil), 1965

(17) Publicación de Siderúrgica Paz del Rio, con motivo de la inauguración de la Planta, Bogotá 1954

(18) Revista de Geología y Metalurgia Nº 20 - E. Macedo Soarez e Silva - "Expansão da siderúrgia no Brasil" Sao Paulo, 1959

(19) Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA) "Repertorio de las empresas siderúrgicas latinoamericanas 1962/1963" Santiago (Chile), 1962

(20) Carlos Ruiz Fuller - "La Geología y la Mineralogenética en América Latina" (UNESCO/CASTALA/2.1.3) 20 Agosto 1965

/(21) Banco

(21) Banco de México S.A. - Ing. Luis Torón Villegas - "La industria siderúrgica pesada del norte de México y su abastecimiento de materias primas". México, 1963 (Editorial Libros de México S.A.)

(22) Instituto Latinoamericano del Fierro y del Acero (ILAFA) - "Revista latinoamericana de siderurgia Nºs 50/51 Junio y julio 1964" Santiago (Chile)

(23) International Bank for Reconstruction and Development - "The world market for iron ore" Washington, 1964

(24) J. Prieto, V. Suárez y otros - "Coking properties of the coal for the steel industry in Colombia" A study of the iron and steel industry in Latin America - Publicación de las Naciones Unidas (Nº de venta: 1954.II.G.3.Vol.II)

(25) Salvador Cortés Obregón - "Production of Metalurgical Cok in Mexico" A study of the iron and steel industry in Latin America - Publicación de Naciones Unidas (Nº de venta: 1954.II.G.3.Vol.II)

(26) Naciones Unidas - CEPAL - "Economía siderúrgica da America Latina: Monografía do Brasil"

(27) Comunidad europea del carbón y del acero - CECA - "Annexe Statistique du 12ème Rapport Général de la Haute Autorité" Luxemburgo

(28) Companhia Siderúrgica Nacional: Volta Redonda - "Estatistica da Productividade nos paises livres" Brasil

(29) J. Celada, Hojalata y Lámina S.A., México y J. Skelly, N.W. Kellog Co. and Swindell - Dressler Corp., U.S.A. - "The H y L Process" (Steel Symp. 1963/Technical Paper/B.6 - 15 de octubre de 1963)

(30) J. R. Miller - "The modern Iron and Steel Industry" Centre for Industrial Development, United Nations. (Steel Symp. 1963/Discussion Paper/Sect. 1 - 17 de octubre de 1963)

(31) H. Lehmküller - "Sintering - A general Review: A comparative and Large Sinter Plants with Special Attention given to the Planning of New Installations in Developing Countries" - Duhr - Consulting GMBH, Düsseldorf, República Federal de Alemania. (Steel Symp. 1963/Technical Paper/A.7 - 18 de septiembre de 1963)

(32) Prof. V. G. Voskoboimkov - "Technical Progress in Iron-Making" TsNIIChN, (USSR) Institute of New Metallurgical Technology. (Steel Symp.1963/Technical Paper/B.1 - 22 de octubre de 1963)

/(33) "Substitutes

(33) "Subtitutes for Coking Coals in the Blast Furnace". Part. I, by M. Fine, Mineapolis Metallurgy Research Center, Bureau of Mines, Mineapolis, Minn., U.S.A. Part. II, by J. De Carlo, Section of Coke and Coal Chemicals, Division of Coal, Bureau of Mines, Washington D.C. U.S.A. (Steel Symp.1963/Technical Paper/A-18 - 18 de septiembre de 1963)

(34) United Nations - Economic Commission for Europe - "Comparison of Steel - Making Processes", New York, 1962 (Sales N° 62.II.E.4)

(35) Ian D. Halliday - "Continuous Casting for Steel: New Significance and Development". United Steel Companies Ltd., Sheffield, England (Steel Symp. 1963/Technical Paper/B.16 - 28 de octubre de 1963)

E. I. Astrov - "Continuous Steel Casting: Present Position and Future Prospects." Central Research Institute for the Iron and Steel Industry, USSR (Steel Symp. 1963/Technical Paper/B.17 - 22 de octubre de 1963)

B. Tarman y W. Poppmeier - "The Continuous Casting of Round Sections". Research Division of Bohber Bros and Co. Ltd. Austria (Steel Symp. 1963/Technical Paper/B.18 - 18 de septiembre de 1963)

(36) M. T. Sendzimir -"Descripción y campo de aplicación de los laminadores Sendzimir" Problemas de la industria siderúrgica y de transformación del hierro y del acero: Trabajos técnicos presentados a la Junta - Publicación de Naciones Unidas (N° de venta: 1957.II.G.6.Vol.II) México, 1957

(37) T. Sendzimir, The Sendzimir Co. Waterbury, Conn. - "The Planetary Mill and its uses" - Iron and Steel Engineer, January, 1958.

(38) Luis Correa da Silva, consultor de la CEPAL - "Problemas que requieren investigación tecnológica en la industria siderúrgica latinoamericana y reflexiones sobre la acción necesaria" (ST/ECLA/Conf.23/L.44)

(39) Armando Martijena, consultor de la CEPAL - "La tecnología actual y los obstáculos a su incorporación en la industria siderúrgica latinoamericana" (ST/ECLA/Conf.23/L.34)

(40) Macedo Soarez - "Consideraciones preliminares acerca del problema de la laminación del acero en América Latina" Problemas de la industria siderúrgica y de transformación del hierro y del acero: Trabajos técnicos presentados a la Junta - Publicación de las Naciones Unidas (N° de venta: 1957.II.G.6.Vol.II) México, 1957

/(41) International

(41) International Bank for Reconstruction and Development - "A Program for Colombian Public Investment and External Borrowing: Annex III- Acerías Paz del Río S.A." (Report N° Z-6 - Annex III) Washington, D.C., February, 1956

(42) "Inversiones necesarias en la Siderurgia de América Latina hasta 1970" Documento preparado por el Departamento de Estudios Económicos de ILAFA para la mesa redonda que, sobre el tema, se efectuó en el Congreso de Ciudad de México. Revista Latinoamericana de Siderurgia (ILAFA) N° 53 - Septiembre, 1964 - Santiago (Chile)

(43) Companhia Siderúrgica Nacional - "Plano D: Expansão de Volta Redonda" Río de Janeiro, 1965

(44) Naciones Unidas: CEPAL - "La fabricación de maquinarias y equipos industriales en América Latina: I. Los equipos básicos en el Brasil" (N° de venta: 63.II.G.2) Nueva York, 1963

(45) Naciones Unidas: CEPAL - "La fabricación de maquinarias y equipos industriales en América Latina: III. Los equipos básicos en la Argentina" (N° de venta: 64.II.G.5) Nueva York, 1963

(46) Associação Brasileira para o Desenvolvimento das Industrias de Base (ABDIB)- "Equipamentos para as industrias de base 1964". São Paulo (Brasil)

(47) ILAFA - "Revista Latinoamericana de Siderurgia N° 66 - Octubre 1965" Santiago (Chile)

(48) Naciones Unidas - Comisión Económica para Europa - "The European Steel Market in 1964" capítulo V: The trend of prices - Appendix: Tables 1 and 2 (Steel/WP.4/Working Paper N° 3/add.5 - appendix)

(49) Naciones Unidas - CEPAL - "La industria química en América Latina" (N° de venta: 64.II.G.7) Nueva York, 1963

(50) Naciones Unidas - CEPAL - "Medición del nivel de precios y el poder adquisitivo de la moneda en América Latina 1960-1962" (E/CN.12/653)

(51) I. E. Madsen - "Developments in the Iron and Steel Industry" publicado en Iron and Steel Engineer, enero de 1965

(52) Kurt Schlesinger - "Selección y economía de equipo desbastador de laminación en función del crecimiento del mercado en América Latina" publicado en: Problemas de la industria siderúrgica y de transformación del hierro y del acero: Trabajos técnicos presentados a la Junta - Publicación de Naciones Unidas (N° de venta: 1957.II.G.6. Vol. II) México, 1957

/(53) W. F. Cartwright

(53) W. F. Cartwright y M. F. Dowding - "Selección del equipo para laminación de productos planos en función del crecimiento del mercado en América Latina" publicado en: Problemas de la industria siderúrgica y de transformación del hierro y del acero: Trabajos técnicos presentados a la Junta - Publicación de Naciones Unidas (N° de venta: 1957.II.G.6.Vol.II) México, 1957

(54) Armando Martijena, consultor de la CEPAL - "La exportación al mercado mundial como perspectiva del desarrollo siderúrgico latinoamericano" (ST/ECLA/Conf.23/L.42)

(55) Naciones Unidas - CEPAL - "Contribución a la política de integración económica de América Latina" (E/CN.12/728) Abril, 1965

(56) Pierre Olivier Lepié - "Las tres Comunidades Europeas". 1963