

00861

8
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Economía - División de Estudios de Posgrado

Dinámica y Reestructuración de la Industria Siderúrgica en México 1970 - 1985

T E S I S

que para obtener el grado de

MAESTRO EN ECONOMIA

presenta

JOSE FRANCISCO REYES DURAN

Director:

Gerardo Fujii Gambero

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F., 1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

INTRODUCCION 3

CAPITULO I. DEFINICION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA, ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO Y TIPOS DE EMPRESAS 8

1. Definición de la industria siderúrgica según el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales 8
2. Etapas del proceso productivo de la industria siderúrgica 9
 - 2.1 Preparación de materias primas 10
 - 2.2 Preparación de fierro primario 12
 - 2.3 Aceración 13
 - 2.4 Fundición o colada de acero 14
3. Tipos de empresas siderúrgicas de acuerdo al grado de integración de las fases productivas 16

CAPITULO II. CAMBIOS EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA A NIVEL MUNDIAL 17

1. Redespiegue de la industria siderúrgica a nivel mundial 18
2. Cambios en la industria siderúrgica en países desarrollados 23
 - 2.1 La Comunidad Económica Europea 25
 - 2.2 Estados Unidos de Norteamérica 28
 - 2.3 El control estatal en las empresas siderúrgicas 30

CAPITULO III. EL SECTOR SIDERURGICO DE MEXICO Y SUS TENDENCIAS 33

1. Importancia de la industria siderúrgica en la economía del país 33
2. Tendencias de la oferta de productos siderúrgicos 35
 - 2.1 Las tendencias de la oferta bruta global 35
 - 2.2 La oferta externa o importaciones 38
 - 2.3 La producción interna 39
3. Producción interna por tipo de productos 42
 - 3.1 Materias primas siderúrgicas 43
 - 3.2 La producción de materiales básicos siderúrgicos 45
 - 3.3 Producción de acero por tipo de procesos 46
 - 3.4 Producción de laminados planos, no planos y tubos 50
4. Cambios en la estructura del sector siderúrgico 52
 - 4.1 Empresas públicas y privadas 52
 - 4.2 Comportamiento de las empresas siderúrgicas en años recientes 53

CAPITULO IV. DETERMINANTES DE LA DINAMICA DEL SECTOR 57

1. Determinantes de la dinámica de la producción interna siderúrgica 57
 - 1.1 Las tendencias de la ocupación 57
 - 1.2 Las tendencias de la productividad 58
 - 1.3 Caracterización del estilo de crecimiento 60
2. Determinantes de la dinámica de la demanda de la industria siderúrgica 62

CAPITULO V. LA PRODUCTIVIDAD DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA 65

1. El sistema de indicadores 65
2. Comparaciones internacionales 67
3. Comparaciones con otros sectores de la economía 76
4. Conclusiones preliminares 78

CAPITULO VI. LA POLITICA GUBERNAMENTAL EN EL SECTOR SIDERURGICO 80

1. Líneas de política 81
2. Redimensionamiento de la industria siderúrgica 82
3. Reestructuración de la industria siderúrgica 83
 - 3.1 Endeudamiento gubernamental al sector siderúrgico 84
 - 3.2 La política comercial de las empresas estatales 87
 - 3.3 La política tecnológica 89

CONCLUSIONES 90

ANEXO 1. METODO DE CALCULO PARA DETERMINAR EL CARACTER DE LA REPRODUCCION ECONOMICA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA 98

ANEXO 2. METODO DE CALCULO PARA LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO SEGUN FACTORES DE LA DEMANDA 99

ANEXO 3. EVOLUCION TECNOLOGICA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA NACIONAL 101

BIBLIOGRAFIA 103

INTRODUCCION

A nivel internacional operan cambios trascendentales en las tendencias de la producción y del comercio: los países altamente industrializados están trasladando a los países con desarrollo industrial intermedio la producción de algunas ramas de la industria manufacturera. Tal es el caso de la industria de alimentos, tabaco, textil, papel, química, construcción, metal-mecánica y siderúrgica.

La nueva división internacional del trabajo que genera una redistribución geográfica de los procesos de producción -pues concentra las actividades de alta tecnología en electrónica, telecomunicaciones, biotecnología y robótica aún más en los países desarrollados- en tanto que los recientes países industrializados como Brasil, Singapur, Corea del Sur, Taiwan, Hong Kong y México empiezan a disputarse fuertemente el predominio en las ramas tradicionales de textiles, vestido, industria naval, siderúrgica y bienes de consumo durables.

En los años ochenta la economía mexicana ha venido modificando su composición y su ritmo de crecimiento. En especial, el sector manufacturero ha cambiado su dirección: de cubrir el mercado interno, cada vez es más claro su enfoque para satisfacer el mercado externo.

Las características de este modelo productivo son la modernización de las actividades productivas de bienes y servicios, la eliminación de trabas a la productividad derivadas de derechos sindicales y rutinas institucionales, la introducción de tecnologías y procedimientos que abaraten los costos finales, así como de trabajadores adaptados a ellos. Asimismo, se busca el predominio del capital financiero, tanto interno como externo, sobre el Estado y los procesos productivos, así como la disminución de la participación estatal en la producción de bienes y servicios y directamente a través de las empresas paraestatales. El resultado de todo esto, es una mayor incursión en la economía mundial a través del crecimiento preferencial de ciertas actividades manufactureras de exportación (o modelo secundario-exportador) que tiende a beneficiar fundamentalmente a las empresas transnacionales y agudiza las graves carencias sociales de la población.

Este proceso "modernizador" es conocido como el proyecto de Reestructuración de la Industria o Reconversión Industrial. El objetivo parece claro: elevar la productividad y la calidad de los productos industriales, aprovechando la mano de obra barata, en algunas fases del proceso total de producción destinado a la exportación.

De manera más detallada, en la industria manufacturera, y en el caso especial de la industria siderúrgica están proliferando plantas industriales fragmentadas, cuyos productos parecen destinarse en terminales situadas en terceros países.

En el caso concreto de la producción de acero o siderúrgica, los países industrializados se han especializado en la producción de aceros que requieren de más alta tecnología y que contienen mayor valor agregado, importando de los países subdesarrollados los aceros comunes de menor calidad, por lo que el proceso de reconversión a nivel mundial está engendrando cambios importantes que afectan los procesos productivos de países como el nuestro.

Como se verá en el presente trabajo, el proceso de producción siderúrgica es muy complejo, una de cuyas etapas, la producción de acero o etapa de aceración está siendo aprovechada por los países industrializados: utilizan las grandes plantas siderúrgicas, la mano de obra barata y especializada del ramo, la infraestructura y los bajos costos de los insumos y materias primas (gas, electricidad y mineral de hierro baratos).

En el caso de la industria siderúrgica mexicana, este fenómeno ha operado desde inicios de la década de los ochenta, y por la vía de un programa de reestructuración global del sector se ha venido incrementando la productividad en la industria del acero.

De acuerdo a lo anterior, hemos elegido el estudio de la industria siderúrgica por las siguientes razones:

1o. Es una rama industrial, en donde el proceso modernizador a nivel internacional ha dirigido fuertemente su atención y de hecho la producción en algunas esferas productivas ha sido trasladada a los países con un desarrollo industrial intermedio como México.

2o. La rama siderúrgica es una actividad industrial estratégica en la que el sector público ha tenido una importancia clave para su comportamiento y tendencias, constituyendo así una de las formas a través de las cuáles el Estado interviene en la economía como propietario de empresas, cuando menos hasta fines de 1989. Asimismo, la industria siderúrgica presenta también empresas de carácter totalmente privado, con una tendencia en la actualidad a lograr el control total sobre el capital, la producción y las ventas, dado el proceso de venta de las empresas estatales que está llegando a su culminación.

3o. Por sus características, el acero y sus productos, son un punto nodal para los encadenamientos productivos: hacia adelante, porque proveen de insumos para un conjunto amplio de industrias entre las que se encuentran la automotriz, equipo ferroviario, electricidad, petrolera, construcción, bienes de capital y bienes

de consumo durable, entre otras; y hacia atrás, tomando como insumos los productos generados de las industrias extractivas y de bienes de capital, fundamentalmente. Por su carácter estratégico, son un medio primordial para observar el comportamiento global de la industria y de la economía nacional, y en gran medida refleja los cambios, avances y retrocesos de la producción industrial en su conjunto.

Señalado lo anterior, el problema que nos planteamos en el presente trabajo consiste en determinar los cambios económicos esenciales presentados en la industria siderúrgica en los últimos veinte años, sus causas, comportamiento actual y proyecciones futuras.

Para ello, el objetivo general que nos planteamos es determinar el impacto de la reconversión industrial en la industria siderúrgica nacional, poniendo el énfasis en el papel jugado por la PRODUCTIVIDAD siderúrgica en este proceso.

De acuerdo con lo anterior, el presente documento se compone de las siguientes partes. En el Capítulo I se intenta definir lo más claramente posible el significado de la industria siderúrgica según el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales, también se describen y caracterizan las principales etapas del proceso productivo de la industria analizada y, finalmente, se clasifican las empresas siderúrgicas de acuerdo a su grado de integración en las fases productivas.

El segundo capítulo, intenta ubicar a la industria siderúrgica nacional en su contexto internacional. En este capítulo destacan dos aspectos: por un lado, el redespliegue a nivel mundial de la industria siderúrgica, y por otro, los principales cambios presentados en esta industria en los países desarrollados, principalmente en la Comunidad Económica Europea y en los Estados Unidos de Norteamérica.

En el tercer capítulo se intenta determinar las tendencias más importantes de la industria siderúrgica nacional. Para ello cobran relevancia cuatro aspectos: el papel económico de la industria estudiada en la economía nacional; las tendencias de la industria siderúrgica por el lado de la oferta; la producción interna para cada tipo de producto; y finalmente, los cambios estructurales más relevantes de la industria siderúrgica.

El cuarto capítulo, intenta establecer los determinantes de la industria siderúrgica. Por el lado de la oferta destacan la ocupación y la productividad, y por el lado de la demanda, cobran relevancia la demanda interna, la demanda externa y la demanda por los cambios en la sustitución de importaciones.

El quinto capítulo, es de suma importancia ya que en la búsqueda de la reconversión industrial en un contexto de cambios acelerados tanto al interior como al exterior de nuestro país, la productividad se convierte en el eje central de dicha dinámica. En este capítulo se presenta un sistema sencillo de indicadores que nos permitirá hacer un análisis comparativo del nivel de productividad de la industria siderúrgica nacional con, por un lado, el nivel de otros países y de sus empresas, y por otro con el nivel de productividad de la economía nacional y de la industria manufacturera mexicana.

Finalmente, en el sexto capítulo, nos interesa analizar la política económica dirigida al sector destacando dos líneas de política: la política de redimensionamiento de la industria siderúrgica, y la política de reestructuración.

Antes de pasar a la presentación de los capítulos descritos quisieramos resaltar que si bien el trabajo cubre el período que va desde inicios de los años setenta hasta finales de la década de los ochenta, en estricto sentido sólo contempla el período de 1970 a 1985, ya que es para estos años cuando se cuenta con información lo más uniforme y completa, situación que no sucede para el último quinquenio (1985-1990). Esto se debe a que se buscó hacer congruente la información del período estudiado (1970-1985) con los distintos aspectos analizados a lo largo de la investigación de forma que no quedasen espacios de información vacíos y aspectos sin explicar de acuerdo con nuestros propósitos, especialmente en lo referente a los datos de productividad.

Asimismo, consideramos que los cambios fundamentales en la industria siderúrgica se gestaron en el período de 1970-1985, lo cual no implicó que se dejen de analizar las consecuencias recientes de estos cambios, así como los cambios gestados en el período reciente, siempre y cuando contáramos con la información necesaria.

Finalmente, cabe mencionar que dado el papel que la dinámica de la productividad juega en los procesos de redespigue y reconversión industrial, en el presente trabajo se pone especial énfasis en su comportamiento en la industria siderúrgica. Por ello quedan fuera de esta investigación otros aspectos importantes como las tendencias específicas de las principales empresas siderúrgicas a nivel mundial, tampoco se consideró el papel de las empresas transnacionales como compradoras y vendedoras de los productos siderúrgicos. El presente trabajo no profundiza en la etapa o etapas específicas del proceso productivo que se internacionalizan. Es importante profundizar en la investigación de los productos siderúrgicos importados y exportados que seguramente incidieron en la dinámica del sector, así como en la evolución al detalle de la tecnología en cada etapa productiva.

Se requiere asimismo, profundizar en el estudio de la productividad para cada una de las empresas siderúrgicas nacionales, y de la productividad en cada una de sus etapas productivas. Se invita, por último, a reflexionar acerca de las características de los encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante.

CAPITULO I. DEFINICION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA, ETAPAS DEL PROCESO PRODUCTIVO Y TIPOS DE EMPRESAS.

El presente capítulo tratará de hacer una breve descripción de los componentes productivos de la industria siderúrgica. En primer lugar, partiremos de la definición que hace el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales sobre la industria siderúrgica a fin de conceptualizarla. Esta definición será empleada a lo largo de todo el trabajo. En segundo lugar, se hace una descripción de las distintas etapas del proceso productivo de esta industria, a saber, preparación de materias primas, elaboración de hierro primario, aceración colada, elaboración de semiproductos, laminación y productos terminados. Por último, haremos una breve presentación de los tipos de empresas existentes en la industria siderúrgica atendiendo al control que ejercen sobre cada etapa productiva: empresas integradas, empresas semintegradas y empresas relaminadoras.

Todo lo anterior resulta importante para tratar de evaluar el grado de desarrollo tecnológico de la industria siderúrgica nacional, cuestión que será abordada en paginas anteriores.

1. Definición de la industria siderúrgica según el Sistema de Cuentas Nacionales. (SPP, 1970-1979, 1970)

Para efectos del presente trabajo, el concepto que utilizaremos de la industria siderúrgica es el mismo que establece el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México para la rama 46 denominada Industrias Básicas del Hierro y el Acero.

Esta rama comprende los establecimientos dedicados a la fabricación de productos primarios de hierro y acero, incluyendo todo proceso de transformación desde la reducción del mineral y la fundición hasta la fase de obtención de productos vaciados, laminados forjados y laminados soldados.

Las clases industriales que incluye la rama son las siguientes

Clase Censal	Denominación
3411	Fundición y laminación primaria de hierro y acero
3412	Laminación secundaria de hierro y acero
3413	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero

La fundición y laminación primaria de hierro y acero. De acuerdo al Sistema Nacional, esta clase produce lingotes de acero, ferroaleaciones, piezas vaciadas de hierro, hierro de primera fusión y esponja, piezas para transmisiones, aceros especiales y otros, y consume chatarra, mineral de hierro, coque, ferroaleaciones, mineral de manganeso, piedra caliza y dolomita, hierro de primera fusión y esponja, fundentes y otros.

"Aún cuando la citada clase se refiere a la "Fundición y laminación de hierro y acero", la información censal reportada se refiere, principalmente, a la producción de lingotes de acero, piezas fundidas y ferroaleaciones que son productos típicos de la etapa de fundición por lo que en un estricto sentido la producción correspondiente a la laminación no está considerada incluyéndosela en la clase 3412 "Laminación secundaria de hierro y acero". El corte así establecido en la clase 3411 presenta la ventaja de que elimina una de las probables duplicaciones en el cómputo del valor bruto de la producción de la rama ya que, de otra forma, en la producción de la clase 3411 (...) es factible que el lingote de acero sea contabilizado una vez como lingote producido y además, como formas primarias de hierro y acero producidas tales como plancha, billet, tocho y similares". (SPP, 1980)

Es por ello que de acuerdo a esta clasificación, encontramos tanto en los productos que se producen como en los que se consumen bienes de la misma especie tal y como las ferroaleaciones y el hierro de primera fusión.

La laminación secundaria de hierro y acero. En esta clase esta contemplada la producción de lámina, varilla corrugada, perfiles, planchas, alambón, hojalata, tubos y billets, tubo de acero, aceros especiales y otros, y el consumo de lingotes de acero, material relaminable, lamina de acero, estaño y otras.

Finalmente, la fabricación de tubos y postes de hierro y acero considera la producción de tubo de acero sin costura, tubo de acero con costura, tubos, conexiones, perfiles tubulares, bridas, tubería conduit de fierro y otros; mientras que consume lingote de acero, lamina de acero, zinc, forjas para bridas y otras.

2. Etapas del proceso productivo de la industria siderúrgica (*)

La fabricación de un producto siderúrgico determinado es altamente compleja pues requiere de la confluencia de un gran número de etapas, cada una de las cuales depende de complejos tecnológicos distintos en cada planta, de su capacidad instalada, del volumen y calidad de sus recursos humanos, financieros y materiales.

(*) La información que se presenta en este apartado tiene como fuente fundamental la obra ONUDI, 1980 (Véase bibliografía).

Con objeto de presentar un bosquejo del proceso de producción, describiremos a continuación las etapas productivas más importantes del proceso productivo de la industria siderúrgica. Estas son las siguientes:

1. Preparación de materias primas
2. Producción de fierro primario
3. Aceración
4. Fundición o colada
5. Laminación y
6. Elaboración de productos terminados

VEASE EL DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS, de la página siguiente.

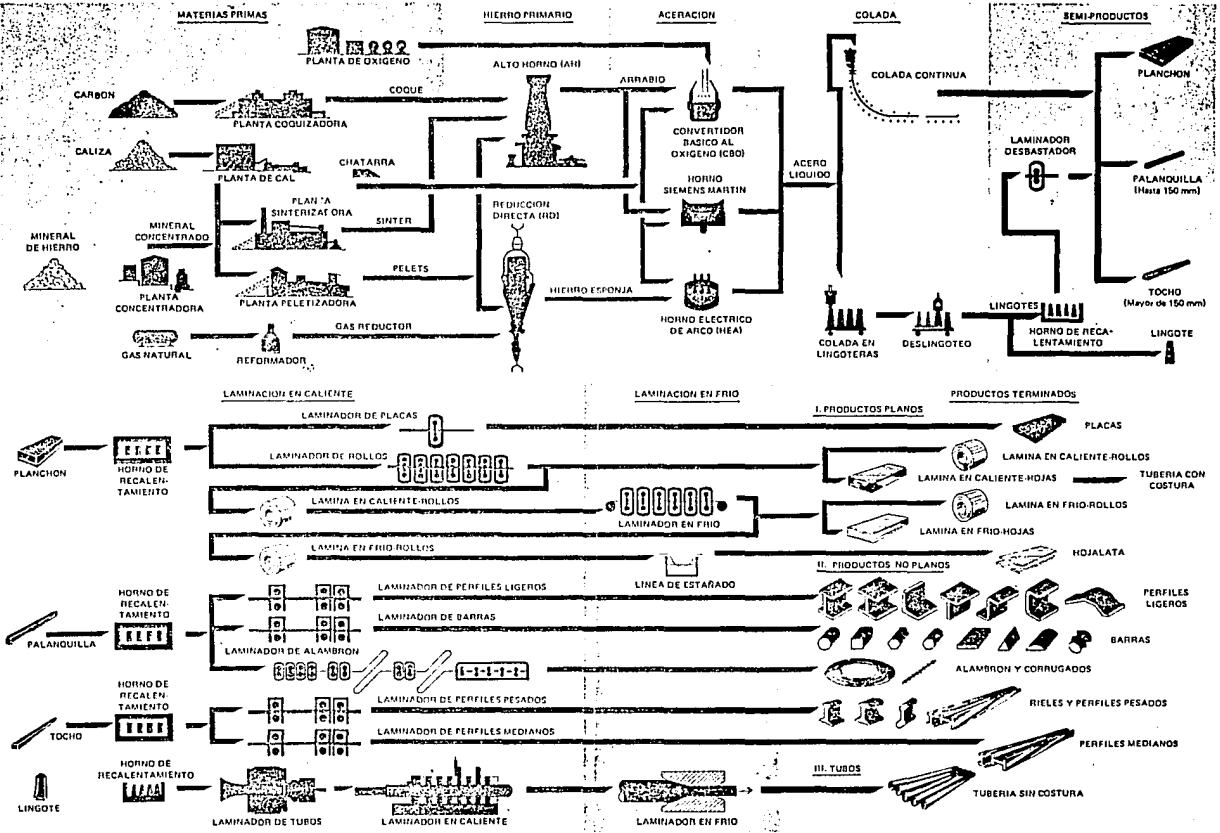
2.1 Preparación de materias primas

El proceso da inicio con la preparación de las materias primas principales -el mineral de hierro y el carbón-. La preparación del mineral de hierro consiste en su aglomeración (proceso que transforma el material fino en grueso) por medio de fusión parcial, por medio de la cual cambian las propiedades químicas y físicas del material. La aglomeración se puede realizar por medio de alguno de los siguientes dos métodos la peletización o la sinterización. La peletización tiene la particularidad de dar como producto el pelet que es un aglomerado de forma esférica. Esta forma se le da a la mezcla de mineral de hierro, aglomerantes y agua por medio de equipos especiales que forman una esfera. Posteriormente, esta se lleva a una cocción con quemadores alimentados con gas de alto horno y coque.

La sinterización, por su parte, consiste en la mezcla de tres elementos: cisco de coque, mineral de hierro y aglomerantes, los cuales son descargados en una parrilla trasladando la carga por distintas etapas para contar con una mejor aglomeración. En la integración de estas tres etapas da como resultado un producto llamado sinter, que consiste en un aglomerado irregular que contiene escorificantes (ácidos -óxido de aluminio y de silicio- o básicos -cal, óxido de magnesio- y sirven para eliminar impurezas).

La aglomeración lleva consigo escorificantes que ayudan al alto horno para la reducción del mineral de hierro. Paralelamente tiene lugar un proceso llamado de coquización, que corresponde a la preparación de la materia prima. Este proceso tiene por objeto producir coque, que es una forma de carbón que se caracteriza por ser poroso para una mejor combustión dentro del alto horno; tiene una buena resistencia mecánica; soporta grandes cargas sin

DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS



pulverizarlas y, además, tiene un mínimo de cenizas. Es por estas razones que en el proceso siderúrgico se prefiere el coque al carbón simple.

2.2 Preparación de fierro primario

La siguiente etapa del proceso siderúrgico consiste en la reducción y fusión del mineral de hierro aglomerado. En nuestro país, este proceso se realiza por medio de dos alternativas: alto horno y reducción directa.

En el alto horno se lleva a cabo la fusión o reducción de mineral de fierro aglomerado.

El proceso es el siguiente: el alto horno recibe la carga por la parte superior. Esta consiste, básicamente de coque, mineral de fierro aglomerado (sinter) y fundentes (caliza o dolomita).

Por la parte de las toberas se alimenta principalmente aire caliente que sirve para proporcionar el oxígeno, necesario para la combustión, que se agrega caliente para evitar pérdidas de calor por alimentarlo frío. También se agrega oxígeno e hidrocarburos (ya sea gas natural o combustóleo). Estos proporcionan el calor y los gases de reducción necesarios para obtener el fierro líquido, puro y carbonizado.

El sinter o mineral de fierro aglomerado reacciona primero con los gases reductores que se producen al interactuar el oxígeno con el carbono. También reaccionan en forma directa con el coque que lo reduce directamente a fierro metálico.

Los fundentes forman la escoria necesaria para eliminar las impurezas contenidas en el mineral de fierro y el coque.

El producto del alto horno es el arrabio que básicamente lo integra el fierro metálico con cierto porcentaje de carbono e impurezas. Otro producto importante del alto horno es el gas de alto horno que es un combustible utilizado en otros procesos, el cual se origina de la combustión de aire con coque.

Por su parte, el proceso de reducción directa es un proceso equivalente al proceso de alto horno, pero más moderno y eficiente, en el cual también se produce mineral de fierro pero obteniéndose un producto poroso y sólido. Este proceso utiliza tres elementos: gas natural, vapor de agua y mineral de fierro aglomerado.

El proceso que se realiza es el siguiente: para obtener el gas reductor se necesita de gas natural y vapor de agua que se mezcla y reacciona proporcionando los constituyentes del gas reformado;

este gas se agrega al reactor que contiene los pellets del mineral de hierro que van a reducirse. El producto es conocido como hierro esponja, y la reacción que se lleva a cabo se entiende como captura de oxígeno por medio de los gases reductores dejando al hierro metálico puro.

2.3 Aceración

La tercera etapa del proceso siderúrgico consiste en la aceración del mineral de hierro aglomerado y reducido (hierro esponja o arrabio).

La aceración se puede realizar a través de tres procesos: convertidor básico al oxígeno, proceso Siemens Martin y horno eléctrico de arco. Los dos primeros son empleados cuando la producción de hierro primario se ha llevado a cabo por la vía del alto horno, mientras que el tercer proceso tiene como antecedente el proceso de reducción directa.

Los procesos inmediatos al alto horno son el convertidor básico al oxígeno (cobox) y el Siemens Martin que se encarga de refinar el arrabio dándole la composición adecuada para la producción de acero líquido.

El cobox efectúa la refinación apoyándose en el calor que lleva integrado el arrabio (por lo que es muy importante trasladar el arrabio rápidamente y en carros tanques especiales en los cuales no se tenga pérdida importante de energía).

Al cobox, al recibir la carga, se le inyecta oxígeno. Este reacciona con el carbono que lleva el metal líquido produciéndose, de esta forma, un producto con menor cantidad de carbono y mayor de hierro metálico hasta darle la composición adecuada caracterizada por el acero (*). Esta combustión aumenta la temperatura considerablemente aportando el calor necesario para seguir eliminando impurezas.

A este proceso se agregan también ferroaleaciones que son para producir diversos aceros además de eliminar impurezas.

El otro proceso, el Siemens Martin, en la actualidad es obsoleto debido a que la refinación que se efectúa en este es lenta (se requiere de varias horas para la producción de acero).

Los combustibles usados son gas natural y combustóleo, que se inyectan por medio de un quemador en forma de carbón.

(*) Evidentemente, el acero más puro será aquél que menor contenido de sustancias no ferrosas contenga, tales como el carbón.

Por su parte, en el horno eléctrico de arco (utilizado en el proceso de preparación de hierro primario conocido como reducción directa) se obtiene un producto sólido que necesita de energía suficiente para fundirse rápidamente.

El horno eléctrico de arco es el proceso que se prefiere ya que es el más rápido en fundir el hierro esponja así como la chatarra, alcanzando también una temperatura muy elevada que permite eliminar fácilmente las impurezas. Otra de sus ventajas consiste en que solamente se utiliza energía eléctrica que es una fuente energética limpia sin contaminantes del producto y del medio ambiente.

Como se verá en el capítulo III, la definición de estos procesos de aceración presentó cambios sustanciales en el período de 1970-1984. Su participación en la producción de acero varió de acuerdo a características económicas y técnicas.

2.4 Fundición o colada de acero

Existen dos clases de fundiciones del acero: las estáticas y las centrifugadas. Las primeras se obtienen aplicando presión atmosférica al aprovechar el efecto de la gravedad al colar el acero fundido en el tipo adecuado de moldes. Para las fundiciones centrifugadas se recurre a la fuerza centrífuga, en sustitución de la fuerza de gravedad que actúa en las fundiciones estáticas para producir el flujo del metal líquido.

La fundición en lingotes se realiza una vez afinada convenientemente la carga de acero, el cual en su estado líquido, se sangra en una coladera de tragante con revestimiento refractario. Durante esta operación se agregan los materiales de aleación y los desoxidantes. El acero se cuele en una serie de moldes del perfil y dimensiones deseados y, después de su solidificación, se extrae el lingote del molde o lingotera.

Estos lingotes son de dos tipos principalmente, uno con el extremo de más sección hacia abajo, y el otro de más sección hacia arriba.

Como consecuencia de las investigaciones e innovaciones realizadas en muchos países, se ha logrado la aplicación industrial de la colada continua del acero fundido para obtener directamente desbastes planos y palanquillas sin necesidad de pasar por la etapa de moldeo en lingoteras, evitando así las operaciones de laminado en caliente.

Las etapas de los procesos de fundición para cada uno de los dos procedimientos descritos son los siguientes:

Fundición en lingote/tren de laminación:

1. Sangría del horno
2. Traslado de la cuchara a la fosa de fundición
3. Fundición en lingoteras
4. Traslado de las lingoteras al deslingoteador
5. Deslingoteado
6. Traslado de los lingotes a la fosa o al horno empujador
7. Colocación de los lingotes en la fosa o en el horno empujador
8. Calentamiento de los lingotes
9. Traslado de los lingotes al tren de laminación primaria
10. Laminación primaria
11. Rectificación de los productos laminados
12. Traslado al tren de laminación

Colada continua:

1. Sangría del horno
2. Traslado de la cuchara a la plataforma de fundición
3. Colada continua
4. Subdivisión a las líneas de colada
5. Traslado del material colado al tren de laminación

Como se observa claramente, el proceso de colada continua no realiza las etapas tres a la nueve de la fundición en lingote/tren de laminación, por lo que es más eficiente la colada continua.

Finalmente, la colada se dirige a la elaboración de los semiproductos siderúrgicos (planchón, palanquilla, tocho y lingote) los cuales son llevados a un horno de recalentamiento para que a través del proceso de laminación (en caliente o en frío) se elaboren los productos terminados.

Como se puede observar en el diagrama del proceso de fabricación de productos siderúrgicos, existen, en lo esencial, cuatro "semiproductos" siderúrgicos, llamados así porque de ellos se obtienen los productos terminados: planchón, palanquilla, tocho y lingote.

Cuando el semiproducto es el planchón, los productos terminados serán placas, lámina en caliente-rollos, lámina en caliente-hojas y tubería con costura (si la laminación fue "en caliente") y lámina en frío-hojas y hojalata (si la laminación fue "en frío").

En el caso de la palanquilla, el proceso de laminación por lo general se realiza "en caliente" con laminadores de perfiles ligeros, laminadores de barras o laminadores de alambres y se producen productos planos tales como perfiles ligeros, barras, alambres y corrugados.

En el caso del semiproducto tocho, a través de los laminadores de perfiles medianos y de perfiles pesados ambos laminadores "en caliente", se producen perfiles medianos y rieles y perfiles pesados respectivamente.

Finalmente, el lingote pasa por un laminador que puede ser tanto "en caliente" como "en frío" para producirse tubería sin costura.

3. Tipos de empresas siderúrgicas de acuerdo al grado de integración de las fases productivas

Las empresas siderúrgicas pueden ser clasificadas en tres grupos de acuerdo al grado de integración que tengan en las etapas del proceso productivo siderúrgico: empresas integradas propiamente, empresas semi-integradas o laminadoras y empresas relaminadoras.

Las primeras o empresas integradas, llevan a cabo todo el proceso siderúrgico, desde la extracción de mineral de hierro hasta la elaboración de productos intermedios y finales o terminados de acero.

Las etapas para llevar a cabo dicho proceso son, como hemos visto en páginas anteriores, la preparación de materias primas, producción de fierro primario, aceración, colada y laminación (cinco etapas).

El segundo tipo de empresas, semi-integradas o laminadoras, tienen como función principal la obtención de productos de acero a partir del fierro primario y/o chatarra, los cuales vienen a ser su principal materia prima.

Las etapas de producción que estas empresas realizan son: aceración, colada y laminación, únicamente tres etapas.

Por último, las empresas relaminadoras las constituyen toda clase de compañías que realizan sus operaciones a partir del material relaminable procedente de las empresas integradas y semi-integradas tal como planchón, palanquilla, lingote, tocho, riel o billete principalmente.

Estas empresas realizan la etapa final del proceso siderúrgico, la laminación, solamente una etapa.

CAPITULO II. CAMBIOS EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA A NIVEL MUNDIAL

En los últimos años parecen perfilarse en la economía mundial dos nuevas tendencias:

La primera de carácter general que tiene que ver con el REDESPLIEGUE DE CIERTOS PROCESOS INDUSTRIALES buscando con ello nuevos esquemas de organización y productividad donde la producción se vé desplazada desde los países industrializados hacia países con desarrollo industrial intermedio, lo cual va acompañado de un proceso que ubica a estos países en exportadores de ciertos productos, en determinadas ramas, dejando en segundo término su papel de importadores como antaño.

En el contexto internacional, se observan algunas tendencias al redespliegue de ciertos procesos industriales intensivos en fuerza de trabajo hacia países con bajos salarios "... las industrias o procesos parciales de producción que se internacionalizan en busca de los bajos salarios de los países capitalistas atrasados, deben de ser aquellos de mano de obra intensivos (...) Se trata de aquellas industrias o procesos que han avanzado mucho en el reemplazo de la mano de obra por equipo más mecánico". (MINIAM, 1981).

En este proceso se incorporan aceleradamente los países del sudeste asiático. En los años setenta países como Hong Kong, Taiwán, República de Corea, Singapur, entre otros, y México en los ochenta, redefinen su integración al mercado mundial en cuanto exportadores industriales. Pero lo interesante a destacar es que no se destinan todas las ramas de la economía al exterior, sólo ciertas ramas como la siderurgia, alimentos y tabaco, textil, papel, química, construcción, metal-mecánica y electricidad, fundamentalmente.

La segunda gran tendencia tiene que ver con los CAMBIOS PRESENTADOS EN LOS PAISES DESARROLLADOS que se manifiestan en la creación de empresas más productivas, optimización en el uso de los recursos, planeación productiva y administrativa, asignación de cupos de producción, proteccionismo, disminución de escalas productivas y cancelación o postposición de proyectos.

La industria siderúrgica no ha estado al margen de estos mecanismos tendenciales. Por el contrario, en este sector se observan:

a) El redespiegue de la industria siderúrgica a nivel mundial desde los países industrializados a los semi-industrializados y

b) Los cambios en la industria siderúrgica en los países desarrollados, principalmente en la CEE y los Estados Unidos.

1o. El redespiegue industrial tiene lugar de manera directa en la industria siderúrgica. En los últimos cien años, existe una constante: las zonas dinámicas de crecimiento de la siderurgia no han cesado de desplazarse del "centro" a algunos países periféricos. Este es el tema a desarrollar en el apartado A de este capítulo.

2o. El proceso anterior aunado a la crisis de demanda en el sector siderúrgico de los países desarrollados se ha traducido en cambios internos en el sector en los países desarrollados. Este tema será desarrollado en el apartado B.

3o. Un agente esencial para dar impulso a las transformaciones de la industria siderúrgica a nivel mundial lo constituye el Estado, aspecto que será analizado en el apartado C del presente capítulo.

1. Redespiegue de la Industria Siderúrgica a Nivel Mundial

En los últimos años, y principalmente desde mediados de la década de los setenta, la gran mayoría de los países parecen haber entrado en un proceso de reestructuración de la industria siderúrgica, entendiéndose por ello la modernización de "... las plantas y las organizaciones, así como reducciones en la capacidad de producción y en el personal". (JUDET, 1986).

En este contexto, la producción mundial siderúrgica se está trasladando a los países semiindustrializados, lo que ha dado lugar a que la producción en estos países crezca aceleradamente. En efecto, de 1970 a 1980 la contribución de los países en desarrollo a la producción siderúrgica mundial pasó de 8.5% en 1970 a 13.9% en 1980, y tan sólo entre Brasil, México, Argentina Corea del Sur y Taiwan, contribuyeron con el 31% en 1974, y el 40% en 1979, de la producción de acero en bruto de los países en desarrollo. Por su parte, el crecimiento de la producción de estos cuatro países ha representado el 56% del crecimiento total de esta producción en los países en desarrollo.

Además, los únicos proyectos siderúrgicos que están por realizarse o están ya en operación se encuentran en los países en desarrollo. (JUDET, 1984).

En América Latina, concretamente en Argentina, Venezuela, México y Brasil han sido los países que han contribuido de manera más generalizada en este proceso. Su producción de acero y sus exportaciones se han visto incrementadas mientras que en los Estados Unidos de Norteamérica y en la Comunidad Económica Europea han disminuido.

Cuadro 2.1
Producción de acero por grupos de países
(millones de toneladas)

Años	Países Desarrollados			COMECON	ASIA	AFRICA	AMERICA LATINA
	E.E.U.U.	Japón	C.E.E.				
1974	132.1	117.0	156.3	185.0	11.0	1.4	17.7
1980	101.4	111.0	128.7	209.1	21.6	2.4	29.1
1984	85.0	106.0	119.0	212.0	33.3	2.7	33.0

Nota: El COMECON es el Consejo de Asistencia Económica Mutua.
ASIA excluye a Japón, China y República Popular de Corea.
AFRICA excluye a Sudafrica.

FUENTE: JUDET, PIERRE (1986)

Según un estudio reciente (SCHOLEY, 1987), de 1974 a 1985, la CEE disminuyó su producción siderúrgica en 23%, los Estados Unidos en 40% y Japón 10%. Mientras estos países muestran una tendencia descendente, el COMECON aumentó su producción en 20%, los productores industrializados más pequeños 11% y los países en desarrollo incrementaron su producción espectacularmente en 138%.

Cuadro 2.2
Tasas de crecimiento medio anual de acero
por países

	E.E.U.U.	Japón	C.E.E.	COMECON	ASIA	AFRICA	AMERICA LATINA
1974-1984	-4.3	-0.98	-2.7	1.3	11.7	6.7	6.4
1974-1990	-4.3	-0.97	-3.2	2.0	11.9	9.3	8.6
1980-1984	-4.3	-1.14	-1.9	0.3	11.4	2.9	3.1

FUENTE: El Cuadro 2.1

El cuadro anterior nos presenta las tasas de crecimiento anual promedio por países y grupos de países, las cuáles vienen a comprobar lo dicho con anterioridad: E.E.U.U., Japón y la C.E.E. tuvieron tasas negativas de crecimiento en su producción anual de acero, mientras que el COMECON, ASIA, AFRICA y AMERICA LATINA presentaron tasas positivas, resaltando el papel del continente asiático.

La más abrupta caída la presentó E.E.U.U. quien tuvo una tasa promedio anual negativa de -4.3%, seguido por la C.E.E. con -2.7% promedio anual y finalmente Japón que tuvo una ligera caída menor a un punto en promedio en todo el período. Lo contrario se presenta en el otro grupo de países: Asia tuvo una tasa promedio anual de crecimiento de 11.7% seguida por Africa con 6.7%, América Latina con 6.4% y el COMECON con 1.3%.

Cuadro 2.3
Participación Porcentual en la Producción
de Acero por Grupos de Países

Años	Total	Países Desarrollados			COMECON	ASIA	AFRICA	AMERICA LATINA
		E.E.U.U.	Japón	C.E.E.				
1974	100.0	21.3	18.8	25.2	30.0	1.7	0.2	2.8
1980	100.0	16.9	18.3	21.4	34.7	3.6	0.3	4.8
1984	100.0	14.4	17.9	20.1	35.9	5.6	0.5	5.6

FUENTE: El cuadro 2.2

De acuerdo a este último cuadro, el bloque de los países desarrollados: E.E.U.U., Japón y C.E.E. disminuyeron su participación en la producción de acero de 1974 a 1984 mientras el COMECON, ASIA, AFRICA y AMERICA LATINA la incrementaron en 19.6%, 229%, 150% y 100% respectivamente. Como es evidente, destaca la participación tenida por los países de ASIA.

la producción de acero en bruto de algunos países en desarrollo ha tenido las variaciones siguientes:

Cuadro 2.4
Evolución de la Producción de Acero en algunos
Países en Desarrollo
(millones de toneladas)

	1974	1984
República Popular China	21.1	43.7
República de Corea (sur)	1.9	13.0
R.D.P. de Corea (Norte)	3.2	6.2
Taiwán	0.6	5.0
India	7.0	10.5
Brasil	7.5	18.4
México	5.1	7.5

FUENTE: La misma del cuadro 2.1

Como se observa en el cuadro anterior, es fundamentalmente en los países de Asia y América Latina donde se ha incrementado la producción de acero.

Las tendencias y procesos anteriores, han transformado a los países semidesarrollados en exportadores de acero. La baja de las exportaciones de la CEE y de Japón ha sido compensada por las exportaciones de otros países de Europa Occidental (España-Finlandia) y de algunos países en desarrollo (Corea del Sur, Taiwán y Brasil). Argentina, Venezuela y México han jugado, hasta el momento, un papel secundario.

Cuadro 2.5
Exportaciones e Importaciones de Acero
de algunos Países en Desarrollo
(millones de toneladas)

1983

País	Exportaciones	Importaciones
Brasil	5.1	0.085
Corea del Sur	5.7	2.128
Taiwán	2.1	1.370
Venezuela	0.9	0.450
México	0.8	0.400
Argentina	0.6	0.680
Singapur	0.4	1.810
Honk Kong	0.3	1.820

FUENTE: La misma del cuadro 2.1

El cuadro anterior nos muestra que en la mayoría de los países semiindustrializados el nivel de exportaciones es mayor que el de las importaciones. La excepción está dada por Argentina, Singapur y Hong Kong.

El papel de la industria siderúrgica en la consolidación del proyecto secundario-exportador en los países semiindustrializados puede evaluarse a través de la participación que tienen sus exportaciones con respecto al nivel de producción de acero.

El cuadro 2.6 nos ilustra acerca de la participación de las exportaciones en la producción de acero de cuatro países latinoamericanos y uno asiático. En la información presentada destaca el papel de la República de Corea, Venezuela y Brasil, cuyas exportaciones rebasan el 30 por ciento de participación en sus respectivos productos siderúrgicos. En niveles menores aunque no despreciables se encuentra la participación de Argentina y México.

Cuadro 2.6
Participación de las Exportaciones
en la Producción de Acero en
Países Seleccionados
1983
(millones de toneladas)

País	Producción (1)	Exportaciones (2)	(2)/(1) %
República de Corea	12.0	5.7	47.5
Venezuela	2.4	0.9	37.5
Brasil	15.0	5.1	34.0
Argentina	2.9	0.6	21.0
México	7.0	0.8	11.4

FUENTE: Para los datos de las exportaciones (JUDET 1986), y para los datos de la producción (SPP, 1986).

Si bien, esta tendencia es un fenómeno irrevocable, dado el contexto de crisis y reestructuración internacional, los países en desarrollo, incluidos aquellos que han podido generar una infraestructura siderúrgica importante, tendrán que enfrentarse a los fenómenos desatados por dicha crisis:

- a) Creación de pequeñas acerías más productivas fundamentalmente en los Estados Unidos, Japón y recientemente Italia.
- b) Mayor aprovechamiento de los recursos en las industrias siderúrgicas de Canadá.
- c) Planificación de las acerías en los países del bloque socialista
- d) Asignación de cupos de producción y aumento del proteccionismo en los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea.
- e) Reducción de la capacidad de producción.
- f) Cancelación y/o posposición de proyectos de inversión.

Para dar respuesta a estos retos la industria siderúrgica de los países en desarrollo tendrá que dirigir sus esfuerzos a acrecentar eficientemente la producción, fabricación de productos nuevos y mejores, y al abaratamiento de costos.

Los objetivos señalados evidentemente tienen su base y razón de ser en el nivel y comportamiento de la productividad, fundamentalmente. Ante la escasez de recursos financieros (que ha significado el creciente proceso de endeudamiento) y la contracción de los mercados internos, los gobiernos de estos países en desarrollo han visto con especial atención la alternativa de las exportaciones.

2. Cambios en la Industria Siderúrgica en Países Desarrollados

La crisis económica mundial ha ocasionado una contracción severa de la demanda de acero, lo cual ha incidido en niveles muy bajos en la producción generándose así capacidad instalada ociosa con su impacto en el empleo de trabajadores siderúrgicos. Directamente asociada a la crisis económica está la emergencia de nuevos países exportadores, fenómenos ambos que están generando cambios en la industria siderúrgica de los países desarrollados.

En estos países desarrollados, se han observado profundas transformaciones económicas en la industria siderúrgica. Según BONI (1987) algunos expertos consideran esta industria enfrenta serios problemas cuya causa ha sido atribuida a la importación de acero extranjero, pero de acuerdo con este autor, la verdadera causa parece ser la enorme sobrecapacidad mundial de acero: en la actualidad existe una sobrecapacidad de 200 millones de toneladas en el bloque occidental, y en el caso específico de los Estados

Unidos habrá una capacidad ociosa de entre 10 y 15 millones de toneladas de acero acabado al año durante los próximos cinco años (1987-1992) y 40 millones de acero bruto. Eliminar el exceso tendría un costo de 4,000 millones de dólares. La industria siderúrgica estadounidense no puede solventar ni el costo en dinero ni la pérdida de capital que esto implicaría.

A lo anterior se suma el fuerte impulso que han tenido los sustitutos del acero tales como el plástico y el aluminio.

Las tendencias más importantes que han tenido lugar en la demanda de metales de uso general (1) caracterizados así por su diversidad de aplicaciones en la construcción, transporte, maquinaria, química y productos eléctricos, han sido:

a) la tendencia a la baja en el consumo mundial de metales que específicamente en lo que se refiere al hierro tuvo una tasa anual de crecimiento de 6.2% para 1951-1969, 4.5% para 1964-1974, 0.1% para 1974-1979 y de -1.4% de 1975 a 1982.

b) la tendencia a la baja en la demanda de metales de uso general, es un fenómeno imputable al comportamiento de las economías industrializadas "maduras", en particular Estados Unidos. En este país, la intensidad de uso de metales (I-U, relación entre el volumen consumido de metales y el PIB) de uso general más antiguos tuvo sus puntos más altos "en los años cincuenta e incluso antes de la Segunda Guerra Mundial. En Europa Occidental eso se produjo durante los años sesenta, y en Japón entre fines de los años sesenta y durante la pasada década. En cambio, la URSS apenas está alcanzando más altos niveles de I-U en esos metales, y los países en desarrollo están aún en la pendiente ascendente de su función I-U" (GONZALEZ VIGIL, 1986).

(1) Entre los metales de uso general, aquí nos referimos a los ferrosos (hierro-acero y manganeso), y a los no ferrosos (cobre, plomo, zinc, estaño y aluminio, a su vez conocido como metal "ligero"). Por otro lado, entre los metales de usos especiales distinguiremos al grupo de aceros y aleaciones especiales (cromo, níquel, tungsteno, etc.) y el grupo de metales para alta tecnología (berilio, tantalio, etc.) y antimonio y cadmio.

El comportamiento tenido por la intensidad de uso de los metales I-U obedece también a los patrones de industrialización tenidos en cada caso. Tanto la URSS como Japón a principios de los años sesenta, así como varios países en desarrollo durante la etapa de sustitución de importaciones, parecen haber dirigido esfuerzos importantes para impulsar la creación de industrias pesadas y por ende consumidoras elevadas de metales.

Este fenómeno de reestructuración de la industria y la aplicación de tecnologías nuevas, "... están implicando cambios en la composición material de los productos en las naciones industrializadas más avanzadas que, en líneas generales tienden a intensificar el consumo de materias sintéticas en detrimento del consumo de metales y otras materias primas naturales, así como tienden a intensificar el consumo de metales de usos especiales y minerales no metálicos en detrimento del consumo de metales "mayores" de uso general más antiguos". (GONZALEZ VIGIL, 1986 p.p.152-152)

Todos los factores anteriores vienen a agudizar la competencia internacional.

Lo anterior ha llevado a los tomadores de decisiones de la industria siderúrgica a plantearse nuevos objetivos:

- a) Intensificar la producción
- b) Ahorrar energía
- c) Fabricar nuevos y mejores productos
- d) Abaratar costos, con su consiguiente impacto en el nivel de desempleo

Para poder enfrentar estos fenómenos y poder dar respuesta a estos objetivos, los países industrializados como Japón, Estados Unidos y los países miembros de la Comunidad Económica Europea, así como países semiindustrializados como México, han retomado el proyecto de REESTRUCTURACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA.

Este proyecto de reestructuración ha tenido manifestaciones diversas. A continuación veremos el carácter tenido por él en la Comunidad Económica Europea y en los Estados Unidos.

2.1 La Comunidad Económica Europea (CEE)

La Comunidad Económica Europea experimentó desde 1974 una baja bastante sensible en la demanda de acero y cuyas causas pueden encontrarse en la disminución de la importancia de los sectores

usuarios de metales, el empleo de metales de menor espesor, empleo de materiales y alternativos. Los productores y empresarios alentados por el auge ocurrido en 1972-1974 habían hecho inversiones considerables en nuevas instalaciones que operarían a mediados de la década pero en un clima distinto.

Cuales fueron las medidas que se implantaron en la CEE para enfrentar la crisis de la industria siderúrgica.

1) La primera medida seria fue la creación del Código de Ayudas Estatales para el acero que "reconoce que las ayudas estatales ininterrumpidas fueron inevitables durante algún tiempo, pero acordó que terminarían en 1986 y que entre tanto, sólo se permitirían con la autorización específica de la Comisión Europea en cada caso". (SCHOLEY, 1987, p. 36)

2) En noviembre de 1982, los gobiernos acordaron la meta de reducir por lo menos en 30 millones de toneladas la capacidad de producción de laminación en caliente. Las reducciones no se circunscriben a la capacidad de laminación en caliente, sino que incluye a todos los productos: 12 millones de toneladas de productos de bandas laminadas en caliente, 5 millones de toneladas de chapas, 4 millones de toneladas de perfiles pesados, 10 millones de toneladas de perfiles livianos y 10 millones de toneladas de productos largos más livianos. Con ello la capacidad para producir acero líquido se redujo 44 millones de toneladas (21 por ciento) y de arrabio en 22 millones de toneladas (16 por ciento).

El cuadro siguiente nos muestra las reducciones en la capacidad de acero laminado:

Cuadro 2.7
 REDUCCIONES DE LA CAPACIDAD DE ACERO LAMINADO
 DE LA CEE, EXISTENCIA DE 1980 A MARZO DE 1985

País	Reducción en mill. de toneladas	Reducción porcentual de período a período
R.F. Alemania	53	12
Bélgica	10	19
Francia	27	17
Holanda y Luxemburgo	14	14
Gran Bretaña	23	20
Italia	36	16

FUENTE: Scholey (1987).

3) Pero la reestructuración no significó exclusivamente adaptar la estructura de la industria al mercado en términos de capacidad. Este proceso implica la promoción de la competitividad internacional mediante:

- a. la concertación en las instalaciones más eficientes y
- b. el mejoramiento de la calidad del producto

Las inversiones dirigidas al sector siderúrgico pretenden un control más estricto en la especificación química para tuberías de líneas con grandes reducciones de los elementos residuales; aumento de las instalaciones de recocido continuo para otorgar mejores propiedades mecánicas a las chapas delgadas y blandas, y mejor forma y mayor limpieza en la superficie; en la hojalata, contenedores en base a acero más barato y de mayor calidad gracias al mejoramiento del revestimiento y al control automático del espesor y de la planeidad (*) en los laminadores en frío, y mejor calidad en los acabados pintados.

4) La reestructuración también implica la obtención de una mayor eficiencia y productividad (véase capítulo IV), y economías en todos los campos. Esto último, aunado a las disminuciones de la

 (*) Término empleado para designar la actividad de elaboración de los productos planos.

capacidad y a los cierres ha tenido un elevadísimo costo social, pues la mano de obra empleada pasó de 800,000 en 1974 a 413,000 empleados en 1986.

El Tratado de París ha intentado disminuir el impacto negativo sobre el empleo otorgando concesiones para readaptación, pagaderas a las personas que pierdan sus puestos durante la reestructuración que tienen que cambiarse a trabajos con menores remuneraciones en la industria. También ayudan con el refinanciamiento de reentrenamiento y permiten el otorgamiento de préstamos a bajo interés para estimular nuevos empleos en áreas siderúrgicas de cierre. Las medidas son financiadas en parte por un gravámen de la Comunidad a la producción de acero.

Las autoridades de la Comunidad Económica Europea consideraron que las medidas anteriores deberían de ir acompañadas de medidas de apoyo al mercado para evitar el colapso financiero de la industria antes de que se pusieran en práctica todas las medidas de reestructuración del sector.

2.2 ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

Por su parte, en los Estados Unidos, la industria siderúrgica enfrenta serios problemas. Esto se manifestó en la quiebra de tres importantes productores como Mc Louth Steel, Wheeling-Pittsburg Steel en 1987 y, la mayor de todas, LTV Corporation. "Agréguese la huelga de tres meses (1987) en USX ... la actual deuda de 8 mil millones de dólares de la industria ... y el hecho de que los siderurgistas estadounidenses han perdido 7.400 millones de dólares y sufrido una disminución de 550 en su capital propio desde 1982 ... la reducción de 450 mil puestos de trabajo en 1979 a 208 mil en 1985 ... y tendrán una industria básica en apuros". (BONT, 1987, p.39).

Otro problema al que se enfrentan las empresas siderúrgicas norteamericanas consiste en la pérdida de competitividad, la cuál se debe, en parte, a que la reinversión en la industria ha sido pospuesta durante décadas. Mientras que las empresas siderúrgicas de Europa y Japón renovaron sus instalaciones durante las décadas de los cincuenta y sesenta, y las de los países en desarrollo aumentaron notablemente sus operaciones en estas décadas, la industria siderúrgica de los Estados Unidos se fue quedando progresivamente en la retaguardia, aunque no todas las empresas que la integran. Las más severamente afectadas pueden haber sido las empresas productoras integradas que procesan el acero en todas sus etapas. Las llamadas miniaceras que utilizan materiales de deshecho, han logrado mantener su rentabilidad.

La industria siderúrgica norteamericana tiene varias opciones a seguir: cerrar las plantas, fusionar empresas, crear empresas mixtas, diversificar la producción, mejorar las instalaciones, incrementar el proteccionismo o una combinación de las anteriores.

La actitud de los empresarios y gobierno norteamericanos para hacer competitiva a la industria siderúrgica, se basa en la reestructuración que pretende un dramático aumento de las fusiones de la organización de empresas conjuntas. El nuevo concepto clave es "especialización": especialización del mercado, especialización del producto. Las compañías se agrupan en una serie de empresas, compartiendo tecnología, ingeniería, instalaciones o recursos de mercado en los casos en que tal estrategia es más eficaz que tratar de salir adelante con un capital limitado. Inclusive, la asociación se puede llevar a cabo entre las empresas estadounidenses y las extranjeras. El objetivo es también, mantener lo productivo y deshacerse de las instalaciones improductivas. La industria siderúrgica norteamericana pretende ser más pequeña, pero mejor, aunque las perspectivas son de pérdida de capacidad y de más compañías.

La industria siderúrgica norteamericana, y en general la industria manufacturera tradicional, han visto disminuida su productividad (véase el capítulo IV), por lo que en un marco de endeudamiento y de carencia de capital, tendrá que reconvertirse centrando su atención en la esencia de la productividad debido a la alta competencia internacional a que esta sujeta. La industria siderúrgica tiene ya el problema de qué productos eliminar y cuáles apoyar, poniendo mayor atención en los sectores punta (alta tecnología, energía y servicios) y dejando a su abandono a los sectores tradicionales (autos, acero, maquinaria, textiles y utensilios domésticos, entre otros).

El proteccionismo de los Estados Unidos ha tenido una estrategia triple en los últimos 25 años: una legislación proteccionista que establece barreras directas tales como aranceles o cuotas; una mayor aplicación de la legislación sobre derechos antidumping y compensatorios; y la negociación con proveedores extranjeros de acuerdos de restricción voluntaria.

La protección de la industria siderúrgica norteamericana ha tenido consecuencias muy negativas para América Latina. En efecto, si se analizan los acuerdos de restricción voluntaria (AVR) de exportaciones negociadas hasta la fecha, se encuentra que los tres países latinoamericanos que han concluido AVR con los Estados Unidos (Brasil, México y Venezuela) han recibido un trato menos favorable que otros en lo que se refiere a la participación en el mercado. El AVR promedio contempla una reducción del 38.2% en relación al nivel de penetración alcanzado por el conjunto de los países exportadores en 1984. Sin embargo, en el caso de estos tres países, la reducción fue de 54.8%. (BONI, 1987).

De 1984 a 1985 el total de las importaciones de acero de los Estados Unidos disminuyó en un 3.6%. Como grupo los países latinoamericanos experimentaron una disminución en sus exportaciones de acero a aquél país mucho más marcada (16 por ciento, que la de los países industrializados (1.4 por ciento) o la de los otros países en desarrollo (3.6%). La mayor disminución individual se dió en el caso de México, cuyas exportaciones a los Estados Unidos disminuyeron de 707 mil toneladas de acero a 187 mil. En contraste, las exportaciones de Brasil aumentaron un 24%.

La situación parece ser menos censurable en lo que respecta al acero semielaborado que con respecto al acero bruto. Brasil, México y Venezuela comparten un 71.7% (en 1984) del tonelaje total convenido por las importaciones de estos productos.

2.3 El Control Estatal en las Empresas Siderúrgicas

Una tendencia de importancia central en el comportamiento y dirección observada en la industria siderúrgica, estuvo dada por el control estatal (*) de las empresas siderúrgicas en un gran número de países, de Europa, no así en Japón y E.E.U.U. Esta situación fue prevaleciente hasta mediados de la década de los ochenta. En los últimos años dicha situación ha empezado a modificarse: el Estado paulatinamente, y en ocasiones de manera acelerada, ha disminuido su participación no sólo en este importante sector sino en general como inversionista en la economía.

La tendencia operada hasta la mitad de los ochenta se modificó. La apertura de los mercados y el libre comercio en el marco del GATT imponen como premisa esencial la eliminación de la presencia económica del Estado como inversionista y propietario de las empresas siderúrgicas. Este aspecto será tratado en capítulos posteriores. Por ahora, nos limitaremos a analizar la tendencia operada hasta la mitad de los ochenta.

En efecto, "mientras que en 1950 el 23% de la siderurgia mundial era de propiedad estatal, este porcentaje llegó a más del 50% a principios de los años ochenta (...) La mayoría de los proyectos de las grandes empresas han desaparecido: casi los únicos que quedaron fueron los proyectos elaborados y apoyados localmente por los estados nacionales cualesquiera que fuesen los sistemas políticos o las preferencias económicas y sociales de los países interesados". (JUDET, 1984, p.39)

(*) Cuando hacemos alusión al "control estatal" nos estamos refiriendo a la participación accionaria en el capital de las empresas siderúrgicas por parte del Estado.

1. La Comunidad Económica Europea y otros países de la OCDE

La participación del Estado en la CEE y en algunos países de la OCDE fue significativa; la cuál para la mitad de los años ochenta era mayor que la participación privada y no estatal:

Cuadro 2.8
CONTROL ESTATAL DE LA PRODUCCION SIDERURGICA
1984

	% del total	Diferencia
CEE	51.7	48.3
Otros países de la OCDE	57.4	42.6

Para el año analizado, el control estatal en la CEE representaba poco más de la mitad de la participación siderúrgica total, mientras el privado y de otras fuentes representaba el 48.3%.

Esta situación es más nítida en el caso de los países de la OCDE, en donde la participación estatal fue mayor alcanzando el 57.4% del total en el año de 1984, mientras la privada fue del 42.6% restante.

2. Estados Unidos y Japón

A diferencia de lo que ocurre en los países europeos y en los principales países en desarrollo, en Estados Unidos y Japón la participación del Estado en el control de la actividad siderúrgica es nula. Más que un control directo del Estado en las empresas siderúrgicas, la política se ha dirigido, de acuerdo a lo señalado en el apartado anterior, al proteccionismo, al apoyo de miniacerías altamente capacitadas y a la calidad de los productos por la vía de niveles elevados de productividad.

3. Principales países en desarrollo

En estos países, la participación estatal fue determinante para la organización, dirección y desarrollo de la industria siderúrgica. Y es interesante observar que los únicos proyectos que a mediados de los ochenta parecían tener vigencia, en un marco de cancelación y/o posposición de los mismos, se encuentra en los países en desarrollo.

El promedio de participación estatal en los países en desarrollo seleccionados, es de 65%, cifra que está significativamente por arriba del control que ejerce el Estado en los países de la CEE y de la OCDE.

Cuadro 2.9
Control Estatal de la Producción Siderúrgica
en Países en Desarrollo Seleccionados
1984

PAIS	% de participación en el total
Venezuela	87.0
India	74.6
Corea del Sur	60.9
Brasil	54.6
México	50.0 (56.0 en 1985)
P r o m e d i o	65.4

FUENTE: JUDET (1986).

Para 1984, sobre 79 proyectos siderúrgicos censados en 38 países en vías de desarrollo, 62 (más del 90%) son de la iniciativa preponderante del Estado (...). El Estado asiático que penetra o intenta actualmente penetrar los mercados norteamericano, europeo (y japonés) con un acero producido no por las sucursales reubicadas de las grandes empresas, sino por un cierto número de sociedades con capital de Estado, entre otros: SIDOR (Venezuela), SOMISA (Argentina), CSN y COSIPA (Brasil), CHINA STEEL (Taiwán), POSCO (Corea del Sur), etc. (JUDET, 1984, p.p. 33-34).

CAPITULO III. EL SECTOR SIDERURGICO DE MEXICO Y SUS TENDENCIAS

En los capítulos anteriores hemos caracterizado a la industria siderúrgica definiéndola de acuerdo a lo que el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales establece, describimos las etapas más importantes del proceso productivo de esta, vimos los tres tipos de empresas existentes de acuerdo al control que ejercen en la producción y finalmente, realizamos una breve presentación de las empresas siderúrgicas mexicanas.

Asimismo, hemos tratado de identificar algunas tendencias de la industria siderúrgica a nivel mundial, resaltando el papel tenido por los países con desarrollo industrial intermedio, las características de la crisis siderúrgica y las medidas adoptadas para combatirla en los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea en el marco de la reconversión industrial y del nuevo esquema de acumulación de la industria siderúrgica.

En el presente capítulo, se realiza, inicialmente, un análisis de la importancia tenida por la industria siderúrgica en la economía del país. Inmediatamente después se estudian las tendencias sobresalientes de la oferta de productos siderúrgicos (oferta bruta global, oferta externa o importaciones y producción interna). El tercer apartado de este capítulo está destinado a la producción interna siderúrgica pero ahora por tipo de procesos y productos. Finalmente, en el último inciso se observan los cambios presentados en la estructura del sector siderúrgico: la participación de las empresas públicas y privadas, y el comportamiento de las empresas siderúrgicas en años recientes.

1. Importancia de la industria siderúrgica en la economía del país

En primer lugar, determinaremos la incidencia tenida por la industria siderúrgica en el grado de industrialización. Para ello se analiza la participación del PIB siderúrgico en el PIB nacional, industrial y manufacturero.

CUADRO 3.1
PIB NACIONAL, INDUSTRIAL, MANUFACTURERO Y SIDERURGICO
(millones de pesos de 1970)

AÑO	Nacional	Industrial	Manufacturero	Siderúrgico
1970	444,271.4	145,070.2	105,203.0	4,753.0
1975	609,975.8	204,057.3	148,057.7	6,667.2
1980	841,854.5	296,045.6	209,681.9	9,722.8
1982	903,839.0	316,163.0	217,852.0	9,265.0
1984	887,647.0	303,363.0	211,683.0	10,008.0

FUENTE: SPP, 1970-1979, 1979-1982 y 1982-1984

CUADRO 3.2

PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN EL PIB NACIONAL
INDUSTRIAL Y MANUFACTURERO
(1970-1985)

ANOS	PIBS	PIBS	PIBS
	---- PIBn	---- PIBi	---- PIBm
1970	1.1	3.3	4.4
1975	1.1	3.3	4.4
1980	1.2	3.3	4.6
1982	1.0	2.9	4.3
1984	1.1	3.3	4.7

FUENTE: El cuadro anterior

Los datos de los cuadros anteriores nos resultan de gran importancia. De acuerdo a la información, encontramos que de 1970 a 1980, es decir en la década de los setenta, los cuatro productos analizados crecieron; pero para 1982 el producto siderúrgico es el único que decrece, y como contraparte, para 1984 es el único que logra incrementarse mientras el producto nacional, industrial y manufacturero disminuyeron.

Al observar el papel de la industria siderúrgica en el grado de industrialización del país, es decir, "el peso relativo que la industria (en nuestro caso la siderurgia) posee en la economía nacional (...) Se trata, en consecuencia, ya no de la dinámica sino del nivel de desarrollo alcanzado" (VALENZUELA, 1984), observamos lo siguiente:

LA PARTICIPACION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN LA ECONOMIA NACIONAL Y EN EL SECTOR INDUSTRIAL, SE MANTIENE CASI SIN VARIACION EN EL PERIODO ESTUDIADO. En efecto, tanto para el año de 1970 como para 1984 la participación de la industria siderúrgica fue de 1.1% en la economía nacional y de 3.3% en el sector industrial, es decir, en catorce años no se presenta ningún cambio. Con respecto a la industria manufacturera, la participación siderúrgica aumenta ligeramente de 4.4% en 1970 y 1975 a 4.7% en 1984. Este fenómeno más que ser el resultado de una mayor dinámica de la industria siderúrgica, se debió a la contracción de la industria manufacturera, cuya participación en el conjunto del sector industrial y en la economía nacional, decrece.

2. Tendencias de la oferta de productos siderúrgicos

2.1 Las tendencias de la oferta bruta global

La Oferta Bruta Global OBG comprende según el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México, al Valor Bruto de la Producción VBP y a las Importaciones M, es decir, significa la oferta total de bienes tanto de origen nacional como externo. En el caso de la industria siderúrgica significa la oferta total de bienes siderúrgicos de origen nacional y extranjero con que cuenta el país.

Cuadro 3.3

Dinámica de la Oferta Bruta Global
de la Industria Siderúrgica
(1970-1984)

ANO	Oferta Bruta Global (mill. de pesos de 1970)	Índice 100.0
1970	16,526.2	100.0
1975	24,291.8	147.0
1980	38,508.0	233.0
1982	33,154.0	201.0
1984	36,631.0	222.0

FUENTE: SPP 1970-1979, 1979-1982 y 1982-1984

Entre 1970 y 1984 la OBG pasó de 16,526.2 millones de pesos a 36,631 millones, lo que representó un incremento de 122 por ciento en 14 años. (Ver el cuadro 3.3). Esto significa que la tasa media anual de crecimiento de la OBG fue de 5.85 por ciento en el período.

Sin embargo, en este período hay fases de diferente comportamiento: 1970-1980 es una fase de crecimiento rápido; y 1980-1984 es una fase de crecimiento lento. En efecto, la OBG de 1970 a 1980 se incrementó 133 por ciento lo que representó una tasa media anual de crecimiento de 8.8 por ciento. Mientras que entre 1980 y 1984 la OBG decreció -4.8 por ciento, o sea se redujo a una tasa media anual de -1.24 por ciento. Sin embargo, en este período hay a su vez dos fases: 1980-1982 y 1982-1984. (Véase el cuadro 3.4)

De 1980 a 1982 la OBG decreció -13.9 por ciento y su tasa media anual se redujo a -7.21 por ciento. Para el período de 1982 a 1984 la OBG recuperó terreno aumentando en 10.5 por ciento con una tasa media anual de 5.1 por ciento.

Asimismo, es importante observar que las desviaciones tenidas por la tasa de crecimiento anual de la OBG respecto de la tendencia mostraron el comportamiento siguiente:

Cuadro 3.4
Dinámica de la Oferta Bruta Global de la
Industria Siderúrgica

período	tasa anual de crecimiento real (%)	desviación respecto a la tendencia (+/-) (en %)
1970-1984	5.85	-----
1970-1980	8.80	+ 50.42
1980-1984	- 1.24	- 121.19
1980-1982	- 7.21	- 223.25
1982-1984	5.11	- 12.65

Fuente: el cuadro anterior

Para el período de 1970 a 1980 observamos que la tasa de crecimiento real está por arriba de la tasa tendencial en 50.42 por ciento, mientras que para el período de 1980 a 1984 la primera se ubica por debajo de la segunda en - 121.19 por ciento. Específicamente, en el período de 1980-1982 la tasa de crecimiento real se encuentra por debajo de la tendencia en -223 por ciento y para 1982-1984 en -12.65 por ciento.

Ahora, nos interesa destacar las variaciones observadas en los componentes de la Oferta Bruta Global. Para el año de 1970, el valor de la Oferta Bruta Global de la industria siderúrgica ascendía a 16,526.2 millones de pesos, de los cuales el 93.6%, es decir, 15,466 millones de pesos pertenecían al Valor Bruto de la Producción, y el 6.4% restante, 1,060.2 millones de pesos, eran explicados por las importaciones siderúrgicas.

Para los años siguientes la situación cambia, el grado de participación del Valor Bruto de la Producción empieza a caer y como contrapartida las importaciones ganan terreno. En efecto, para 1975 estas representan el 11.1% de la Oferta Global y para 1980 alcanzan el nivel más alto del período con 18.1% de participación. Para 1984 explican el 11.3% del total.

La excepción está dada en 1982, año en el que las importaciones se derrumban, y por ende su grado de participación apenas alcanza el 3.9% de la OBG.

Por su parte, el Valor Bruto de la Producción, creció en todo el periodo a una tasa promedio anual de 5.4%, al 6.9% para el primer quinquenio de los setenta y a 7.8% para el segundo. Dicho comportamiento es diferente al de las importaciones y por ello su participación desciende. Para el año de 1980, su incidencia llegó al punto mas bajo de todo el periodo que fue de 81.9% del total con 31,545.2 millones de pesos de 1970.

Para el año de 1982, las tasas de crecimiento del Valor Bruto de la Producción y de las Importaciones caen con su correlativo impacto en la Oferta Bruta Global, que de 1980 a 1982 presentaron, la primera, una tasa de -7.2%, a la vez que el Valor Bruto arrojó una tasa negativa de -2.3% y las Importaciones la impactante cifra de -33.2%. Como la caída de las importaciones fue mayor que la del Valor Bruto de la Producción, la participación de las primeras en el total disminuyó al 3.9% mientras que el Valor Bruto de la Producción alcanza el nivel máximo de participación con el 96.1% para 1982.

Cuadro 3.5
Dinámica de la Oferta Bruta Global
Industria Siderúrgica (1970-1984)
(millones de pesos de 1970)

	OBG	VBP	M	INDICES		
				OBG	VBP	M
1970	16,526.2	15,466.0	1,060.2	100	100	100
1975	24,291.8	21,588.6	2,703.2	147	140	255
1980	38,508.0	31,545.2	6,962.8	233	204	657
1982	33,154.0	30,050.0	3,104.0	201	194	293
1984	36,631.0	32,480.0	4,151.0e	222	210	392

e = estimado

Fuente: SPP, 1970-1979, 1979-1982 y 1982-1984.

Cuadro 3.6
Composición de la Oferta Bruta Global
Industria Siderúrgica (1970-1984)
(por cientos)

AÑO	Oferta Bruta	Valor Bruto	Importaciones
1970	100.0	93.6	6.4
1975	100.0	88.9	11.1
1980	100.0	81.9	18.1
1982	100.0	96.1	3.9
1984	100.0	88.7	11.3

FUENTE: El cuadro anterior

Sin embargo, las importaciones crecen de 1982 a 1984 a una tasa promedio anual de 15.6% mientras que el Valor Bruto de la Producción tan sólo lo hace en 3.9%, impactado a la Oferta Bruta Global para manifestar un incremento de 5.1% en esos años y llegar a los 36.631 millones de pesos. Con ello, las importaciones dan un salto en la participación de 3.9% en 1982 a 11.3% en 1984 mientras que el Valor Bruto de la Producción la vé descender al pasar de 96.1% a 88.7% respectivamente.

2.2 La oferta interna o importaciones

El primer componente de la OBG está dado por las importaciones (M) que en todo el período crecieron 2.2% al pasa de 1,060 millones de pesos en 1970 a 4,151 millones en 1984. (Véase cuadro 3.5). El valor de las importaciones siderúrgicas creció 3.9 veces en todo el período, pero cabe destacar que para 1980 su crecimiento se multiplicó 6.5 veces desde 1970. La tasa de crecimiento anual de las importaciones fue positiva en los años setenta, por arriba del 20% anual, negativa en el primer bienio de los ochenta -33.2% y positiva nuevamente para el período 1982-1984, lapso en que alcanza una tasa de crecimiento del 15.6% anual. (Véase cuadro 3.7).

En los años setenta, las importaciones muestran un elevado crecimiento pero para la década de los ochenta, en especial en 1982 su crecimiento declina para ubicarse en los dos últimos años del período en el nivel de los setenta.

La desviación de la tasa de crecimiento real respecto a la tasa tendencial muestra oscilaciones bastante bruscas de acuerdo a los datos presentados: en el período de 1970-1980 la tasa real se ubica 102.9% por arriba de la tenendencia, pero para el período 1980-1984 la tasa real cae para ubicarse por debajo de la tendencia en -218.6%. Específicamente, en el período de 1980-1982 la tasa real disminuye significativamente para quedar en el nivel de -425.4%, desviación que nos parece espectacular. Finalmente, en el período 1982-1984 la tasa real muestra la menor variación de todo el período: 52.9%.

Cuadro 3.7

Tasas de Crecimiento Anual de las Importaciones
Siderúrgicas

período	real (%)	Desviación respecto a la tendencia (+) (en %)
1970-1984	10.2	-----
1970-1980	20.7	+ 102.94
1980-1984	- 12.1	- 218.62
1980-1982	- 33.2	- 425.49
1982-1984	15.6	+ 52.94

FUENTE: El cuadro anterior.

2.3 La producción interna

En este punto haremos referencia inicialmente al comportamiento del Valor Bruto de la Producción, ya que es el segundo componente de la Oferta Bruta Global y posteriormente nos abocaremos al análisis del Producto Interno Bruto siderúrgico.

El Valor Bruto de la Producción de la industria siderúrgica pasó de 15,466 millones de pesos en 1970 a 32,480 en 1984 medido a precios constantes de 1970, lo que significó un incremento del 110%, a una tasa de crecimiento promedio anual de 5.4%. Como se observa en el cuadro 3.9 el período que registró el más fuerte grado de crecimiento fue el de 1970-1980 teniendo una variación porcentual promedio anual de 7.3% alcanzando los 31,545.2 millones de pesos en este último año, y bajar su ritmo de crecimiento a un ligero 0.7% de 1980-1984, año este último en el que se alcanzan los 32,480 millones de pesos e incluso caer en un -2.3% promedio anual en el período de 1980-1982 que fue el más crítico, y recuperarse ligeramente en el último período (1982-1984) al alcanzar una tasa de 3.9% anual.

Cuadro 3.8
 Valor Bruto de la Producción
 de la Industria siderúrgica
 1970-1984
 millones de pesos de 1970

ANO	VBP real	Indice
1970	15,466.0	100.0
1975	21,588.6	140.0
1980	31,545.2	204.0
1982	30,050.0	194.0
1984	32,480.0	210.0

TASA TENDENCIAL 5.4% anual

FUENTE: SPP, 1970-1979, 1979-1982 Y 1982-1984.

Al comparar las tasas real y tendencial del Valor Bruto de la Producción y determinar sus desviaciones observamos que mientras en la década de los setenta la tasa real se ubicó 35.18% por arriba de la tasa tendencial, en los años ochenta (1980-1984) la primera se ubica -87% por debajo de la tendencia y específicamente, en los años de 1980 a 1982 la tasa real está 142.6% por debajo de la tasa tendencial, esa desviación disminuye al 27.8% en el periodo 1982-1984.

Cuadro 3.9
 TASAS DE CRECIMIENTO DEL VALOR BRUTO DE LA
 PRODUCCION DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA
 (1970-1984)

Periodo	VBP real	Desviación respecto de la tendencia (+) (en %)
1970-1984	5.4	-----
1970-1980	7.3	+ 35.18
1980-1984	0.7	- 87.04
1980-1982	- 2.3	- 142.59
1982-1984	3.9	- 27.77

Fuente: El cuadro anterior

Por su parte, el Producto Interno Bruto de la industria siderúrgica presentó un comportamiento casi idéntico al mostrado por el Valor Bruto de la Producción. En efecto, el PIB siderúrgico creció en el periodo de 1970 a 1984 2.1 veces, al pasar de 4,783 millones de pesos en 1970 a 10,008 millones de pesos en 1984, un crecimiento del 109 por ciento a una tasa de

crecimiento promedio anual de 5.4%. El comportamiento tenido en la OBG, M y VBP vuelve a reflejarse en el PIB siderúrgico. En efecto, se observa una fase de rápido crecimiento de 1970 a 1980 al pasar el PIB, como se indicó para 1970 de 4,783 millones de pesos a 9,722 millones en 1980 a una tasa de crecimiento promedio anual de 7.4%, y otra fase de lento crecimiento donde el nivel del PIB en 1980 tenía 9,722.8 millones de pesos, para apenas alcanzar cuatro años más tarde los 10,008 millones de pesos, una variación apenas del 2.9%, con una tasa de crecimiento promedio anual de 0.72 por ciento (ni el uno por ciento), mientras que para 1980-1982 presenta una tasa negativa de - 2.38% para volver a crecer aunque ligeramente para los años de 1982-1984 en un 3.93%. (Véase el cuadro 3.11).

Cuadro 3.10
Dinámica del PIB de la Industria Siderúrgica
(1970-1984)

AÑO	Valor del PIB mill. de pesos de 1970	índice
1970	4,753.0	100
1975	6,667.2	140
1980	9,722.8	205
1982	9,265.0	195
1984	10,008.0	210

FUENTE: El cuadro 3.8.

El comportamiento de la tasa real respecto de la tasa tendencial fue el siguiente: mientras para la década de los setenta la tasa real se encontró en un nivel superior a la tendencia en 35.7%, para los ochenta, la tasa real de crecimiento cae y se ubica -86.8% por debajo de la tendencia, específicamente en el periodo 1980-1982 la tasa real se localizó en - 143% y en 1982-1984 en -28.0%

Cuadro 3.11
Dinámica del Producto Interno Bruto
de la Industria siderúrgica
(1970-1984)

periodos	Tasa Media Anual de Crecimiento por Períodos (%)	Desviación respecto a la Tendencia (+) (en %)
1970-1984	5.46	-----
1970-1980	7.40	+ 28.21
1980-1984	2.90	+ 35.70
1980-1982	- 2.38	- 86.80
1982-1984	3.93	- 28.02

FUENTE: El cuadro anterior.

De la información presentada en los puntos anteriores se concluye que tanto la OBG como sus componentes VBP y M tuvieron un comportamiento muy similar en los distintos periodos analizados: crecimiento en todo el periodo (1970-1984), rápido crecimiento (1970-1980) y lento crecimiento (1980-1984).

Como se observa en la información anterior, la tasa anual media de crecimiento tanto del Valor Bruto de la Producción como del PIB tienen un comportamiento casi idéntico.

3. Producción interna por tipo de productos

En el presente apartado trataremos de hacer una presentación más específica acerca de la evolución de la producción de la industria siderúrgica, analizando cada una de las etapas productivas de esta rama.

Se ha comentado en el capítulo I que el proceso de producción completo comprende las etapas de producción de materias primas para la rama, la producción de materiales básicos siderúrgicos, y la producción de laminados planos, no planos y tubos. Cada uno de estos tres grupos será desglosado en las páginas siguientes para conocer la evolución tenida por sus componentes.

Asimismo, nos parece necesario hacer mención de los tipos de procesos, que nos darán alguna idea del grado de desarrollo tecnológico con que cuenta la industria siderúrgica para la producción de acero y sus derivados.

3.1 Las materias primas siderúrgicas

En páginas anteriores, hemos señalado que las materias primas fundamentales para el proceso siderúrgico son: el mineral de hierro, el carbón lavado, el coque, la chatarra y el carbón "todo en uno".

Entrando en materia, el mineral de hierro tuvo un crecimiento de 98% de 1970 a 1985, el carbón lavado de 113%, el coque 123%, la chatarra disminuyó a -122% y el carbón "todo en uno" aumentó 169% de 1970 a 1982.

Cuadro 3.12
Producción de Materias Primas Siderúrgicas
1970-1985
toneladas

AÑO	Mineral de hierro (a)	Carbón Lavado	Coque(b)	Chatarra(c)	Carbón "todo en uno"(d)
1970	2'612,376	1'617,765	1'299,553	1'646,000	2'828,068
1975	3'369,258	2'906,048	2'088,004	1'709,000	5'047,833
1976	3'644,317	2'449,384	2'187,857	2'251,000	5'530,384
1980	5'087,361	3'054,182	2'870,895	2'147,000	7'009,716
1982	5'382,239	3'199,676	2'450,145	2'678,000	7'618,871
1985	5'161,144	3'442,196	2'901,310	510,000	n.d.

(a) Se refiere a contenido metálico

(b) Producción total de coque que incluye el carbón de importación usado para coquización

(c) Se refiere a la chatarra generada en el país

(d) Comprende el carbón extraído independientemente de su uso

FUENTE: SEMIP, Consejo de Recursos Minerales.

CANACERO, Gerencia de Análisis y Evaluación Económica, Circulares.

Cuadro 3.13
Producción de Materias Primas Siderúrgicas
1970-1985
Índices de crecimiento
1970 = 100.0

AÑO	Mineral de hierro	Carbón lavado	Coque	Chatarra	Carbón "todo en uno"
1970	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	128.9	179.6	160.7	103.8	178.5
1976	139.5	151.4	168.4	136.8	195.6
1980	194.7	188.8	220.9	130.4	247.9
1982	206.0	197.8	188.5	162.7	269.4
1985	197.6	212.8	223.3	31.0	n.d.

FUENTE: El cuadro anterior

Si analizamos por periodos el comportamiento tenido por estas materias primas, tendremos una idea más clara. El mineral de hierro creció muy fuertemente en los primeros diez años del periodo alcanzando un incremento del 94%. Por el contrario, los años críticos para esta materia prima fueron de 1982 a 1985 en donde se registró un decremento de -4.3%.

El carbón lavado, por su parte, tuvo el máximo crecimiento en los años que van de 1970-1975 al incrementarse su producción en 79.6%, mientras el periodo de menor crecimiento fue de 1982-1985, creciendo tan sólo 7.6%.

El coque, aumentó muy fuertemente de 1970 a 1976, logrando el 68.4% de incremento, mientras que en los cinco años estudiados de los ochenta, la producción de esta materia prima tan sólo creció en 1.1%.

La chatarra, por su parte, en el periodo de 1970-1976 tuvo un incremento de 36.8%, en tanto que en los ochenta tuvo una caída espectacular de -321%.

Por último, el carbón "todo en uno" creció de manera importante de 1970 a 1975 alcanzando el 78.5% de crecimiento en su producción, y aunque no contamos con información para 1985, seguramente disminuyó su producción al igual que las otras materias primas, no obstante que en el periodo de 1980-1982 su producción se incrementó en 8.7%.

Cuadro 3.14

Variación Porcentual de la Producción de Materias Primas Siderúrgicas

período	Mineral de Hierro	Carbón Lavado	Coque	Chatarra	Carbón "todo en uno"
1970-1985	97.6	112.8	123.3	(122.7)	n.d.
1970-1980	94.7	88.8	120.9	30.4	147.9
1970-1975	29.0	79.6	60.7	3.8	78.5
1975-1980	51.0	5.1	37.5	25.6	38.9
1980-1985	1.5	12.7	1.1	(321.0)	n.d.
1970-1976	39.5	51.4	68.4	36.8	95.6
1976-1982	47.7	30.6	12.0	19.0	37.8
1982-1985	(4.3)	7.6	18.4	425.1	n.d.

FUENTE: El cuadro anterior

3.2 La producción de materiales básicos siderúrgicos

Los materiales básicos siderúrgicos son fundamentalmente cuatro: ferroaleaciones, arrabio y fierro esponja que sirven para producir el acero. Las ferroaleaciones crecieron de 1970 a 1985 en un 206%, el arrabio 118%, el fierro esponja 143.7% y el acero 89.8%

El comportamiento de estos materiales por periodos fue el siguiente: las ferroaleaciones crecieron muy fuertemente en el sexenio de 1976-1982 alcanzando el 113.2% de incremento en su producción, mientras que el periodo de menor ritmo de crecimiento fue 1982-1985 alcanzando tan sólo el 15.3%. El arrabio por su parte, tuvo sus años de esplendor en el quinquenio de 1975-1980 logrando un incremento de 77.6% pero para los años ochenta decreció su producción en 1.2% de 1980 a 1985. El fierro esponja aumento 79% de 1975 a 1980 que es su lapso de mayor auge, para caer en el quinquenio de los ochenta a -9.0%. Finalmente, el acero, tuvo sus años de mayor crecimiento en los primeros años de la década de los setenta, ya que su producción se incrementó en 36.5% de 1970 a 1976, para crecer tan sólo en el periodo de 1980-1985 en 3%.

Cuadro 3.15
Producción de Materiales Básicos Siderúrgicos
1970-1985
(toneladas)

AÑO	Ferroaleaciones(1)	Arrabio(2)	Fierro Esponja	Acero
1970	75,056	1'645,090	615,545	3'881,201
1975	98,485	2'048,375	913,796	5'272,404
1976	93,442	2'412,760	1'115,107	5'298,148
1980	185,701	3'638,703	1'635,958	7'156,069
1982	199,194	3'598,014	1'505,055	7'055,720
1985	229,679	3'594,935	1'500,370	7'367,532

(1) Comprende la producción de ferromanganeso, ferrosilicio, silicomanganeso, ferromolibdeno, ferrocromo, ferroranadio, ferrocolumbio, trióxido de molibdeno, ferrosilicio de magnesio, y molibdato.

(2) Integra las dos clases de arrabio: básico y para fundición

FUENTE: SPP, 1983 y 1986

Cuadro 3.16
Variación Porcentual de la Producción de Materiales
Básicos Siderúrgicos. 1970-1985

Periodo	Ferroaleaciones	Arrabio	Fierro Esponja	Acero
1970-1985	206.0	118.5	143.7	89.8
1970-1980	147.4	121.2	165.8	84.4
1970-1975	31.2	24.5	48.5	35.8
1975-1980	88.6	77.6	79.0	35.7
1980-1985	23.7	(1.2)	(9.0)	3.0
1970-1976	24.5	46.7	81.2	36.5
1976-1982	113.2	49.1	35.0	33.2
1982-1985	15.3	(0.1)	(0.3)	4.4

FUENTE: El cuadro anterior

Cuadro 3.17
Producción de Materiales Básicos Siderúrgicos. 1970-1985
Índices de crecimiento. 1970 = 100

AÑO	Ferroaleaciones	Arrabio	Fierro Esponja	Acero
1970	100.0	100.0	100.0	100.0
1975	131.2	124.5	148.5	135.8
1976	124.5	146.7	181.2	136.5
1980	247.4	221.2	265.8	184.4
1982	265.4	218.7	244.5	181.8
1985	306.0	218.5	243.7	189.8

Fuente: El cuadro anterior

3.3 Producción de acero por tipo de procesos

El arrabio, tal y como se comentó en el capítulo I, se produce en los altos hornos eléctricos de reducción, y el fierro esponja en el proceso de reducción directa, ambos tienen un exceso de carbón que es necesario eliminar, para transformarlos en acero. Este proceso de descarburar es el llamado proceso de "aceración".

Cuadro 3.18
Producción de Acero por Tipos de Proceso
(1970-1985)
(Toneladas)

ANO	Acero Total	%	Hogar Abierto (Siemens Martin) (1)	%	Horno Eléctrico (2)	%	Convertidor al Oxígeno (3)	%
1970	3'881,201	100.0	2'284,225	58.9	1'596,976	41.1	-----	---
1975	5'272,404	100.0	2'185,053	41.4	2'400,332	45.5	687,019	13.1
1980	7'156,069	100.0	1'350,266	18.9	3'118,002	43.6	2'687,801	37.5
1985	7'367,532	100.0	1'019,499	13.8	3'208,919	43.6	3'139,114	42.6

Nota: Los datos de 1985 son preliminares.

- (1) La producción de acero en este horno tiene dos destinos: laminación, y piezas vaciadas
- (2) La producción de acero en este horno tiene tres destinos: laminación, piezas vaciadas y forja
- (3) La producción de acero en este horno tiene sólo un destino: laminación. Es importante señalar que este proceso empezó a utilizarse en 1973 y ha tenido un crecimiento significativo.

FUENTE: SPP, 1983 Y 1986.

Cuadro 3.19
Producción de Acero por Tipos de Proceso
(índices de crecimiento)
1970 = 100.0

ANO	Acero	Hogar Abierto (Siemens Martin)	Horno Eléctrico	Convertidor al Oxígeno
1970	100.0	100.0	100.0	-----
1975	135.8	95.7	150.3	100.0
1980	184.4	59.1	195.2	391.2
1985	189.4	44.6	200.9	456.9

Nota: En el caso del proceso "Convertidor al Oxígeno", se tomó como año base 1975 dado que para 1970 dicho proceso no se aplicaba.

FUENTE: El cuadro anterior

Existe una gran variedad de procesos para producir acero. Sin embargo, la industria siderúrgica nacional, tan sólo cuenta con tres procesos tecnológicos: Hogar Abierto o Siemens Martin, Horno Eléctrico y Convertidor al Oxígeno.

El proceso Siemens Martin está definitivamente disminuyendo en favor de los otros dos.

El proceso de Hogar Abierto, es el más antiguo y el menos productivo, lo que se refleja tanto en la participación dentro del total de acero producido como en su volumen. En efecto, mientras en 1970 participaba con el 58.9% de la producción total de acero, para 1985 tan sólo produce el 13.8% del total, al pasar de una producción de 2'284,225 toneladas a 1'019,499 toneladas.

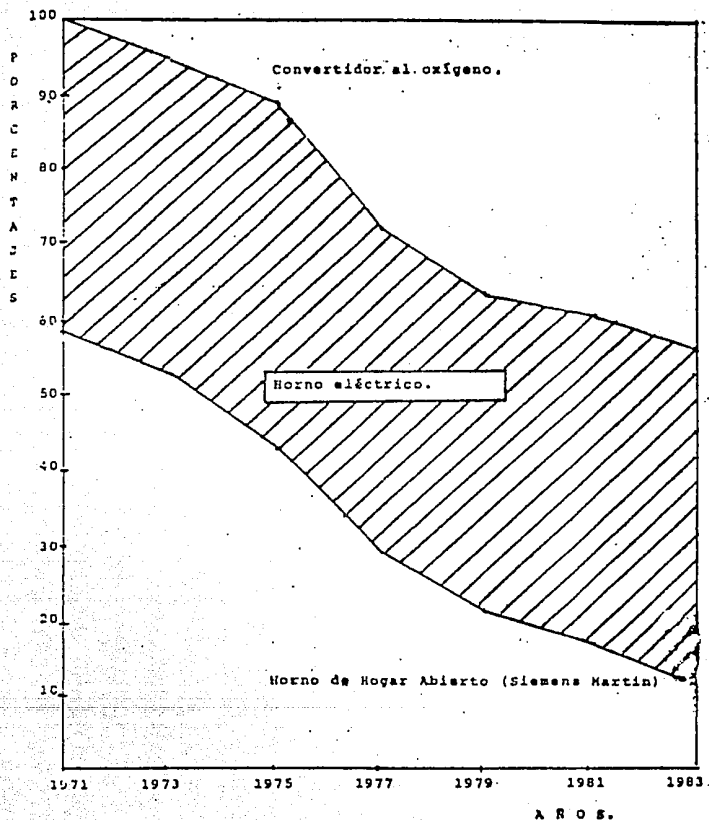
El proceso de Horno Eléctrico, aumentó su participación tal y como se observa en el cuadro anterior al pasar de 41.1% en 1970 a 43.6% en 1985. La producción de acero en este proceso aumentó en 100.1% en el periodo señalado, frente a un decremento del 124.1% del Hogar Abierto.

Finalmente, el proceso que ha tenido un crecimiento impresionante, es el Convertidor al Oxígeno, que si bien su participación en el total de acero producido fue para 1975 del 13.1% (su creación fue apenas en 1972) para el año de 1985 participa ya con el 42.6% del total y su tendencia es a que aumente. De 1975 a 1985, es decir, en tan sólo una década creció la producción de acero en este tipo de proceso en un 356.9% al pasar de 687,019 toneladas a 3'139,114 toneladas en los años respectivos.

De lo anterior se concluye, que la industria siderúrgica nacional ha venido modernizándose, y un claro ejemplo de ello lo proporciona la manera como ha evolucionado la utilización tecnológica de los procesos para producir el acero: el proceso más moderno para producirlo es el Convertidor al Oxígeno que participa, como se indicó, con el 42% del total en 1985, seguido del proceso de Horno Eléctrico, que también es muy moderno y eficiente con el 43% de participación y el Siemens Martin que es el más antiguo con el resto.

LAMINA 1

PARTICIPACION POR PROCESOS EN LA PRODUCCION
DE ACERO 1971-1983
(PORCENTAJES)



De acuerdo con datos proporcionados por la Cámara Nacional del Hierro y el Acero CANACERO, la producción de acero en 1988, aumentó 1.9% al pasar de 7 millones 613 mil 652 toneladas a 7'001.761 toneladas, y aunque el arrabio disminuyó -1.5% el hierro esponja registró una recuperación del 7% para este año con respecto a 1987.

3.4 Producción de laminados planos, no planos y tubos

Con los materiales básicos siderúrgicos que hemos señalado, se elaboran los productos siderúrgicos, propiamente definidos ya que son productos del acero, los cuales son de tres tipos: laminados planos, laminados no planos y tubos.

El total de productos siderúrgicos, que es la suma de los tres grupos de productos fue de 2'964,872 toneladas en 1970, para pasar a 4'329,093 toneladas en 1975, registrando un incremento del 46%. Para 1980, alcanzó su más alto crecimiento lográndose producir 6'220,669 toneladas para un incremento del 43.7% en los cinco años. Para 1985, su nivel bajó ligeramente con respecto a 1980 produciéndose 6'166,276 toneladas, y por ende registró un decremento con respecto a 1980 de -0.9%.

Los productos laminados planos disminuyeron su participación en el total de productos siderúrgicos ya que pasaron de un máximo de 48.3% en 1970 a 48.1% en 1975, 47.6% en 1980 y 45.4% en 1985. Es decir, la participación de los productos laminados planos disminuyó de manera progresiva, aunque mostraron un incremento del 45.2% en el primer quinquenio analizado, que es el período de máximo crecimiento para decrecer 5% en el quinquenio de los ochenta.

A diferencia de los productos planos, los productos no planos fueron ganando terreno a medida que los años transcurrían. En 1970 participaban con el 45.4% del total de productos siderúrgicos, proporción que aumentó para 1975 al 47%, más aún para 1980 al 48.5% y para 1985 explican el 50% del total de productos siderúrgicos.

Los productos no planos registraron el máximo crecimiento en el período de 1970-1975, con un incremento del 50.9%, mientras que en el quinquenio de los ochenta su crecimiento fue de apenas 1.2%

Si bien es cierto que en este último período el ritmo de crecimiento cayó, sin embargo, fue menor que la caída registrada en los productos planos, por lo que su participación aumentó.

Finalmente, los tubos sin costura, disminuyeron su participación en la producción total de productos siderúrgicos en el primer quinquenio de los setenta al pasar de 6.3% en 1970 a 4.9% en 1975. Para los años posteriores, constituyen el único grupo de los tres mencionados que manifestó un comportamiento más o menos estable. Su participación en 1980 es de 3.9% y de 4.7% en 1985, dentro del total.

Las tasas de crecimiento promedio anual para los tres grupos de productos fue 4.6% para los productos planos, 5.7% para los productos no planos y 3.1% para los tubos sin costura.

Según CANACERO, la producción de planos tuvo un aumento del 7.1%, pues en 1987 se produjeron 2'355,439 toneladas y en 1988 esta cifra llegó a 2'542,312 toneladas. En este rubro, destaca la producción de ciertos productos específicos: plancha que aumentó 15.4%; lámina rolada en caliente, 9.8%; lámina rolada en frío, 2.1% y sólo la hojalata mostró un saldo negativo de -0.5%.

De acuerdo con la misma fuente y para los años señalados, en los productos no planos sobresale la producción de varilla corrugada que tuvo un incremento de 2.7% (a pesar de la recesión de la industria de la construcción); perfiles comerciales se incrementó 0.6% y perfiles estructurales 1.3% de 1987 a 1988.

Finalmente, la producción de tubos sin costura se incrementó 18.3% para esos años (productos que también son demandados por la industria de la construcción) al pasar de 287,615 toneladas a 340,347 toneladas. (EL FINANCIERO, 280289)

Cuadro 3.20
Producción de Laminados Planos, No Planos y Tubos
1970-1985
(toneladas)

ANO	Total	%	Laminados Planos (1)	%	Laminados no Planos (2)	%	Tubos sin Costura (3)	%
1970	2'964,872	100.0	1'433,303	48.3	1'346,748	45.4	184,821	6.3
1975	4'329,093	100.0	2'081,869	48.1	2'032,149	47.0	215,075	4.9
1980	6'220,669	100.0	2'937,091	47.6	3'041,756	48.5	241,822	3.9
1985	6'166,276	100.0	2'797,065	45.4	3'077,420	49.9	291,791	4.7

Nota: El año de 1985 es preliminar.

(1) Incluye: plancha de espesor mayor de 4.75 mm. (3/16), lámina en frío, lamina en caliente, lamina de acero inoxidable.

(2) Incluye: Varilla corrugada, alambón, perfiles comerciales o ligeros (hasta 76 mm.), perfiles estructurales o pesados, barras macizas y otros (materiales fijos para vía y piezas vaciadas y forradas de acero).

(3) Los tubos sin costura incluyen los tubos con costura porque estos son un derivado de aquellos.

FUENTE: SPP, 1983 y 1986.

Cuadro 3.21
Variación Porcentual de la Producción de Laminados
Planos, No Planos y Tubos, 1970-1985

periodo	Total	Laminados Planos	Laminados No Planos	Tubos sin Costura
1970-1985	108.0	95.1	128.5	57.9
1970-1980	109.8	104.9	125.9	30.8
1970-1975	46.0	45.2	50.9	16.4
1975-1980	43.7	41.1	49.7	12.4
1980-1985	(0.9)	(5.0)	1.2	20.7

Fuente: La misma del cuadro anterior

4. Cambios en la estructura del sector siderúrgico

4.1 Empresas públicas y privadas

La presencia del Estado como propietario de empresas aumentó lo cual se hizo manifiesto en la industria siderúrgica cuando menos en las últimas dos décadas, compartiendo con la iniciativa privada la producción nacional de acero.

La participación estatal en la producción de acero estuvo por arriba del 56% en promedio para el periodo de 1977 a 1988 y como contraparte la privada tuvo un promedio de participación del 44% (véase el cuadro 3.22). El mayor peso estatal obedeció, en lo esencial, a la tendencia existente desde fines de la década de los sesenta a una mayor presencia del Estado en la economía, por un lado; y a la desfavorable situación de la industria siderúrgica agravada por la crisis de 1976, que exigió una mayor ingerencia del Estado en este rubro dado su carácter estratégico para el desarrollo y sostenimiento de la planta industrial mexicana.

Tal es el caso en el que la participación de la empresa pública en la producción nacional de acero se vio incrementada en 1978 a 58.8%, debido a que el Estado mexicano asume la responsabilidad de sacar a flote a la empresa, en aquél entonces privada, Fundidora de Monterrey, S.A. (FUMOSA) pasando a enlistarse como empresa pública cuyas dificultades hicieron insostenible su precaria posición financiera. A partir de este año y hasta 1986 la participación de la empresa pública no alcanzó ese nivel inclusive disminuyó a 54% en 1983. A partir de 1984 empieza a incrementarse hasta lograr el más alto nivel de participación de los últimos diez años con el 60.2% en 1986, al producir 4.3 millones de toneladas, mientras las empresas privadas participaban con el 39.8% del total con 2.9 millones de toneladas

Cuadro 3.22

PRODUCCION DE ACERO POR SECTOR
MILES DE TONELADAS

ANO	Paraestatal	%	Privado	%	Total	%
1977	3,131	55.9	2,470	44.1	5,601	100.0
1978	3,982	58.8	2,793	41.2	6,775	100.0
1979	4,075	57.3	3,042	42.7	7,117	100.0
1980	4,038	56.4	3,118	43.6	7,156	100.0
1981	4,289	56.0	3,374	44.0	7,663	100.0
1982	3,985	56.5	3,071	43.5	7,056	100.0
1983	3,777	54.1	3,201	45.9	6,978	100.0
1984	4,354	57.6	3,206	42.4	7,560	100.0
1985	4,159	56.2	3,240	43.8	7,399	100.0
1986	4,317	60.2	2,908	39.8	7,225	100.0
1987	4,276	56.0	3,366	44.0	7,642	100.0
1988*	4,215	54.1	3,574	45.9	7,789	100.0

* Cifras preliminares

Fuente: CANACERO, 1987.

La estructura en la participación de la producción de acero seguramente será objeto de un cambio radical para el presente año (1990) ya que si bien hasta 1989 la participación estatal en la producción de acero fue mayoritaria con respecto a la privada, ahora el sector privado controlará el 100 por ciento de la producción de acero debido a que las empresas paraestatales han sido puestas a la venta: "... la industria siderúrgica ha dejado de ser prioritaria para el país, para convertirse en una rama con carácter secundario" (Revista Proceso, No. 698)

4.2 Comportamiento de las empresas siderúrgicas en años recientes

La producción de acero en todo el conjunto de las empresas siderúrgicas pasó de 6.7 millones de toneladas en 1978 a 7.7 millones en 1988, lo que representó un incremento cercano al 15%. Dentro de este período destaca el comportamiento cíclico de la producción: de 6.7 millones en 1978 se tiene un incremento paulatino hasta llegar a 7.6 millones de toneladas en 1981 y comenzar a descender en los dos siguientes años hasta el nivel de los 6.9 millones de toneladas en 1983, aumenta en 1984 a 7.5 millones, desciende nuevamente en 1985 y 1986 hasta 7.2 millones en este último año y crece en 1987 y 1988 año este último en el que se encuentra el nivel de producción más alto de los once años estudiados: 7.7 millones de toneladas de acero.

Cuadro 3.23

PRODUCCION DE ACERO POR EMPRESAS

miles de toneladas

NOMBRE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
AHMSA	2447	2541	2272	2424	2279	2227	2468	2603	2868	3086	3083
HYLSA	1431	1548	1562	1775	1579	1643	1637	1671	1582	1662	1708
SICARTSA	586	646	792	904	869	1013	1028	613	1192	1190	1131
TAMSA	420	421	377	392	383	386	343	279	233	485	540
FUMOSA Y MINIACERIAS	942	1073	1179	1207	1109	1172	1226	1290	1096	1219	1327
TOTAL	6775	7117	7156	7663	7056	6978	7560	7399	7225	7642	7789

*Cifras preliminares

Notas: FUMOSA suspendió operaciones desde mayo de 1986
 Son Empresas Públicas AHMSA, SICARTSA y FUMOSA
 Son Empresas Privadas HYLSA, TAMSA y MINIACERIAS

FUENTE: La misma del cuadro anterior

Cuadro 3.24

PARTICIPACION PORCENTUAL POR EMPRESAS EN LA
PRODUCCION DE ACERO

NOMBRE	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
AHMSA	36.1	35.7	31.7	31.6	32.3	31.9	33.0	36.5	39.6	40.4	39.8
HYLSA	21.1	21.8	21.8	23.2	22.4	23.5	21.7	22.6	21.8	21.7	21.9
SICARTSA	8.6	9.1	11.1	11.8	12.3	14.5	13.6	8.3	16.5	15.7	14.5
TAMSA	6.3	5.9	5.3	5.1	5.4	5.5	4.5	3.8	3.3	6.3	6.8
FUMOSA y MINIACERIAS	13.9	15.1	16.5	15.8	15.7	16.9	16.2	17.4	15.2	15.9	17.0
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Cabe destacar que el único año en que el comportamiento de todas las empresas coincide es el de 1982 tal y como lo muestra el cuadro 3.23. En efecto es el año en que todas las empresas tuvieron una caída en la producción con respecto al año anterior. En el resto de los años, se presentaron comportamientos distintos: mientras algunas empresas aumentaron su producción, otras la disminuían.

La empresa paraestatal AHMSA tuvo a partir de 1986 un ligero incremento en la participación de la producción de acero, mientras que la empresa privada HYLISA mantuvo su nivel casi invariable a lo largo de todo el período. La empresa SICARTSA, también paraestatal, incrementó su participación a partir de 1986, al igual que AHMSA. La otra empresa privada, TAMSA, fue paulatinamente disminuyendo su participación hasta 1986 año en que tuvo un incremento notable al pasar de una participación en 1986 de 3.3% del total de la producción de acero, a 6.3% en 1987. Finalmente, debido a que FUMOSA cerró sus plantas en 1986, seguramente las MINIACERIAS incrementaron su participación, como lo hicieron también el resto de las empresas integradas señaladas anteriormente, a excepción de HYLISA. (Véase el cuadro 3.24).

En 1986, la industria siderúrgica se componía de cuatro grandes empresas integradas, 23 semi-integradas y 44 relaminadoras (1), con una capacidad instalada conjunta de 9 millones de toneladas de acero (el consumo nacional aparente (*) era de 6.8 millones de toneladas) de las cuales el 58% fue del sector paraestatal. De la producción de 1986, 7.1 millones de toneladas, 86% correspondía a las cuatro empresas integradas. En esta industria laboraban 70,000 personas, de las cuales el 70% lo hacía en el sector paraestatal. Para el mismo año, esta rama representaba el 1.2% del PIB nacional y el 5% de PIB manufacturero.

En 1987 el número de empresas integradas seguía siendo de cuatro pero el número de empresas asociadas se redujo a 35. La decisión más importante en este sentido fue, como se ha indicado, el cierre de la empresa paraestatal Fundidora de Monterrey, S.A. (FUMOSA).

(1) La definición de empresas integradas, semi-integradas y relaminadoras se realizó en el capítulo I inciso c.

(*) El Consumo Nacional Aparente CNA es el resultado del PIB + Importaciones - Exportaciones Siderúrgicas.

Para 1988, la industria siderúrgica nacional estaba compuesta por 66 empresas, las mismas cuatro integradas, 21 no integradas (1) y 40 relaminadoras. Para el primer trimestre de ese año las cuatro empresas integradas AHMSA, SICARTSA, HYLSA y TAMSA, recibieron todo el apoyo para llevar a cabo el proceso de reconversión.

El cierre de empresas semi-integradas como Aceros Chihuahua, Aceros Ecatepec, Aceros Industriales conjuntamente con FUMOSA afectaron significativamente la oferta nacional de siderúrgicos y permitieron que las cuatro empresas integradas concentraran para 1988 el 85% de la producción nacional de acero (CANACERO, 1988).

Específicamente, el sector siderúrgico paraestatal estaba constituido en 1985 por 91 empresas: una controladora (*) SIDERMEX, tres empresas integradas AHMSA, FUMOSA y SICARTSA y 87 dedicadas a diversas actividades (comercialización, operaciones inmobiliarias, construcción, transporte, fabricación de estructuras metálicas y de bienes de capital, tubería, envases metálicos, autopartes, equipos para minas, refractarios, etc.). Como es evidente, el grupo presentaba giros muy diversos y una excesiva dispersión de funciones algunas muy ajenas a la actividad siderúrgica.

(1) Las 21 empresas no integradas (semi-integradas y relaminadoras) eran: Aceros Solar; Fundidora de Hierro y Acero; Mexinox; Industrias C>H. Fundidora Monclova; Aceros Anglo; Aceros Ecatepec; Aceros Nacionales; Siderúrgica Nacional; Aceros Corsa; Campos Hermanos; Campos de Chihuahua; FERRALVER; Aceros Industriales; Aceros San Luis; Cía. Siderúrgica de Guadalajara; Aceros de México; Aceros de Sonora; AMSCO Mexicana y Siderúrgica Potosina.

(*) SIDERMEX es un grupo industrial paraestatal que coordina y dirige las políticas y acciones de las empresas paraestatales siderúrgicas.

CAPITULO IV. DETERMINANTES DE LA DINAMICA DEL SECTOR

Las tendencias de la industria siderúrgica a nivel mundial y las tendencias por parte de la oferta global de esta industria en el país han sido presentadas en los capítulos anteriores.

Ahora nos disponemos a analizar los determinantes de la oferta y la demanda que han incidido para el crecimiento económico de la industria siderúrgica.

En el primer apartado presentaremos los determinantes de la oferta interna observando tres ámbitos:

1. Las tendencias de la ocupación
2. Las tendencias de la productividad y
3. Las características del estilo de crecimiento

Este último ámbito, es importante porque a través de él podremos conocer el carácter de la reproducción de la industria siderúrgica de acuerdo a tres modalidades: extensiva, intensiva y mixta (extensiva e intensiva).

En el segundo apartado, nos interesa destacar el papel de los determinantes de la demanda, a saber, el papel del mercado interno o demanda bruta global interna, las exportaciones o demanda externa y la sustitución de importaciones.

1. Determinantes de la dinámica de la producción interna siderúrgica

1.1 Las tendencias de la ocupación

De 1970 a 1985 el personal ocupado creció en 63%, al pasar de 50,589 empleados en 1970 a 82,646 en 1985, un crecimiento absoluto de 32,047 empleados.

Cuadro 4.1
Personal Ocupado de la Industria Siderúrgica
1970-1985

AÑO	Personal Ocupado	Índice
1970	50,589	100.0
1975	58,571	115.0
1980	81,256	161.0
1985	82,646p	163.0

p: preliminar

FUENTE: SPP, 1970-1979, 1979-1982 y 1982-1984.

Por su parte, la tasa anual promedio de crecimiento de la ocupación para todo el período fue de 3.33%. Analizada por quinquenios, la misma tasa arrojó el siguiente comportamiento: de 1970 a 1975, 2.9% de crecimiento promedio anual, de 1975 a 1980, la ocupación creció a una tasa anual promedio de 6.7%; y para el quinquenio 1980-1985, la ocupación creció apenas 0.34%.

Cuadro 4.2
Tasas de Crecimiento del Personal Ocupado
de la Industria Siderúrgica
1970-1985

períodos	tasa media anual de crecimiento	Desviación respecto a la tendencia (+) (en %)
1970-1985	3.33	-----
1970-1975	2.97	- 10.8
1975-1980	6.77	+ 103.3
1980-1985	0.34	- 89.8

FUENTE: El cuadro anterior

Por otro lado, si comparamos la tasa de crecimiento real con la tasa tendencial, vemos que su comportamiento es muy inestable sobre todo a partir de 1975. La desviación de la tasa de crecimiento respecto a la tendencia está por debajo de esta en un -10.8% para 1975, y cinco años más tarde da un salto para ubicarse 103.3% por arriba para volver a caer para 1985 a -89.8%.

Dejemos hasta aquí el análisis de la ocupación para retomarlo más adelante.

1.2 Las tendencias de la productividad

Para el período global, de 1970 a 1985, la productividad por hombre ocupado en la industria siderúrgica pasó de 94 mil pesos por empleado al año a 115.9 miles de pesos en 1985. Esto representó un incremento del 23 por ciento, niveles apenas dos unidades de millar por arriba del nivel de 1975. La tasa anual de crecimiento para el período fue de 1.4% en promedio. (Véase el Cuadro 4.4).

Cuadro 4.3

Productividad de la Industria Siderúrgica
(1970-1985)
Índice (1) = 100.0

AÑO	Productividad (miles de pesos por empleado) (1)=(2)/(3)	i %	PIB (mill. de pesos de 1970) (2)	i %	Poblac. Ocupada (3)	i %
1970	94.0	100.0	4,753.0	100.0	50,589	100.0
1975	113.8	121.0	6,667.2	140.0	58,571	115.0
1980	119.7	127.0	9,722.8	205.0	81,256	161.0
1985	115.9	123.0	9,578.0	201.5	82,646p	163.0

p: preliminar

i: indica el índice de crecimiento tomando como base 1970.

FUENTE: SPP 1970-1979, 1979-1982 y 1982-1984.

Al analizar el comportamiento de la productividad por periodos quinquenales, se observan tres periodos: crecimiento acelerado donde la productividad pasa de 94 mil pesos en 1970 a 113.8 mil pesos en 1975 que representó un incremento del 21% a una tasa media anual promedio de 3.9%; crecimiento medio o sostenido de 1975 a 1980 al pasar de 113.8 mil pesos en 1975 a 119.7 mil pesos que significó un crecimiento de 5.1% en este periodo, con una tasa promedio anual de crecimiento de 1%; finalmente, la etapa de crecimiento negativo que se caracterizó porque la productividad pasó de 119.7 mil pesos a 115.9 mil, que significó un decremento de -3.1% a una tasa media anual promedio de -0.64%.

Cuadro 4.4

Dinámica de la Productividad de la Industria
Siderúrgica, 1970-1985

periodo	% Variación Quinquenal por Periodos	Tasa Anual de Crecimiento Real	Desviación respecto a la Tendencia (+) (en %)
1970-1975	21.06	3.90	+ 178.57
1975-1980	5.18	1.02	- 14.29
1980-1985	- 3.17	- 0.64	- 145.71

La tasa anual de crecimiento real fue de 1.4 por ciento para el periodo de 1970-1985.

FUENTE: El Cuadro Anterior

Al comparar la tasa de crecimiento tendencial de la productividad con la real se observa un comportamiento altamente inestable, mayor aún que el de la ocupación.

De este modo tenemos que para el primer quinquenio de los setenta la tasa real de crecimiento está por arriba de la tendencia en un 178.57%, tiende a normalizarse para el siguiente quinquenio situándose por debajo de la tendencia -14.29% y da un salto para el último quinquenio en los ochenta ubicándose en -145.71% por debajo de la tendencia.

1.3 Caracterización del estilo de crecimiento

Lo señalado anteriormente, toma gran relevancia cuando se trata de determinar el peso atribuible a la ocupación y a la productividad para el crecimiento de la rama analizada.

El cuadro 4.5 nos presenta las variaciones porcentuales del producto, la ocupación y la productividad calculadas a partir del cuadro 4.3. Esto con el fin de determinar el peso de estas dos últimas variables en aquél, y de este modo esclarecer la modalidad de la reproducción económica de la industria siderúrgica.

El Método de Cálculo para la determinación económica, se presenta como ANEXO 1 al final de este trabajo.

En todo el período analizado, se observa un carácter EXTENSIVO en la reproducción económica de la industria siderúrgica, ya que es la ocupación la que incidió de manera determinante para el crecimiento del sector explicando el 70% de este, mientras la productividad participó apenas con el 30% restante del crecimiento.

La influencia de la ocupación en el crecimiento, y por ende en la reproducción económica siderúrgica, se mitiga ligeramente para el período largo de 1970 a 1980 aunque su influencia es aún muy significativa pues explica el 66 por ciento de la reproducción, mientras la productividad contribuye tan sólo con el 34 por ciento restante. Para este período, el carácter de la reproducción es nuevamente EXTENSIVO.

Si analizamos el carácter de la reproducción económica en periodos cortos, encontramos fenómenos interesantes: en el quinquenio de 1970 a 1975, el carácter de la reproducción es MIXTO, ya que no existe una influencia determinante por ninguna de las dos variables; esto se modifica favorablemente hacia la ocupación en el segundo quinquenio de los setenta teniendo la reproducción, por ende, un carácter EXTENSIVO. Finalmente, para el último quinquenio, 1980-1985, NO EXISTE REPRODUCCION AMPLIADA en el sector: la tasa anual de crecimiento de la productividad y del PIB decrecen -0.6% y -0.3% respectivamente.

A medida que la crisis se acentúa (período de los ochenta), el impacto negativo en la disminución del producto lo dió la productividad. Esto nos lleva a pensar que la crisis de la economía afectó de manera significativa al sector, sin embargo, ello ha conllevado un incremento muy leve de la ocupación con disminuciones en la productividad y el producto, como se señaló con anterioridad. La causa de esto se puede encontrar tal vez en los deficientes sistemas de organización de la industria siderúrgica y en especial del subsector paraestatal, pero fundamentalmente debido a la caída de la demanda de la industria siderúrgica.

Cuadro 4.5

Carácter de la Reproducción Económica de la Industria Siderúrgica 1970-1985

Período	Tasas de Crecimiento Anual			Crecimiento Atribuible en (%) a Mayor:		Modalidad Predominante de la Reproducción Ampliada
	rg	p	f	OCUPACION	PRODUCT.	
1970-1985	4.8	3.4	1.4	70.8	29.2	EXTENSIVA
1970-1980	7.4	4.9	2.5	66.2	33.8	EXTENSIVA
1970-1975	7.0	3.1	3.9	44.3	55.7	MIXTA
1975-1980	7.8	6.8	1.0	87.2	12.8	EXTENSIVA
1980-1985	-0.3	0.3	-0.6	+100.0	-200.0	NO HAY REPROD. AMPLIADA

rg = Tasa de crecimiento anual del PIB

p = Tasa de crecimiento anual de la OCUPACION

f = Tasa de crecimiento anual de la PRODUCTIVIDAD

FUENTE: El cuadro 4.3

Volviendo a los períodos analizados, ha sido la ocupación y no la productividad la que ha jugado el papel preponderante para la reproducción, de allí su carácter EXTENSIVO tanto en los lapsos largos como en el período de 1975-1980.

Otra cuestión que nos parece importante destacar, es que la política de reconversión en la industria siderúrgica (como veremos en el capítulo VI), cuando menos hasta los años de 1985 no ha tenido efectos para incrementar la productividad, aunque en años recientes es posible que esta se haya elevado. Por el contrario, se observa en el período que la productividad va disminuyendo. Esto nos puede llevar a pensar, aunque puede ser muy aventurado decirlo, en la existencia de una tendencia regresiva de la productividad en esta rama.

Sin embargo, en años recientes, dicha tendencia probablemente se ha detenido, pues la reducción de los puestos de trabajo y como consecuencia la intensificación de los procesos de trabajo han llevado a que para el año de 1988 la productividad siderúrgica se ubique aproximadamente en las 123.8 toneladas producidas por obrero al año, mientras que cinco años atrás, en 1983, cada obrero producía 87.4 toneladas. (EL FINANCIERO, 020388).

El proceso de modernización emprendido por las autoridades de las empresas siderúrgicas está dirigido a incrementar la productividad por la vía del recorte de personal (9 mil obreros en el caso de ANMSA), cierre de plantas obsoletas, adecuación a las Cláusulas del Contrato Colectivo de Trabajo encaminado a la modernización de las plantas y el estancamiento salarial a fin de abaratar la mano de obra.

2. Determinantes de la dinámica de la demanda siderúrgica

En este apartado, nos interesa destacar el papel tenido por cada uno de los tres determinantes que por el lado de la demanda han incidido en el crecimiento del sector, a saber

- a) La demanda interna
- b) La demanda externa o exportaciones y
- c) La demanda por cambios en el nivel de sustitución de importaciones

El Método de Cálculo para definir los determinantes de la demanda siderúrgica se presentan como ANEXO 2 al final de este trabajo.

Cuadro 4.6
Crecimiento de la Producción Siderúrgica
Atribuible a:
(en porcentajes)

Periodo	DEMANDA INTERNA	EXPORTACIONES	SUSTITUC. DE IMPORTAC.	SUBTOTAL (B+C)	TOTAL
	(A)	(B)	(C)	(B+C)	
1970-1984	107.2	3.4	- 10.6	- 7.2	100.0
1970-1980	128.6	- 0.7	- 27.9	- 28.6	100.0
1970-1975	120.1	- 1.4	- 18.7	- 20.1	100.0
1975-1980	127.2	- 0.3	- 26.9	- 27.2	100.0
1980-1984	- 229.0	64.5	264.5	329.0	100.0

FUENTE: Los valores fueron tomados de los cuadros presentados a lo largo de este capítulo cuya fuente esencial es el Sistema Nacional de Cuentas Nacionales.

Como se observa en el cuadro anterior, en el periodo de 1970-1984 observamos que el crecimiento del Valor Bruto de la Producción de la industria siderúrgica dependió fundamentalmente de la demanda interna en 107.2%; muy levemente de las exportaciones, 3.4% y el proceso de sustitución de importaciones incidió negativamente, -10.6% para el crecimiento del VBP. (En las conclusiones de este capítulo, se intenta dar una breve explicación del análisis anterior).

Vista esta situación con más detalle, el análisis nos arroja interesantes datos.

En los años setenta, la demanda interna o mercado interno proporcionaba él solo las condiciones para la producción siderúrgica. Como contrapartida, las exportaciones o mercado externo tenían una incidencia negativa al igual que la sustitución de importaciones.

Por el contrario, para los años ochenta, el VBP creció lentamente por lo que destaca el papel de la sustitución de importaciones y en menor medida el de las exportaciones.

Lo anterior se refuerza si observamos el comportamiento tenido por el componente importado de la Oferta Bruta Global "s" (*).

1970	s	=	6.41526
1975	s	=	11.12803
1980	s	=	18.08143
1982	s	=	9.92946
1984	s	=	11.33193

El componente importado de la Oferta Bruta Global, crece hasta 1980 a la vez que la demanda interna aumenta y la sustitución de importaciones decrece. Dicho componente llega a niveles cercanos a los de inicios de la década de los sesenta, y vuelve a crecer, tal vez por la demanda para la producción externa. Para 1982, el componente importado cae a la mitad, año en que la demanda interna se contrae y como contrapartida la sustitución de importaciones se acelera.

Por lo tanto, parece haber una estrecha relación entre el comportamiento del componente importado y el mercado interno. Si este cae, lo sigue aquél y viceversa.

De lo dicho en este capítulo podemos adelantar algunas conclusiones:

(*) $s = M / OBG$ donde $OBG = VBP + M$

1. Como se observó, ha sido la ocupación y no la productividad la que ha tenido el papel principal en el crecimiento de la rama, de allí que la industria siderúrgica presente un carácter EXTENSIVO en su reproducción económica.

En términos globales, la ocupación creció en todos los períodos estudiados aunque más lentamente en los años ochenta. Por su parte, la productividad, llegó a su nivel máximo en 1980 para caer ligeramente en 1985.

2. Los bajos niveles de productividad en la industria siderúrgica han tenido sus causas probablemente en los deficientes sistemas de organización y administración, al bajo nivel técnico de la mayoría de las plantas comparado con el de otros países (capítulo III), a su fuerte endeudamiento y fundamentalmente a la caída de la demanda de productos siderúrgicos.

Como se observó a lo largo del capítulo, la productividad tuvo problemas que incidieron de manera importante en el crecimiento de la rama siderúrgica. A fin de poder contar con elementos de juicio más "objetivos" acerca del comportamiento de esta variable económica, se analiza su papel en el capítulo siguiente.

3. En el marco de la reconversión industrial, que implica una apertura al mercado internacional de la industria siderúrgica, la productividad adquiere un papel central y aunque dicha política se empezó a implementar desde 1982 aproximadamente, hasta mediados de los años ochenta no se habían logrado los niveles ni la dinámica de la productividad esperada, aunque puede ser que en años recientes el nivel y comportamiento de la productividad haya variado, lo cual es altamente probable dado que las empresas han mantenido sus niveles de producción frente al cierre de más plantas y por ende la disminución de contrataciones del personal.

4. Por el lado de la demanda, podemos señalar que el papel esencial en el crecimiento del sector siderúrgico lo tuvo el mercado interno, aunque en los años ochenta la sustitución de importaciones juega un papel preponderante, mientras las exportaciones tienen un papel marginal hasta 1985.

CAPITULO V. LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA SIDERURGICA

En el capítulo II, hemos señalado las principales tendencias que a nuestro juicio existen tanto en la producción siderúrgica mundial a fin de contextualizar el papel de México en los cambios que se están dando en el marco mundial de productos siderúrgicos.

Hemos visto como la producción del sector siderúrgico se va desplazando desde los países desarrollados hacia los países de desarrollo industrial intermedio.

Esta tendencia al desplazamiento es explicada en último término por la dinámica y los diferentes niveles que se presentan en la productividad de la rama entre los distintos países y empresas.

La productividad es un indicador que nos permite tener un conocimiento aproximado del nivel de desarrollo de una industria, empresa o proceso productivo cualquiera, por lo que un buen análisis de estos requiere del conocimiento de los costos, las ventas, los tipos de tecnología empleada y las capacidades entre otros aspectos.

Para analizar este fenómeno proponemos un sencillo sistema de indicadores que nos permitirán corroborar lo anterior, así como contar con información de interés para una adecuada evaluación de la industria siderúrgica en lo que a la productividad se refiere. La exposición de los indicadores de la productividad se analizan en dos niveles:

- Comparaciones a nivel internacional y
- Comparaciones con otros sectores de la economía

Para el efecto, contamos con cuatro indicadores para determinar la productividad de la rama en los distintos países y entre sectores económicos nacionales. Cada uno de estos indicadores será presentado de la siguiente manera:

1. El sistema de indicadores

1.1 El primer indicador mide las toneladas de acero producido por empleado al año:

Ton acero
(1) -----
empleado

Este indicador es el más comunmente aceptado y el más general nos servirá para comparar la productividad de varios países tanto desarrollados como de desarrollo intermedio, especialmente los de América Latina. Asimismo, nos servirá para comparar los niveles nacionales de productividad de la industria siderúrgica con la industria manufacturera, y la economía del país.

1.2 Los siguientes dos indicadores miden las toneladas de arrabio por metro cuadrado y metro cúbico al día producidos en altos hornos a coque:

$$(2) \frac{\text{ton arrabio}}{2} \\ \text{M} - \text{día}$$

$$(3) \frac{\text{ton arrabio}}{3} \\ \text{M} - \text{día}$$

Estos indicadores nos permitirán hacer comparaciones principalmente entre Japón (que es el país con más elevada productividad) y los principales países productores de acero de América Latina. Desafortunadamente no contamos con información para realizar la comparación con otras regiones y países.

1.3 Finalmente, el cuarto indicador que presentamos mide los kilogramos de coque consumido por tonelada de arrabio producido:

$$(4) \frac{\text{Kg de Coke}}{\text{ton arrabio}}$$

Este indicador nos permitirá determinar el ahorro de coque (materia prima para producir el arrabio) que realizan las plantas de los países más desarrollados, y posteriormente en los principales países y empresas de América Latina.

Dada la gran diversidad de empresas y países existentes, así como de los equipos y dimensiones con que aquellos cuentan, una evaluación precisa es harto difícil, problema que viene a vincularse con la carencia de una información homogénea y confiable entre las diversas fuentes. El cálculo de la relación entre personal ocupado y la producción de acero debe ser interpretado de manera cuidadosa sobre todo si se trata de realizar comparaciones entre plantas y países. Sin embargo, la relación establecida nos proporciona alguna idea sobre la eficiencia productiva de la industria siderúrgica, a la vez que, todos los indicadores anteriores vienen a reflejarse, en último término, en esa relación.

Sin perder de vista lo anterior, el análisis que presentamos debe considerar que la productividad es tan sólo un indicador, pero uno de los más importantes, si no es el fundamental, de la eficiencia productiva de la industria siderúrgica.

2. Comparaciones internacionales

2.1 Primer indicador: Toneladas de acero producido por empleado al año.

Al comparar la productividad existente entre los países como Japón, Canadá, Estados Unidos, República Federal de Alemania e Inglaterra entre otros encontramos importantes diferencias.

En efecto, según datos de la Organización Internacional del Trabajo, OIT (1988), la industria siderúrgica japonesa produjo en 1984 de 350 a 400 toneladas por persona ocupada al año; Canadá, Estados Unidos, Bélgica y los Países Bajos entre 300 y 350 toneladas; República Federal de Alemania entre 250 y 300 toneladas y Australia entre 200 y 250 toneladas por empleado.

Cuadro 5.1

PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA DE ACERO EN PAISES SELECCIONADOS (1984)

País	Toneladas de Acero por Empleado al Año
Japón	350 - 400
Canadá	
E.E.U.U.	
Bélgica	300 - 350
Países Bajos	
República F. de Alemania	250 - 300
Australia	
Francia	200 - 250
Reino Unido	

FUENTE: "Mejora de la Productividad y sus efectos sobre el nivel de empleo y las condiciones de trabajo de la Industria del Hierro y del Acero", Organización Internacional del Trabajo OIT. Comisión del Hierro y del Acero, Ginebra 1988.

En otro nivel, y de acuerdo al estudio de la OIT, Brasil y República de Corea producen de 150 a 200 toneladas de acero por empleado al año, México, Checoslovaquia y Polonia de 100 a 150 toneladas al año; un tercer grupo de países constituido por Argentina y Bulgaria producen entre 50 y 100 toneladas por empleado y finalmente la India con menos de 50 toneladas por empleado al año.

Cuadro 5.2

PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA EN LA INDUSTRIA DEL ACERO EN
PAISES SEMIINDUSTRIALIZADOS SELECCIONADOS
(1984)

País	Toneladas de Acero por Empleado al Año
Brasil	
República de Corea	150 - 200
México	
Checoslovaquia	100 - 150
Polonia	
Argentina	
Bulgaria	50 - 100
India	MENOS DE 50

FUENTE: La misma del cuadro 5.1

En el caso específico de América Latina para 1982, en Brasil, Chile, México y Venezuela las participaciones en la producción total del subcontinente superan las del personal total de la región. Esto es, Brasil contribuye con el 49.1% de la producción frente al 48.4% en el personal ocupado total de A.L., México produce el 26.6% de acero y ocupa al 24.8% del personal; Venezuela produce el 8.4% del total y ocupa al 6.3% del personal y Chile que produce el 1.9% y ocupa al 1.7 del personal total de la región. Entre estos cuatro países producen el 86% del acero y ocupan al 81.2% del personal ocupado latinoamericano.

La productividad de cada uno de estos países en los diez años analizados pasó en Brasil de 71.9 toneladas por hombre ocupado en 1972 a 101.1 toneladas en 1982; México de 103.2 toneladas por hombre ocupado a 107; Venezuela de 139.7 toneladas producidas en 1972 a 133.2 en 1982, y Chile de 57.3 en 1972 a 107.4 en 1982. En América Latina la productividad pasó de 76.3 toneladas por hombre ocupado en 1972 a 99.8 toneladas en 1982.

En Brasil la productividad tuvo un incremento del 41% en el período de 1972-1982, en México del 3.7%; Venezuela -4.9% y Chile de 87.4%. El incremento observado en América Latina fue de 30% en el periodo analizado, aunque es cierto que en estos países se partió de niveles y escalas productivas muy bajas comparadas con los países desarrollados. Es decir, que tanto Brasil como Chile estuvieron por arriba del crecimiento expresado en la productividad del acero en la región, mientras que México y Venezuela, que se caracterizaron por ser países con una elevada productividad en este sector para inicios de los setenta,

bajaron su ritmo de crecimiento e incluso disminuyó en el caso de este último país.

Cuadro 5.3

AMERICA LATINA: PERSONAL OCUPADO Y PRODUCCION TOTAL
DE ACERO BRUTO
(1972 Y 1982)

Países	Personal Ocupado (1)		Producción de Acero (miles de toneladas al año) (2)		Productividad (3) = (2)/(1)	
	1972	1982	1972	1982	1972	1982
Argentina	36.745	33.039	2.150.5	2.913.0	58.5	88.2
Brasil	90.606	128.523	6.518.4	12.995.2	71.9	101.1
Colombia	7.450	7.239	373.4	421.8	50.1	58.3
Chile	11.001	4.578	630.8	491.6	57.3	107.4
México	42.919	65.875	4.430.6	7.048.0	103.2	107.0
Venezuela	8.070	16.632	1.127.5	2.215.0	139.7	133.2
América Latina	202.306	265.411	15.431.4	26.477.5	76.3	99.8

Fuente: ILAFA, 1984.

No obstante a que en Venezuela decreció la productividad para 1982, continuó teniendo todavía el nivel más elevado de la región con 133.2 toneladas por hombre, seguido de Chile con 107.4, México con 107 y Brasil 101.15%.

Del cuadro anterior se desprende que la productividad de la industria mexicana es una de las más elevadas respecto a los países de América Latina que presentan un desarrollo industrial intermedio, pero también parece cierto que la productividad de América Latina es menor que en los países desarrollados, por lo tanto, este es un desafío importante para estos países y especialmente para México.

2.2 El segundo y tercer indicadores: toneladas de arrabio por metro cuadrado al día y toneladas de arrabio por metro cúbico al día producidos en altos hornos a coque.

Para poder tener una idea del grado de competencia de los Altos Hornos Latinoamericanos, nos parece adecuado presentar inicialmente la productividad del Japón (1) para pasar a los países de América Latina.

La empresa KIMITSU 3 produce 2.41 toneladas de arrabio por metro cúbico al día, TOBOTA 4 y FUKIYAMA 5 producen 2.24 toneladas, mientras la empresa brasileña USIMINAS 1 produce 2.35 toneladas, ligeramente inferior que la primera empresa japonesa y superior a las otras dos. Apenas una centésima de punto abajo se encuentra MISUSHIMA 4 con 2.23 toneladas, mientras COSIPA 2 nuevamente brasileña produce 2.21 toneladas. Las empresas japonesas que siguen en importancia son FUKUYAMA 4 (2.17 toneladas), OITA 1 (2.09 toneladas), KASHIMA 2 (2.05 toneladas) y KAKOGAWA (1.96 toneladas).

CUADRO 5.4

EMPRESA JAPONESA (1974)	TONELADAS DE ARRABIO 3 POR M AL DIA		EMPRESA LATINOAMERICANA (1978-1981)
KIMITSU 3	2.41	2.35	USIMINAS 1 (BRASIL)
TOBOTA 4	2.24		
FUKUYAMA 5	2.24		
MISUSHIMA 4	2.23	2.21	COSIPA 2 (BRASIL)
FUKUYAMA 4	2.17	2.19	USIMINAS 2 (BRASIL)
OITA 1	2.09	2.06	USIMINAS 3 (BRASIL)
KASHIMA 2	2.05	2.04	C.S.M. (BRASIL)
KAKOGAWA	1.96	1.60	SICARTSA (MEXICO)

FUENTE: CEPAL, 1984.

(1) Los datos con que contamos son para algunas empresas del Japón para el año de 1974, y son comparadas con los datos que arrojan algunas empresas latinoamericanas, aunque para un lapso posterior (1978-1981).

Es necesario hacer notar que Japón ha tenido en sus Altos Hornos una productividad creciente y una permanente reducción de costos por la construcción de altos hornos especializados, por la programación de sus ventas sobre pedido, su excelente organización y por la gran atención tenida en la máxima implantación de las tecnologías siderúrgicas que son el resultado de la aplicación de políticas adoptadas en los años cincuenta y sesenta que perseguían la maximización de la productividad como el objetivo esencial a cumplir.

El caso brasileño es interesante ya que el nivel de producción de toneladas de arrabio por metro cúbico al día en varias de sus empresas siderúrgicas es altamente competitivo con las empresas japonesas, e incluso supera a algunas de ellas. El caso de SICARTSA que es la empresa mexicana con más alta productividad está ubicada por debajo de los niveles anteriores.

Países como Brasil y República de Corea han tenido un desarrollo impresionante en los últimos años, convirtiéndose el primero en la potencia siderúrgica latinoamericana, y el segundo en el país que más alta productividad de acero tuvo dentro del grupo denominado los "tigres" de la "Cuenca del Pacífico" (integrado principalmente por Taiwán, Singapur, República de Corea y Hong Kong).

A fin de comparar la productividad en la región latinoamericana se presentan en el cuadro siguiente los datos para los Altos Hornos latinoamericanos a coque.

CUADRO 5.5

PRODUCTIVIDAD DE LOS ALTOS HORNOS A COQUE LATINOAMERICANOS

DATOS MAS FAVORABLES ENTRE 1978 Y 1981

Alto Horno	Producción ton/día	Diámetro Crisol m.	Area Crisol m. ²	Volumen trabajo m ³ .	Productividad	
					Ton/m ² -día	Ton/m ² -día
ARGENTINA						
SOMISA 1	1 615	8,80	60,82	1 428	26.55	1.13
SOMISA 2	2,825	9,75	74,66	2 043	37.84	1.38
BRASIL						
C.S.N. 1	Parado	8.38	55.15	1 171	-	-
C.S.N. 2	Parado	8.53	57.15	1 377	-	-
C.S.N. 3	5 988	12.40	120.76	2 935	49.59	2.04
COSIPA 1	2 181	9.09	64.90	1 553	33.61	1.40
CCSIPA 2	5 035	10.90	93.31	2 280	53.96	2.21
USIMINAS 1	1 823	7.00	38.48	775	47.38	2.35
USIMINAS 2	1 699	7.00	38.48	775	44.15	2.19
USIMINAS 3	4 819	11.50	103.87	2 340	46.39	2.06
AÇOMINAS 1	Construc.	11.50	103.87	2 294	-	-
TUBARAO 1	Construc.	14.00	153.94	3 307	-	-
COLOMBIA						
PAZ DEL RIO 1	771	5.94	27.71	689	27.82	1.12
CHILE						
CAP 1	926	6.48	32.98	710	28.08	1.30
CAP. 2	1 212	7.01	38.59	850	31.41	1.43
MEXICO						
AHMSA 1		2.13	3.56	70	-	-
AHMSA 1	400	5.18	21.07	453	18.98	0.88
AHMSA 2	831	6.63	34.52	797	24.07	1.04
AHMSA 3	1 026	7.50	44.18	1 033	23.22	0.99
AHMSA 4	1 266	7.50	44.18	1 034	28.66	1.22
AHMSA 5	2 931	11.20	98.52	2 163	29.75	1.36
AHMSA Piedras Negras.	169	3.01	7.12	172	23.74	0.98
FUNDIDORA 2	708	5.78	26.24	580	26.98	1.22
FUNDIDORA 3	1 954	8.80	60.82	1 462	32.13	1.34
SICARISA 1	2 428	9.00	63.62	1 519	38.16	1.60
PERU						
SIDERPERU 1	843	5.50	23.76	471	35.48	1.79

Fuente: ILAFA - Comité de Altos Hornos. Documentos en preparación. Cifras preliminares.

En el cuadro anterior se presentan los países de América Latina que cuentan con Altos Hornos a Coque más productivos para seis países, el cuadro no incluye a Venezuela que presentó el nivel más alto de producción de acero por hombre ocupado en el año de 1982.

Como se observa, es Brasil el país que cuenta con los Altos Hornos más productivos de la región. El Alto Horno de USIMINAS 1 es el más productivo, con 2.35 toneladas de arrabio por metro cúbico al día, seguido de COSIPA 2 con 2.21 y el de USIMINAS 2 y 3 con 2.19 y 2.06 toneladas de arrabio, respectivamente. En Perú, el Alto Horno de SIDERPERU produce 1.79 toneladas y SICARTSA 1 de México en su alto horno produce 1.60 toneladas. Las empresas SOMISA 2 de Argentina y AHMSA 5 de México produjeron ambas 1.38 y 1.35 toneladas de arrabio respectivamente entre 1978 y 1981. El resto de los Altos Hornos de la región se ubica por debajo de este nivel de productividad, toneladas de arrabio entre 1978 y 1981. El resto de los Altos

Los Altos Hornos de Brasil con su compleja y desarrollada planta industrial son los únicos que compiten con los países desarrollados industrialmente.

2.3 El cuarto indicador: kilogramos de coque por tonelada de de arrabio producido.

Contamos con otro indicador importante para hacer algunas comparaciones a nivel internacional, y lo definimos como "coke rate" que es el kilogramo de coque por tonelada de arrabio, evidentemente el horno que consuma menos coque será el mejor y más productivo.

El país que tiene el más bajo nivel de consumo de coque por tonelada de arrabio es nuevamente Japón con 423 kilogramos, seguido de Alemania cuyo consumo es 15% mayor, Francia 21% mayor, la URSS 25% mayor, Inglaterra 35% y los Estados Unidos 39% mayor que Japón en el consumo de coque.

Cuadro 5.6

PAIS	"COKE RATE" CONSUMIDO
JAPON	423
ALEMANIA	490
FRANCTA	510
URSS	530
MEXICO (SICARTSA)	564
INGLATERRA	570
E.E.U.U.	590

FUENTE: CEPAL, 1984.

El consumo de coke en las empresas de los países latinoamericanos seleccionados es competitivo con el consumo de los países desarrollados: USIMINAS 1, USIMINAS 2 y USIMINAS 3 de Brasil compiten muy favorablemente con todos los países analizados y sólo Japón se ubica por encima de este país. Bastante más arriba se encuentran las empresas SIDERPERU, CAP 1 y CAP 2 de Chile y SICARTSA de México, cuyos consumos se ubican entre los rangos de consumo de coke de los altos hornos de la URSS e ingleses y por debajo del consumo norteamericano.

CUADRO 5.7

PAIS DE AMERICA LATINA	"COKE RATE"
<u>BRASIL</u>	
USIMINAS 1	425
USIMINAS 2	434
COSIPA 2	451
<u>PERU</u>	
SIDERPERU	532
<u>CHILE</u>	
CAP 1	535
CAP 2	543
<u>MEXICO</u>	
SICARTSA	564

FUENTE: CEPAL, 1984.

De lo anterior cabe destacar lo siguiente: primero, México cuenta con pocas probabilidades de competir con los países desarrollados, dado que su productividad en toneladas de acero por hombre ocupado, se ubica en el sexto rango de los países productores de entre 100 y 150 toneladas de acero, frente a Japón, del primer rango que produce de 350 a 400 toneladas y es el país más productivo del mundo. Para que México realmente pueda competir, requiere de la conformación de una infraestructura sólida que le permita elevar sus márgenes productivos y de productividad, lo cual implicará un lapso de tiempo importante.

Segundo, a excepción del Alto Horno de SICARTSA 1, el reto de las empresas mexicanas tiene un elevado consumo de coque por tonelada de arrabio, y tienen problemas serios para competir internacionalmente, por lo que se requerirán muchos esfuerzos para poder impulsar fuertemente a la industria siderúrgica. Existen empresas más productivas en este sentido en países como Brasil, Chile y Perú.

Tercero, solamente las empresas y altos hornos brasileños pueden competir a nivel internacional incluso con las empresas productivas de Japón.

Pasaremos ahora a otro nivel de análisis de la productividad de la industria siderúrgica nacional.

En las páginas siguientes, observaremos que el comportamiento de la productividad de la industria siderúrgica es un indicador clave que nos permite corroborar que su carácter y tendencia están íntimamente relacionados con la economía nacional, tal y como veremos a continuación.

Cabe señalar que en las comparaciones que siguen utilizaremos el primero de los cuatro indicadores presentados con anterioridad: toneladas de acero producido por empleado al año.

3. Comparaciones con otros sectores de la economía

3.1 Comparaciones entre la productividad de la economía nacional y la productividad de la industria siderúrgica.

En el período de 1970 a 1985, la productividad media de la economía nacional fue de 40 mil pesos por empleado al año mientras en la industria siderúrgica fue de 110.9 mil pesos por empleado al año. El comportamiento tenido por ambos niveles de productividad fue en 1970 de 34.5 mil pesos por empleado la nacional, y 94 mil pesos la siderúrgica lo que implica que esta última es 2.7 veces mayor. Para 1975 la productividad nacional aumentó a 39.9 mil pesos mientras la siderúrgica lo hizo a 113.8 mil pesos, por lo que la brecha a favor de esta casi se triplicó. En 1980, la productividad nacional ascendió a 44.8 mil pesos y la siderúrgica a 119.7 mil pesos, nuevamente 2.7 veces mayor que aquella, y finalmente, para 1985 las productividades fueron de 44.3 mil pesos y 115.9 mil pesos por empleado al año respectivamente, 2.6 veces mayor. Como se observa, el comportamiento de ambas fue muy similar, aunque decrecieron en este período.

CUADRO 5.8
COMPARACION DE LA PRODUCTIVIDAD NACIONAL Y SIDERURGICA
1970 - 1985

AÑO	PRODUCTO INTERNO BRUTO (millones de pesos de 1970)		OCUPACION		PRODUCTIV. (miles de \$ X empl.)		RELACION DE PRODUCTIV.
	NAL.	SID.	NAL.	SID.	NAL.	SID.	SID./NAL.
1970	444,271.4	4,753.0	12'863,000	50,589	34.5	94.0	2.7
1975	609,975.8	6,667.2	15'296,000	58,571	39.9	113.8	2.9
1980	841,854.5	9,722.8	18'795,000	81,256	44.8	119.7	2.7
1985	911,544.0	9,578.0	20'554,120	82,646	44.3	115.9	2.6
PRODUCTIVIDAD MEDIA (1970-1985)					40.9	110.9	2.7

FUENTE: SPP, 1970-1979, 1979-1982 y 1982-1984.

3.2 Comparación entre la productividad de la industria manufacturera y la productividad de la industria siderúrgica

En el cuadro anterior, se aprecian grandes diferencias entre las productividades de ambos niveles, nacional y siderúrgica. Las diferencias persisten aunque no son tan grandes entre la industria manufacturera y la siderúrgica.

La productividad media anual en la industria manufacturera para el período de 1970 a 1985 es de 78.2 mil pesos por persona ocupada al año y en la industria siderúrgica como se señaló es de 110.9 mil pesos promedio anual en todo el período, es decir, 1.4 veces mayor que aquella. Así, observamos que de 1970 a 1975 la productividad manufacturera aumentó a 74 mil pesos mientras que en la siderurgia pasó a 113.8 mil pesos; para 1980 la primera se encuentra en 86.8 mil pesos por empleado y tan solo 5 años después la productividad aumentó a 91.2 mil pesos por empleado al año, mientras que la productividad de la industria siderúrgica, como se señaló, tuvo un comportamiento oscilante: en 1980 es de 119.7 mil pesos por empleado y para 1985 decrece a 115.9 mil pesos. Es importante destacar que en 1970 y 1975 la productividad de la industria siderúrgica era 1.5 veces mayor que la manufactura, 1.4 veces mayor en 1980 y 1.3 veces mayor en 1985.

Cabe mencionar que la eficiencia en la producción o la productividad siderúrgica, responde en gran parte a la mayor intensificación de los procesos de trabajo con menos personal empleado y sólo en rango marginal a la introducción de nuevas tecnologías o a la reestructuración de los procesos industriales, sobretodo en los últimos cinco años (1985-1990).

CUADRO 5.9
COMPARACION DE LA PRODUCTIVIDAD MANUFACTURERA Y
SIDERURGICA

1970 -1985

AÑOS	PRODUCTO INTERNO BRUTO (millones de pesos de 1970)		OCUPACION		PRODUCTIV. (miles de pesos)		REL. ENTRE PRODUCTIVS. SID./MANUF.
	MANUF.	SID.	MANUF.	SID.	MANUF.	SID.	
1970	105,203.0	4,753.0	1'726,000	50,589	61.0	94.0	1.5
1975	148,157.7	6,667.2	2'002,000	58,571	74.0	113.8	1.5
1980	209,681.9	9,722.8	2'417,000	81,256	86.8	119.7	1.4
1985	223,987.0	9,578.0	2'436,552	82,646	91.2	115.9	1.3
PRODUCTIVIDAD MEDIA					78.2	110.9	1.4

FUENTE: El Cuadro Anterior.

4. Conclusiones Preliminares

De lo dicho anteriormente podemos elaborar algunas conclusiones.

1o. México, se encuentra en un nivel de productividad muy por debajo del que presentan los países industrializados, así como entre los países semi-industrializados como Brasil y República de Corea, también presentan un nivel menor.

2o. De los países de América Latina, sólo la productividad de las plantas acereras de Brasil puede competir con la de los países industrializados dadas sus condiciones técnicas, productivas y de organización.

3o. De las empresas mexicanas, sólo "Siderúrgica Lázaro Cárdenas - Las Truchas", SICARTSA, puede competir con algunas empresas brasileñas dada su elevada producción de arrabio y su bajo consumo de coque.

4o. Las empresas mexicanas, en conjunto, requerirán muchos esfuerzos para solucionar los serios problemas que les impide competir internacionalmente.

5o. La productividad media de la economía nacional está muy por debajo de la productividad siderúrgica, ya que esta es 2.7 veces mayor que aquella para el período de 1970 a 1985. Si bien es cierto que para elevar la productividad siderúrgica se tienen que realizar esfuerzos enormes, en el caso de la economía en su conjunto la tarea se observa verdaderamente difícil pero tendrá que lograrse si lo que se quiere es modernizarla y además competir internacionalmente.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

60. La productividad manufacturera está por debajo de la productividad siderúrgica. En el periodo de 1970 a 1985 esta última se ubicó 1.4 veces por arriba de la manufactura. El reto, es igualmente enorme para incrementar sus índices de productividad y poder así colocar los productos en el exterior.

CAPITULO VI. LA POLITICA GUBERNAMENTAL EN EL SECTOR SIDERURGICO

En el capítulo II, hicimos referencia a que en el contexto internacional, los países con cierto desarrollo industrial como México, están teniendo una mayor participación en la producción de acero y de ciertos productos siderúrgicos. Complementariamente, señalamos que en los Estados Unidos de Norteamérica, aproximadamente a partir de 1982, se emprendió la reconversión de las industrias maduras y tradicionales, una de las cuales es la siderurgia.

El gobierno mexicano intensificó en los años ochenta los mecanismos de intervención en la rama, controló dos de las más grandes empresas integradas del país (AHMSA y SICARTSA) con lo que intervino directamente como inversionista en estas empresas paraestatales, y reguló el funcionamiento de la rama a través de una serie de políticas de "modernización" para el conjunto de la industria siderúrgica.

En los últimos días, se ha anunciado la puesta en venta de las dos empresas siderúrgicas de participación estatal: Altos Hornos de México (AHMSA) y Siderúrgica Lázaro Cárdenas "Las Truchas" (SICARTSA) con lo cual se redefine el "carácter estratégico de esta industria. (Revista PROCESO, 697).

Los principales problemas que enfrentó la siderurgia en México estuvieron relacionados con la baja productividad, el peso de su endeudamiento, lo obsoleto de algunas plantas y procesos, así como los problemas de comercio exterior: sobreoferta de productos, proteccionismo, aranceles y permisos, entre otros.

El problema de la baja productividad no es sólo de carácter técnico, sino también administrativo. Su análisis se ha realizado en el capítulo V. Frente a la obsolescencia de algunas empresas y procesos productivos las empresas respondieron con su desaparición, tales fueron los casos de Fundidora de Monterrey, el cierre del horno 4 de Altos Hornos de Mexico, dejando sólo en funcionamiento el más moderno, el horno 5; la desincorporación de 21 empresas filiales de SIDERMEX y el saneamiento financiero de AHMSA y SICARTSA y la puesta en venta, recientemente, de estas dos últimas. Fuera del complejo paraestatal, también se produjeron cambios en la misma dirección. Las empresas privadas que después de SIDERMEX tienen mayor peso en el mercado, HYLSA y TAMSAM, tuvieron la misma práctica, la suspensión de proyectos. Otras empresas menores, como Aceros Planos de Chihuahua, definitivamente cerraron las puertas.

En torno a este contexto, las empresas siderúrgicas fueron objeto de una política gubernamental definida la cuál será expuesta en el presente capítulo. Para ello se analizarán los siguientes aspectos:

1. Líneas de política
2. Redimensionamiento de la industria siderúrgica
3. Reestructuración de la industria siderúrgica, resaltando
 - 1o. El endeudamiento gubernamental a la rama
 - 2o. La política comercial de las empresas estatales
 - 3o. La política tecnológica

1. Líneas de política

En la industria siderúrgica paraestatal que forma parte de los sectores considerados tradicionales y tecnológicamente maduros, la estrategia industrial tuvo dos vertientes:

- Redimensionamiento del sector mediante la liquidación, fusión, transferencia y venta de empresas, y
- Reestructuración de la industria mediante cinco tipos de acciones: modernización técnico-productiva, modernización comercial; modernización de la administración de la gestión directiva y la capacitación; saneamiento financiero, y programación de las inversiones y crecimiento.

Concretamente, los objetivos del programa de reestructuración de SIDERMEX (*) fueron precisados y buscaban: a) Garantizar el abastecimiento de productos siderúrgicos que fueran competitivos en calidad y precio; b) Aprovechar en forma racional los recursos ferríferos y carboníferos del país, maximizando el valor agregado; c) Generar recursos financieros por medio de una creciente productividad y rentabilidad que permitieran su autofinanciamiento y desarrollo; d) Elevar la eficiencia operativa de las plantas siderúrgicas y hacerlas más competitivas, y e) Convertirse en un motor interno del crecimiento, incrementando su contribución a la integración de las cadenas productivas de las industrias metalmeccánica y de bienes de capital. (SEMIP, Programa Siderúrgico, 1985)

(*) SIDERMEX es el grupo que controlaba hasta marzo de 1990, al conjunto de empresas estatales del sector siderúrgico.

2. Redimensionamiento de la industria siderúrgica

La primera vertiente de la estrategia industrial, el redimensionamiento del sector siderúrgico paraestatal, implicó la puesta en práctica del proceso de desincorporación de empresas que involucró su liquidación, fusión, transferencia y venta.

Las primeras acciones de trascendencia se llevaron a cabo de 1985 a 1987 y en el presente año. En el primer lapso, el grupo de empresas siderúrgicas integradas estatales se redujo de tres a dos y las asociadas de 87 a 35. Una de las decisiones en este sentido fue el ya comentado cierre de FUMOSA en 1986.

Esta empresa integrada, productora de aceros planos y no planos (placa, lámina, varilla), contaba con una capacidad de 1.5 millones de toneladas de acero líquido y una plantilla de 13,500 trabajadores en 1985. Al momento de su cierre en 1986 continuaba con la misma capacidad instalada y con una plantilla de 12,500 trabajadores que representaban el 31.4% del total (industria paraestatal y privada). Se argumentó que "en 1985 produjo 943,000 toneladas, que representaban sólo el 63% de su capacidad y una productividad promedio de 75 toneladas por hombre al año, tenía un alto consumo de coque (657 kg/ton). Se dijo, asimismo, que se enfrentaba a frecuentes dificultades en el suministro de materias primas y generaba una contaminación excesiva en el centro de la Ciudad de Monterrey, cuya zona metropolitana tiene más de tres millones de habitantes".

"Su persistente baja productividad le impedía cubrir sus costos de operación y sus compromisos financieros, por lo que se decidió liquidarla. De haber seguido operando en las mismas condiciones en los siguientes cinco años sus pérdidas hubieran sido superiores a 500,000 millones de pesos que, al tipo de cambio vigente, en la fecha de su liquidación, hubiera significado transferencias del Gobierno Federal cercanas a los 1000 millones de dólares". (VILLARREAL, 1988)

A falta de una investigación a fondo de lo sucedido realmente en esta empresa, lo que se desprende de lo señalado anteriormente, es la presencia prioritaria del criterio de eficiencia administrativa (de operación productiva y financiera) pasando a un segundo plano el tratamiento del personal desempleado.

Otra acción que se inscribe dentro de esta vertiente, pero mucho más reciente, tiene que ver con la decisión de desincorporar y vender las dos empresas integradas de participación estatal: AHMSA y SICARTSA.

En el contexto de la publicación del Programa de Modernización Industrial y de Comercio Exterior (PRONAMEP) 1990-1994, se anunció en el mes de marzo del presente año en los principales diarios del país la venta de las empresas AHMSA y SICARTSA. Con esta política se perpetua la tendencia a la desincorporación de las empresas paraestatales iniciada en el sexenio anterior.

A pesar de ser la industria siderúrgica una rama estratégica para el país, ahora a los ojos de los funcionarios públicos ha dejado de serlo: el gobierno no acepta que hayan entrado en contradicción los criterios de "estratégico" y "prioritario" quién en voz del Secretario de Programación y Presupuesto, Ernesto Zedillo señaló que "lo que antes era verdaderamente prioritario hoy reviste un carácter secundario" y agrega que "el rango de prioritario debe ser un concepto sujeto a revisión periódica".

A pesar de los problemas que todavía presenta la industria siderúrgica paraestatal, los márgenes de productividad seguramente han aumentado en los últimos años, su estructura financiera ha pasado a ser superavitaria. En la actualidad, por ejemplo SICARTSA, es una empresa próspera que ocupa el lugar No. 21 en el mundo (1), y AHMSA, que tenía fuertes problemas financieros, en la actualidad opera con números negros, obteniendo un superávit en 1989 después del pago de intereses, de 30,712 millones de pesos, contra un déficit programado de 258,983 millones de pesos. Ambas empresas son en la actualidad rentables y eficientes. (Revista PROCESO, No. 698)

El impacto en el empleo en ambas empresas tuvo un costo elevado. En SICARTSA, en el momento de elaborarse las listas de los obreros que iban a ser liquidados, eran más de 2,000 los que se querían ir. Por su parte, en AHMSA de 4,500 trabajadores empleados a mediados de los ochenta, en la actualidad han sido despedidos 3,100 y faltan otros 1,400 más.

3. Reestructuración de la industria siderúrgica

La segunda vertiente que se refiere a la reconversión industrial estuvo dirigida a cubrir los siguientes aspectos:

- Modernización técnico-productiva
- Modernización comercial
- Modernización de la administración y de la gestión administrativa
- Saneamiento financiero y
- Programación de inversiones y crecimiento.

3.1 Endeudamiento gubernamental al sector siderúrgico

En este apartado serán considerados tanto el saneamiento financiero como la programación de inversiones y crecimiento.

El principal problema financiero de la industria siderúrgica es sin duda el endeudamiento.

El crédito recibido por la industria siderúrgica, productos metálicos y artefactos por la vía de la Banca Privada y Mixta y Nacional, ha tenido un interesante comportamiento. El crédito total recibido en el período 1970-1976 creció en un 476.8%, y en el período de 1976-1981 se incrementó en 406.5%. El mayor dinamismo del crédito tuvo su origen principalmente en la Banca Nacional que presentó un crecimiento de 1970 a 1981 de 8,111.9%, 676% promedio anual; mientras la Banca Privada y Mixta canalizó créditos que en el mismo período se incrementaron 874% teniendo un crecimiento promedio anual de 73%, es decir, el crédito canalizado por la Banca Nacional a las industrias señaladas fue de 9.2 veces mayor que el otorgado por la Banca Privada y Mixta. El apoyo del gobierno para el desarrollo de la industria siderúrgica queda de este modo manifiesto.

CUADRO 6.1

Crédito Recibido por las Industrias Siderúrgica, Productos Metálicos y Artefactos a través de la Banca Privada

y Mixta y Nacional^a, 1970-1981

(millones de pesos)

Período	Total ^b			Banca Privada y Mixta ^b			Banca Nacional ^b		
	Saldo a Diciembre	Variación Anual Absoluta	Variación Anual %	Saldo a Diciembre	Variación Anual Absoluta	Variación Anual %	Saldo a Diciembre	Variación Anual Absoluta	Variación Anual %
1970	5 305.1	--	--	4 525.0	--	--	760.1	--	--
1971	0 102.0	797.9	--	4 070.3	145.3	--	1 432.7	652.6	--
1972	5 470.5	-632.5	--	4 494.9	-175.4	--	0 75.0	-457.1	--
1973	5 589.3	518.8	--	4 517.4	22.5	--	1 471.9	496.3	--
1974	7 576.7	1 597.4	200.0	5 743.1	1 225.7	5347.5	1 833.8	381.7	-27.1
1975	12 299.4	5 822.7	266.8	7 345.3	2 001.7	63.3	0 561.1	4 270.5	1 054.9
1976	25 295.3	11 859.9	104.3	10 557.3	2 812.5	40.5	14 738.0	8 683.0	105.8
1977	26 042.9	11 047.8	-2.1	10 439.2	2 881.9	2.5	23 503.7	8 765.7	0.9
1978	47 056.9	10 107.9	13.2	18 812.9	3 373.7	17.0	30 237.9	6 734.2	-23.2
1979	43 797.9	-3 258.9	--	19 176.6	2 363.7	-29.9	24 621.3	-5 616.6	--
1980	62 000.0	18 171.1	--	28 970.0	7 693.4	40.1	35 994.0	11 427.7	--
1981	102 828.0	39 859.0	63.3	39 547.0	12 672.0	47.2	63 281.0	27 187.0	75.3

^a Se contabilizan además de las instituciones públicas, mixtas y nacionales: Ferrocarril Mexicano de Siderurgia, S.A., en el período 1970-1976; los préstamos de desarrollo con fianza de la Unión Mexicana del Crédito Federal sobre el seguro de crédito, en el período 1970-1976; y el crédito otorgado por el Banco de México a las industrias siderúrgicas, en el período 1970-1976.

^b Incluye el reajuste por revalorización debido a la fluctuación del tipo de cambio de los pesos de Colombia a los dólares.

Fuente: Banco de México, S.A., Subdirección de Inversión Económica y Bancaria; SFP Coordinación General del Sistema Nacional de Información Interinstitucional Económica y Social, Vol. 1 No. 3, Octubre de 1977 y Vol. 1 No. 4 Marzo de 1982.

En uno de los principales diarios del país (El EXCELSIOR, 210486), se señaló que de 1980 a 1986 la deuda de las empresas estatales siderúrgicas había crecido más de 730%. Tan sólo en 1985, SIDERMEX había tenido que desembolsar por pago de intereses 168,642 millones de pesos con lo que los gastos financieros del consorcio representaban el 35% de los costos, cuando ocho años atrás, en 1978, significaban tan sólo el 8%. De este modo las empresas del consorcio SIDERMEX tuvieron que destinar, en 1986, elevadísimos montos del total de su presupuesto anual, elevadísimos montos del total al pago de pasivos: 92.4% en Altos Hornos, 42.3% en Fundidora Monterrey y 70.1% en SICARTSA.

Específicamente el endeudamiento para la industria siderúrgica ascendía en 1986 a 3,626 millones de dólares para las empresas paraestatales (962 millones de dólares en AHMSA, 188 millones de SICARTSA I, 955 millones de SICARTSA II, y 559 millones de FUMOSA). A esto se aunan los altos costos para su pago y una estructura financiera sumamente deteriorada por el rígido control de precios.

En 1985 la estructura financiera de las empresas del grupo mostraba un serio deterioro. En efecto, las pérdidas netas del ejercicio ascendieron a 102,000 millones de pesos (229 millones de dólares), de las que el 54% correspondieron a FUMOSA. Los pasivos que se arrastraban eran tan grandes que sus ventas no alcanzaban a cubrir ni el servicio de la deuda. (VILLARREAL, 1988).

Cuadro 6.2
SIDERMEX: Situación financiera en 1985 y 1986
(millones de dólares)

	Ventas	Utilidades (pérdidas)	Costos financieros + Ingresos	Pasivo + Activo
			%	%
1985:				
AHMSA	206	(21)	75	52
FUMOSA	65	(56)	75	320
SICARTSA I	44	(25)	59.4	27
TOTAL	315	(101)		
1986:				
AHMSA	375	8.4	23.4	28.1
FUMOSA (*)	30	----	----	----
SICARTSA I	128	17.3	20.2	20
TOTAL	533	26.2		

(*) Declarada en quiebra en mayo de 1986.

FUENTE: SIDERMEX, informes de labores 1985-1986 y 1986-1987.

Frente a semejante situación el gobierno optó por rescatar financieramente a AHMSA y SICARTSA I y cerrar Fundidora de Monterrey. El caso de Sicartsa II es especial pues recientemente, en 1989, inició operaciones. La medida determinante en este rubro fue la absorción de pasivos por la vía de la firma de un convenio entre el Gobierno Federal y el grupo SIDERMEX.

El total de pasivos asumidos por el gobierno fue de 1,436.8 millones de dólares, 554 millones de dólares del pasivo de FUMOSA y 882.8 millones del grupo SIDERMEX, que representan el 41.9% del total de los pasivos.

Cuadro 6.3

Asunción de pasivos del grupo SIDERMEX por el Gobierno Federal, 1986 (millones de dólares)

	Pasivos	%	Asunción de Pasivos	%	Saldo	%
AHMSA	962.0	100.0	540.0	56.1	422.0	43.9
SICARTSA I	187.6	100.0	59.2	31.6	128.4	68.4
SICARTSA II	955.0	100.0	283.6	30.0	671.4	70.0
TOTAL	2104.6	100.0	882.8	41.9	1221.8	58.1

(1) Se utilizó una paridad cambiaria de 500 pesos por dólar

FUENTE: Villarreal, 1988.

No obstante lo anterior, "el 21 de julio de 1987 se firmó el segundo crédito del protocolo por 1000 millones de dólares concertado entre México y Japón a favor de Sicartsa. El EXIMBANC de Japón otorgó 260 millones de dólares en los siguientes 18 meses para financiar la conclusión, a mediados de 1988, de la primera fase del proyecto SICARTSA II".

"El proyecto que dió empleo a 3750 personas en 1987 y tiene capacidad de producir 1.5 millones de toneladas de plancha de acero) incluyó la construcción de la planta de cal y una de oxígeno con capacidades de producción de 600 y 300 toneladas respectivamente" (BANCOMEXT, 1978 p.635).

Por su parte, el Banco Mundial aprobó un préstamo por 400 millones de dólares para apoyar un amplio programa del sector siderúrgico de México (ILFA, 1988, p. 24-25)

En esos años se dijo que "el préstamo financiará el programa de reestructuración de la siderurgia estatal y privada de México, que tiene el objetivo de incrementar la eficiencia de ese sector."

"Este crédito es parte de la ayuda al programa de reformas del gobierno mexicano para liberalizar el comercio, eliminar controles de precios y fomentar la iniciativa privada en los sectores agrícola, industrial y de empresas paraestatales en acero y fertilizantes (...)"

"El crédito apoya una reducción del 20% de la capacidad de producción del sector siderúrgico público, el mejoramiento de segmentos competitivos de la industria siderúrgica de México y la apertura del mercado mexicano a las importaciones de acero".

"Mediante el proyecto, que tuvo un costo total de 1,050 millones de dólares, se financiaron importaciones de insumos y productos de acero durante el período de reformas, así como inversiones en equipo y maquinaria para rehabilitar y modernizar la producción de chapas de acero de Altos Hornos de México (AHMSA) y de Hojalata y Lamina S.A. (HYLSA) de propiedad privada. (...) El Banco Mundial aseveró que el proyecto incluye la puesta en práctica de las reformas de políticas que comprenden la eliminación de los controles de precios internos y la adopción de medidas de liberalización del comercio, tales como la reducción y racionalización de los aranceles aplicados a los productos de acero y la supresión de los precios de referencias oficiales". (ILAFA, 1988, p.p. 24-25).

"El financiamiento externo no se dirige exclusivamente a las empresas públicas, la empresa privada HYLSA que es la empresa más importante del grupo ALFA realizó la renegociación de su deuda por la vía de dos mecanismos: Uno, el denominado ortodoxo que redujo en aproximadamente 40% el total del pasivo de la empresa, y el otro, mediante el canje de deuda por acciones -"swaps" (IBIDEM).

3.2 La política comercial de las empresas estatales

Debido a las modificaciones tenidas en la demanda y en el mercado siderúrgico, la política se enfocó a modernizar la organización comercial de las empresas para enfrentar la competencia internacional. La línea de política en materia productiva a partir de 1986 fue especializar a las plantas por tipo de productos, aprovechando las ventajas de cada una de ellas. Se buscó que las empresas paraestatales eliminaran sus ventas directas dejando a la integradora SIDERMEX las ventas en el exterior.

La sustitución de permisos previos por aranceles, la reestructuración de fracciones de Tarifa del Impuesto General de Importación (TIGI) y la derogación de fracciones constituyeron otro tipo de acciones comerciales dirigidas al ámbito de la eliminación de la protección.

Estructura de protección del sector siderúrgico en 1984

	Materias primas	Productos primarios	Productos semiterminados	Productos terminados	Total	(%)
Número de fracciones	15	13	2	127	157	100
Controladas	3	2	2	74	81	52
Liberadas	12	11	—	53	76	48
Permiso automático	—	11	—	53	76	48
Control con cuota	—	—	—	—	—	—
Exentas de arancel	9	1	2	1	13	.08
Media arancelaria(%)	2.33	5.38	—	16.8		

Estructura de protección del sector siderúrgico en 1987

	Materias primas	Productos primarios	Productos semiterminados	Productos terminados	Total	(%)
Número de fracciones	15	13	2	124	154	100
Controladas	—	—	—	—	—	—
Liberadas	15	13	2	124	154	100
Permiso automático	15	13	2	124	154	100
Control con cuota	—	—	—	—	—	—
Exentas de arancel	10	2	1	1	14	9.0
Media arancelaria(%)	3.33	13.84	5.0	19.40		

Nota: Información actualizada conforme al *Diario Oficial* del 30 de noviembre de 1987.

La racionalización de la protección se articula con la política de precios internos y con la cadena productiva: el mayor nivel arancelario (19%) se aplica a los productos terminados; las materias primas y los productos semiterminados se sitúan en 5%, y los productos primarios, en 13.8%.

Esta política de apertura comercial se aplica desde 1985 y su primera etapa concluyó en noviembre de 1987 con la eliminación de los precios oficiales para la importación; el arancel es ahora el único instrumento de protección.

Otra medida importante aplicada en esta materia ha sido la implantación de una nueva política de precios, encaminada a eliminar el control de estos. En el año de 1987 se ajustaron los precios bimestralmente en 95% del incremento inflacionario en los costos, tomando como referencia el Índice Nacional de Precios al Consumidor. En 1988, los precios se hicieron más flexibles y las empresas los fijaron de acuerdo a las condiciones del mercado, los costos y la eficiencia.

Finalmente, ha sido una tónica constante, el hecho de que los E.E.U.U. sostenga aranceles muy elevados a la exportación de productos siderúrgicos nacionales a aquél país, pero, en el primer trimestre de 1990 se dió a conocer que los aranceles impuestos a los productos siderúrgicos mexicanos empezarían a reducirse en aquel país disminuyendo las trabas proteccionistas.

3.3 La política tecnológica

La modernización técnico-productiva tuvo los siguientes propósitos:

- 1) Ajustar los tamaños de las plantas a fin de alcanzar escalas competitivas de producción. Ello implicó la ampliación de la escala productiva, la liquidación de las plantas obsoletas o la fusión de varias plantas para alcanzar tamaños óptimos.
- 2) Promover el desarrollo tecnológico e incorporar nuevas tecnologías.
- 3) Adecuar la plantilla laboral al tamaño de la planta.

El complejo SIDERMEX inició el cambio técnico-productivo con la cancelación de las operaciones obsoletas y antieconómicas. La acción más importante fue, en 1987, el cierre de FUMOSA. El siguiente paso fue el establecimiento de dos horizontes, a mediano y largo plazos. Para cada uno se definieron dos tipos de proyectos y acciones, en función del mercado y de las capacidades de producción presentes y futuras.

Para el mediano plazo (1986-1990) se incluyeron proyectos para mejorar los rendimientos, incrementar la productividad y la calidad, concluir las reestructuraciones organizativa y financiera, e iniciar la actualización tecnológica y la operación de SICARTSA II. Se pretendió reutilizar el proceso de laminación que si era rentable de FUMOSA.

En el largo plazo 1990-2000 se previó la ampliación de SICARTSA (proyectos de consolidación y balanceo de líneas) y la modernización del Módulo 1 y el balanceo del Módulo 2 de AHMSA.

Hoy en día, el proyecto SICARTSA II está en operación, y la política de modernización cumplió con los propósitos señalados en los planes. Los pasos antecedentes estaban dados para la venta de las empresas estatales siendo ya eficientes productiva y técnicamente.

Cabe destacar, que algunas instituciones como NAFINSA, ILAFA, la CEPAL y la OIT, entre otras, han realizado estudios para la evaluación técnica y económica de la incorporación de la tecnología en la industria siderúrgica. (Véase la bibliografía y el ANEXO 3 que se presenta al final del presente trabajo). Cabe ahora sólo hacer algunos comentarios.

El periodo estudiado, 1970-1984, constituye un lapso en el que la política siderúrgica fue altamente proteccionista, donde la competencia casi no tuvo lugar. Pero a partir de entonces, y

sobre todo a raíz del ingreso de México al GATT, lo cuál lleva implícitas la liberalización comercial y la competencia internacional, la producción de acero ha tenido que orientar sus actividades a la búsqueda de indicadores de productividad.

CONCLUSIONES

1. Dentro del sector industrial, la industria siderúrgica representa una de las ramas más complejas en lo que a su proceso productivo se refiere, por lo que se requiere de la confluencia de una amplia variedad de materias primas, procesos tecnológicos, mano de obra calificada y un enorme capital financiero para su mantenimiento y operación.

2. A nivel internacional se observan dos nuevas tendencias: el redespliegue de ciertos procesos industriales, y los cambios presentados en los países desarrollados.

3. La primera tendencia que se refiere al redespliegue de ciertos procesos industriales, se caracteriza por la búsqueda de nuevos esquemas de organización y productividad donde la producción se va desplazando desde los países industrializados hacia países con desarrollo industrial intermedio, ubicando a estos países en exportadores de ciertos productos en ciertas ramas. Estos procesos industriales se caracterizan por ser intensivos en fuerza de trabajo en países con bajos salarios.

4. En este proceso se incorporan aceleradamente países como Hong Kong, Taiwán, República de Corea y Singapur entre otros, en los años setenta; y México en los ochenta en ciertas ramas como la siderurgia, alimentos, tabaco, textil, papel, química, construcción y metal-mecánica fundamentalmente.

5. La segunda tendencia que se refiere a los cambios presentados en los países desarrollados, se manifiesta en la creación de empresas más productivas, optimización en el uso de los recursos, planeación productiva y administrativa, asignación de cuos de producción, proteccionismo, disminución de escalas productivas y cancelación o postposición de proyectos.

6. En la industria siderúrgica ambas tendencias se han hecho manifiestas en los niveles de producción, exportaciones y productividad tanto de los países desarrollados como en los semiindustrializados: mientras la CEE, E.E.U.U. y Japón disminuyeron su producción, el CAMECON, y los países en desarrollo la aumentaron. En otro nivel, los países desarrollados están experimentando profundos cambios cuya causa esencial parece encontrarse en la enorme sobrecapacidad mundial de acero, que en 1987 representó en el bloque occidental una sobrecapacidad de 200 millones de toneladas, fenómeno que va asociado a la tendencia descendente al consumo de metales en los países desarrollados, frente a una tendencia ascendente en el consumo en los países semiindustrializados.

7. La reestructuración de la industria en los países desarrollados y la aplicación de tecnologías nuevas están implicando cambios en la composición material de los productos en las naciones industrializadas más avanzadas que, en líneas generales, tienden a intensificar el consumo de materias sintéticas en detrimento del consumo de metales y otras materias primas naturales, así como tienden a intensificar el consumo de metales de usos especiales y minerales no metálicos en detrimento del consumo de metales "mayores" de uso general más antiguos.

8. Para poder dar respuesta a estos fenómenos, los países industrializados han retomado el proyecto de reestructuración de la industria siderúrgica. En la CEE se adoptaron medidas como la creación del Código de Ayudas Estatales, disminución de la capacidad de producción, y promoción de la competitividad internacional por medio de la concertación en las instalaciones más eficientes y el mejoramiento en la calidad del producto, y la obtención de mayor eficiencia y productividad.

9. En los E.E.U.U., problemas de endeudamiento de las empresas y de pérdida de competitividad llevaron al cierre de las empresas y a la creación de mini-acerías para mantener la rentabilidad. La actitud de empresarios y gobierno ha sido la competitividad basada en la reestructuración, con un concepto clave "especialización" de los productos y, por ende de los mercados. Las compañías se agrupan en una serie de empresas compartiendo tecnología, ingeniería, instalaciones y recursos, deshaciéndose de las plantas improductivas a fin de contar con una industria siderúrgica más pequeña pero mejor.

10. Con respecto a la industria siderúrgica de los E.E.U.U. ha tenido una estrategia triple: legislación proteccionista expresada en aranceles y cuotas; mayor aplicación de la legislación sobre derechos antidumping y compensatorios; y la negociación con proveedores extranjeros de acuerdos de restricción voluntaria, que para México, esta última política tuvo el mayor impacto cuyas exportaciones a los E.E.U.U. disminuyeron entre 1984 y 1985 de 707 mil toneladas a 187 mil.

11. Una tendencia esencial ocurrida entre 1970 y 1985 fue la presencia cada vez mayor del Estado en las actividades siderúrgicas, como inversionista y propietario de las empresas siderúrgicas (la excepción estuvo dada por los E.E.U.U. y Japón en donde todas las empresas son de propiedad privada). Sin embargo, a partir de la segunda mitad de los ochenta, la tendencia empezó paulatinamente a modificarse, y en ocasiones de manera acelerada, disminuyendo la participación estatal.

12. La intervención estatal en la industria siderúrgica se explica porque fue el único agente sociopolítico capaz de llevar a cabo el proyecto de reconversión o reestructuración en grandes dimensiones, además de que se requería su presencia en el sector por ser una industria clave y determinante para el desenvolvimiento adecuado de los encadenamientos productivos de la industria. El sector siderúrgico, hasta mediados de los ochenta, fue un sector donde las expectativas de la iniciativa privada no fueron de gran interés por las características financieras de las empresas.

13. De 1970 a 1984, la participación de la industria siderúrgica en la economía nacional y en el sector industrial, se mantiene casi sin variación: tanto para 1970 como para 1984 la participación fue de 1.1 por ciento y de 3.3 por ciento respectivamente. Esto no se manifiesta de la misma manera en

la industria manufacturera pues hay una ligerísima variación de 4.4 por ciento a 4.7 por ciento en los años de 1970 y 1984, lo cual se debió más que a la dinámica de la industria siderúrgica a la contracción del sector manufacturero. Por lo anterior se puede concluir que la industria siderúrgica no tuvo incidencia en el grado de industrialización del país.

14. La oferta bruta global OBG tuvo un crecimiento de 122 por ciento entre 1970 y 1984, a una tasa anual de crecimiento de 5.85 por ciento. Los componentes de la OBG: el valor bruto de la producción VBP tuvo un incremento en esos años de 110 por ciento a una tasa de crecimiento media anual de 5.4 por ciento. La OBG, el VBP y las importaciones M, manifestaron un período de rápido crecimiento en los setenta y lento crecimiento en los ochenta. La participación del VBP en la OBG era del 93 por ciento en 1970, mientras las M participaban con el 7 por ciento restante. Para 1984 el VBP representa el 89 por ciento de la OBG y M el 11 por ciento.

15. En el período de 1970 a 1985, la industria siderúrgica ha modernizado sus procesos productivos por la vía de la tecnificación, los métodos y la eficiencia administrativa, sin embargo, el costo de la modernización ha sido elevado con respecto al nivel de empleo de la industria.

16. La participación del Estado en la producción de acero fue prioritaria con respecto a la privada de 1970 a 1988. Su participación obedeció en lo esencial a la tendencia existente desde fines de los años sesenta a una mayor participación del Estado en la economía y a la endebles situación de la industria siderúrgica agravada en 1976 y 1982, lo cual exigió su presencia dado su carácter estratégico. Es de esperarse que esta situación cambie en los próximos meses, al ponerse a la venta las empresas siderúrgicas paraestatales.

17. Existe una tendencia a la concentración de las empresas siderúrgicas ya que para 1988 tan sólo 4 empresas controlaban el 85 por ciento de la producción nacional de acero.

18. La producción total de acero elaborado por empresas públicas y privadas, tuvo un comportamiento cíclico. De 1978 a 1981 tiene un crecimiento constante la producción de acero en bruto al pasar de 6.7 millones de toneladas a 7.6 millones respectivamente. Para 1982 la producción desciende a 7 millones y a 6.9 en 1983 para crecer a 7.5 en 1984, descender en los dos años siguientes 7.3 millones y 7.2 para 1985 y 1986 respectivamente, crecer hasta los 7.6 millones de toneladas en 1987 (alcanzando por fin el mismo nivel de 1981, y aumentar al nivel máximo en 1988 con 7.7 millones de toneladas. Es evidente su comportamiento cíclico, que coincide con el ritmo cíclico de la economía nacional.

19. Si bien es cierto que la ocupación en la industria siderúrgica de 1970 a 1985 aumentó de 50,589 empleados en 1970 a 82,646 en 1985, a una tasa de crecimiento promedio anual del 3.3 por ciento, no parece suceder lo mismo en el último quinquenio, cuya tendencia parece ser el aumento del desempleo y el cierre de plantas.

20. Con respecto a la productividad, que de 1970 a 1985 aumentó de 94 mil pesos por empleado a 115.9 mil pesos respectivamente, tuvo una tasa de crecimiento promedio anual apenas del 1.4 por ciento, muy por debajo de la tasa de ocupación. Especialmente observamos como de un nivel de productividad de 119.7 millones de pesos por empleado al año en 1980, cae a 115.9 millones en 1985, a una tasa media anual promedio de -0.64 por ciento.

21. La reproducción económica de la industria siderúrgica puede atribuirse fundamentalmente a la ocupación en un 70 por ciento y, de manera secundaria a la productividad (30 por ciento), esto es claro para el período de 1970 a 1985. Lo anterior le da un carácter EXTENSIVO a la reproducción económica de la industria siderúrgica.

22. Cabe destacar, que en el período de 1980 a 1985, no hay reproducción ampliada ya que tanto el PIB como la productividad decrecen -0.3 por ciento y -0.6 por ciento respectivamente: el impacto negativo para el decrecimiento del producto lo dió la productividad. Las causas posibles de esto se pueden encontrar en los deficientes sistemas de organización de la industria siderúrgica, especialmente paraestatal, pero fundamentalmente en la caída de la demanda de productos de la industria.

23. De acuerdo a la política de reconversión industrial implantada en la industria siderúrgica, es altamente probable que la dinámica de la productividad haya cambiado con respecto al comportamiento tenido en los años setenta y la primera mitad de los ochenta, debido a que las empresas han mantenido sus niveles de producción frente al cierre de más plantas y por ende el despido de personal.

24. Con respecto a los determinantes de la demanda de la industria siderúrgica se puede decir que el crecimiento del sector dependió fundamentalmente de la demanda o mercado interno y muy levemente del mercado externo o exportaciones y del proceso de sustitución de importaciones para el periodo de 1970 a 1984. Visto con más detalle, podría decirse que en los años setenta, fue el mercado interno quien proporcionaba las condiciones para el crecimiento del sector; y en los ochenta, destaca el papel de la sustitución de importaciones y en menor medida las exportaciones.

25. La producción del sector siderúrgico se va desplazando desde los países desarrollados hacia los países de desarrollo industrial intermedio (CAPITULO II). Esta tendencia en último término se explica por la dinámica y los diferentes niveles que se presentan en la productividad de la rama entre los distintos países y empresas.

26. La productividad de la industria mexicana si bien es una de las mas elevadas respecto a los países de América Latina que presentan un desarrollo industrial intermedio, su nivel es más bajo que en los países desarrollados, por lo tanto, este es un desafío importante para aquellos países y especialmente para México.

27. El país que presenta el más alto nivel productivo de arrabio es Japón, que va acompañado por una permanente reducción de sus costos, la construcción de altos hornos especializados, la programación de su producción sobre pedido y su excelente organización, que son el resultado de la aplicación de políticas adoptadas en los años cincuenta y sesenta.

28. El caso brasileño es sumamente interesante, ya que su productividad medida en toneladas de arrabio por metro cúbico al día en varias de sus empresas siderúrgicas es altamente competitiva con las empresas japonesas. Los altos hornos de Brasil con su compleja y desarrollada planta industrial son los únicos que compiten con los países desarrollados industrialmente. El caso de la empresa mexicana SICARTSA que es la empresa con más alta productividad del país, está ubicada por debajo de la mayoría de los niveles de productividad de las empresas brasileñas.

29. Países como Brasil en América Latina y República de Corea en el sudeste asiático son los países que han tenido el más explosivo desarrollo en lo que a la productividad se refiere.

30. El análisis comparativo del nivel de productividad entre países, se desprende que México contaba, hasta mediados de los ochenta, con muy pocas probabilidades de competir con los países desarrollados. Para que las empresas mexicanas tengan posibilidades reales de competir, se requiere de una infraestructura industrial sólida y eficiente que le permita elevar sus márgenes de productividad.

31. Al comparar la productividad de la industria siderúrgica nacional con la productividad de la economía del país, se observó que la primera es 2.7 veces mayor que esta última y 1.4 veces mayor que el promedio de la productividad manufacturera. Cabe mencionar que la eficiencia en la producción y la productividad siderúrgica responde en gran parte a la mayor intensificación de los procesos de trabajo con menos personal empleado y sólo en grado marginal a la introducción de nuevas tecnologías o a la reestructuración de los procesos industriales sobretodo en los últimos cinco años (1985-1990).

32. En la industria siderúrgica mexicana, la política siderúrgica ha estado dirigida, en el periodo de estudio del presente trabajo, a dos vertientes: el redimensionamiento del sector que implicó la liquidación, fusión, transferencia y venta de las empresas paraestatales y, la reestructuración de la industria mediante cinco tipos de acción, todas estas buscando la modernización técnico-productiva, comercial, administrativa y de capacitación, saneamiento financiero, y programación de inversiones y crecimiento.

33. La política de redimensionamiento tuvo implicaciones muy concretas. De 1985 a 1987 las empresas integradas del Estado pasaron de tres a dos con el cierre de FUMOSA y las empresas asociadas de 87 a 35 en el mismo lapso, resaltando el criterio de eficiencia administrativa. En el presente año, la política de redimensionamiento llega a su punto máximo al anunciarse la venta de las dos últimas empresas estatales: AHMSA y SICARTSA, perpetuándose de esta forma la política de desincorporación de empresas estatales. Con esta decisión, la industria siderúrgica pasa de ser una rama "estratégica" a una rama "prioritaria" de acuerdo a los responsables de la política del sector.

34. La política de reestructuración de la industria siderúrgica comenzó a llevarse a cabo en 1982 en países como los E.E.U.U. comprendiendo la reconversión de las industrias maduras y tradicionales tales como alimentos, tabaco, textil, papel, química, construcción, metal-mecánica y siderúrgica, como respuesta a la sobreproducción y baja productividad de las industrias. Esta política fue implantada en México en el sexenio pasado en áreas definidas incluida la rama estudiada.

35. La política de reestructuración de la industria siderúrgica se dirigió a sanear el ámbito financiero de las empresas por medio de la abstención de pasivos, el recorte del gasto, el cierre de proyectos y el freno radical del ritmo de endeudamiento. En el ámbito comercial, la política se enfocó a modernizar la organización comercial de las empresas para enfrentar la competencia internacional; SIDERMEN se encargaría de las ventas en el exterior eliminando las ventas directas de cada empresa, se sustituyeron permisos previos por aranceles y políticas dirigidas a eliminar el control de precios, todo ello en el marco del GATT. Finalmente, en el ámbito tecnológico y productivo, la política de modernización estuvo dirigida a la adecuación del tamaño de las plantas a fin de hacer las escalas más competitivas, lo que implicó la ampliación, liquidación o fusión de plantas; asimismo, la política se encaminó a la promoción del desarrollo tecnológico y la incorporación de nuevas tecnologías y a la adecuación de la plantilla laboral al nuevo tamaño y características de las empresas.

36. El mayor impacto de las políticas de redimensionamiento y reestructuración de la industria siderúrgica lo ha tenido la clase trabajadora, donde el número de desempleos generados ha sido gigantesco.

ANEXO 1. METODO DE CALCULO PARA DETERMINAR EL CARACTER DE LA REPRODUCCION ECONOMICA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA

1. Tomando como base los datos reales del PIB, Ocupación y Productividad, se realizó el cálculo de sus tasas de crecimiento anual para cada periodo: para todo el periodo estudiado (1970-1985), decenal (1970-1980) y quinquenales (1970-1975, 1975-1980 y 1980-1985).

Es así como se obtienen los datos para la primera parte del cuadro para las variables "rg", tasa de crecimiento del PIB; "p", tasa de crecimiento de la ocupación; y "f", tasa de crecimiento de la productividad. La suma de estas dos últimas tasas nos da la tasa de crecimiento del PIB.

2. La segunda parte del cuadro, se elaboró dividiendo la tasa de crecimiento de la ocupación y la tasa de crecimiento de la productividad entre la tasa de crecimiento del PIB respectivamente, en porcentos.

3. Finalmente, la última parte del cuadro que hace referencia a la modalidad predominante de la reproducción ampliada se hizo sobre la base de los siguientes criterios:

a) Se consideró que la modalidad era de carácter INTENSIVA cuando la productividad tuvo un peso en el crecimiento mayor al 60%, y que como contraparte la ocupación incidía con el 40% o menos en el crecimiento.

b) Se consideró que la modalidad era EXTENSIVA, por el contrario, cuando el papel de la ocupación fue preponderante con respecto a la productividad, esto es, cuando la primera incide con el 60% o más del crecimiento, mientras que la segunda incide con el 40% o menos en el mismo.

c) Se consideró modalidad MIXTA a aquella donde no existe una participación preponderante ni por parte de la ocupación ni por parte de la productividad. Esta modalidad ubica en torno al 50% de participación en el crecimiento a cada variable y en donde también la participación de una y otra no es mayor a 60% ni menor de 40% respectivamente.

NOTA: El Método aplicado se tomó fundamentalmente de la obra ya citada de José Valenzuela Feijóo.

ANEXO 2. METODO DE CALCULO PARA LOS DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO SEGUN FACTORES DE LA DEMANDA.

1. Los cálculos se realizaron tomando como base las siguientes variables:

VBP = Valor Bruto de la Producción
 DBGI = Demanda Bruta Global Interna
 X = Exportaciones
 DBG = Demanda Bruta Global
 s = Componente Importado de la Oferta Bruta Global

donde $s = M / VBP + M$

2. La fórmula para calcular el peso atribuible a los determinantes del crecimiento según factores de la demanda es:

$$\Delta VBP = \Delta DBGI (1-s^t) + \Delta (X) (1-s^t) + (DBG)^{t+1} (s^t - s^{t+1})$$

en porcentajes:

$$\frac{\Delta DBGI (1-s^t)}{\Delta VBP} + \frac{\Delta (X) (1-s^t)}{\Delta VBP} + \frac{(DBG)^{t+1} (s^t - s^{t+1})}{\Delta VBP} = 100\%$$

3. Los cálculos para la industria siderúrgica se presentan a continuación.

Cuadro 4.6
 Incremento de la Producción Atribuible a los Factores de la Demanda
 millones de pesos de 1970

Periodo	Crecimiento de la Demanda Interna $\Delta DBGI (1-s^t)$	Crecimiento de la Demanda Externa $(\Delta X) (1-s^t)$	Crecimiento por la Sustitución de Importaciones $(DBG)^{t+1} (s^t - s^{t+1})$	ΔVBP
1970-1984	+ 18,241.54	+ 573.49	- 1,801.03	+ 17,014.0
1970-1980	+ 20,687.28	- 115.67	- 4,492.41	+ 16,079.2
1970-1975	+ 7,351.83	- 84.41	- 1,144.82	+ 6,122.6
1975-1980	+ 12,663.90	- 29.68	- 2,677.62	+ 9,956.6
1975-1980	- 2,140.86	+ 603.24	+ 2,472.41	+ 934.8

FUENTE: El Sistema Nacional de Cuentas Nacionales

4. Operaciones

periodos	ΔVBP	$= \Delta DBGI (1-s^t)$	+	$\Delta(X)(1-s^t)$	+
1970-1984	17,014.0	= 19,492.0(0.93584)	+	612.8(0.93584)	+
1970-1980	16,079.2	= 22,105.4(0.93584)	+	-123.6(0.93584)	+
1970-1975	6,122.6	= 7,855.8(0.93584)	+	-90.2(0.93584)	+
1975-1980	9,956.6	= 14,249.6(0.88871)	+	-33.4(0.88871)	+
1980-1984	934.8	= -2,613.4(0.81918)	+	736.4(0.81918)	+
				$(DBG)^{t+1} (s^t - s^{t+1})$	
				+ 36,631.0(-0.04916)	
				+ 38,508.0(-0.11666)	
				+ 24,291.8(-0.04712)	
				+ 38,508.0(-0.06953)	
				+ 36,631.0(-0.06749)	

en porcentajes:

periodos	$\frac{\Delta(DBGI)(1-s^t)}{\Delta VBP}$	$\frac{\Delta(X)(1-s^t)}{\Delta VBP}$	$\frac{(DBG)^{t+1}(s^t - s^{t+1})}{\Delta VBP}$	= 100
1970-1984	18,241.537	573.48728	(-1,801.0253)	= 100
	17,014	17,014	17,014	
1970-1980	20,687.281	(-115.67073)	(-4,492.4087)	= 100
	16,079.2	16,079.2	16,079.2	
1970-1975	7,351.83	(-84.41343)	(-1,144.8166)	= 100
	6,122.6	6,122.6	6,122.6	
1975-1980	12,663.9	(-29.683237)	(-2,677.6152)	= 100
	9,956.6	9,956.6	9,956.6	
1980-1984	-2,140.859	603.24834	2,472.4093	= 100
	934.8	934.8	934.8	

ANEXO 3. EVOLUCION TECNOLOGICA DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA NACIONAL

Si bien es cierto que la tendencia de la producción siderúrgica y de cada tipo de proceso y de productos manifiesta la "modernización" y tecnificación de los procesos y los métodos productivos, en los últimos años las empresas siderúrgicas han tenido que adoptar medidas trascendentales para incrementar rápidamente la productividad.

Las materias primas. El mineral de hierro principalmente, y el carbón simple "todo en uno", materias primas esenciales para la producción de acero, tuvieron una evolución que corresponde directamente con el comportamiento económico de la oferta y demanda de acero existente en cada periodo estudiado. Por su parte, el coque se prefiere al carbón por razones técnicas, fundamentalmente porque el coque tiene mayor resistencia mecánica, soporta grandes cargas sin pulverizarse y tiene un mínimo de cenizas con respecto al carbón, mientras que la chatarra es una materia prima muy costosa lo que se refleja en la caída de su utilización en los años ochenta. El coque es el fundente que mientras mayor sea su capacidad calorífica y su utilización en la producción de acero, mayor será la capacidad productiva de la industria. En los años estudiados el coque tuvo un incremento mayor al 100%.

Con respecto a los materiales básicos siderúrgicos, la fusión de mineral de hierro se realiza por medio de dos procesos: el Alto Horno que opera con fundentes como la caliza o dolomita, y la Reducción Directa que opera con gas. Este último proceso es más moderno y ha sido más difundida su utilización que el Alto Horno. El producto de este proceso es el arrabio, mientras que el producto de la Reducción Directa es el fierro esponja. La difusión de este proceso tiene un sustento: México es el país de América Latina que tiene la mayor producción de gas natural. Este elemento, sumado al elemento modernizador han influido favorablemente en que la utilización del fierro esponja se incremente, en detrimento del arrabio.

Las ferroaleaciones son la parte esencial de la producción de acero, sin ellas no hay acero de ninguna calidad y su existencia presupone la producción de acero, por ello las ferroaleaciones arrojan un incremento de 206% en el periodo estudiado.

Por su parte, se puede observar una tendencia al crecimiento del fierro esponja mayor que en el arrabio ya que el primero se produce en plantas más eficientes como TAMSA (un horno), SICARTSA II (un horno) y AHMSA (cuatro hornos) mientras el arrabio es el producto de la fusión del mineral de hierro y coque que tiende a rezagarse, siendo utilizado en plantas menos eficientes.

Las ferroaleaciones han tenido el crecimiento más espectacular, ya que constituyen el material básico esencial del proceso de aceración más dinámico: el Convertidor al Oxígeno.

En lo tocante a la producción por tipo de procesos, el Siemens Martin ha sido desplazado por el proceso de aceración más moderno y eficiente: el Convertidor al Oxígeno (COBOX). Limitaciones de carácter técnico, elevado consumo de materias primas y energéticos que implica el uso del Horno Siemens Martin han hecho que se viera desplazado por el Convertidor al Oxígeno el cual usa menores cantidades de combustible y lleva a cabo el proceso de aceración con mayor rapidez. En SICARTSA se emplean dos convertidores, uno en AHMSA y en FUMOSA fueron utilizados dos convertidores. Por su parte, el Horno Eléctrico es utilizado en miniacerías que emplean chatarra y fierro esponja en el proceso de reducción así como en grandes plantas como TAMSÁ (un horno) y SICARTSA (tres hornos).

Sin embargo, si el proceso de aceración con Horno Eléctrico es el más rápido de los tres procesos y ha tenido una participación creciente en la producción, esta no se ha incrementado tan significativamente como el COBOX ya que requiere de altos consumos de energía, lo cual en nuestro país resulta muy costoso.

Con respecto a la producción de laminados planos, no planos y tubos, puede decirse que de 1970 a 1985, el comportamiento de los laminados planos (placas, lámina y tubería con costura y hojalata) por sus características (*) dependió del comportamiento y evolución de la industria de maquinaria y equipo, muebles, aparatos metálicos, electrodomésticos, industria automotriz, equipo de oficina, tableros industriales, tuberías y laminas galvanizadas. En algunos sectores su demanda se debilitó, en otros no.

Con respecto a los laminados no planos (perfiles ligeros, barras, alambtrn y corrugados, rieles y perfiles pesados, perfiles medianos) del 85 al 90% de su consumo depende la industria de la construcción, el resto de sectores como el ferrocarril. Por lo tanto, la evolución tenida por este tipo de productos siderúrgicos dependió enormemente del comportamiento tenido por la industria de la construcción.

Finalmente, los tubos sin costura dependen esencialmente del consumo y comportamiento del sector petrolero, que tuvo sus años de explosivo crecimiento a partir de 1978 y hasta mediados de los ochenta.

(*) Véase el Diagrama del Proceso de Fabricación de Productos Siderúrgicos del Capítulo I.

BIBLIOGRAFIA

- ASTABURUAGA, ALFREDO. La siderurgia latinoamericana, su evolución y presencia en el contexto mundial. Revista Siderurgia Latinoamericana, ILAFA, No. 317, septiembre de 1986, p.p. 108-157.
- ASTABURUAGA, ALFREDO. Panorama de la siderurgia latinoamericana y mundial. Revista Siderurgia Latinoamericana, ILAFA, No. 323, marzo, 1987, p.p. 2-31.
- ALVAREZ MOSSO, LUCIA. La política estatal ante los problemas recientes de la industria siderúrgica. Documento mimeografiado. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1987.
- BANCO DE MEXICO. Indicadores económicos. Dirección de Investigación Económica, México, 1988.
- BANCO DE MEXICO. Información económica y social básica. Subdirección de Investigación Económica y Bancaria y SPP. Coordinación General del Sistema Nacional de Información. Vol. I, No. 4, México, 4 de marzo de 1980.
- BANCO DE MEXICO. Inversión fija del sector empresarial. Serie Encuestas. Cuaderno 1975-1980. BANXICO, S.A., México.
- BANCOMEXT. Revista Comercio Exterior. Banco Mexicano de Comercio Exterior, México, agosto de 1978, p.635.
- BARO SANTOS, EDUVIGES. La siderurgia mexicana en 1986-1987 y sus perspectivas. Revista Siderurgia Latinoamericana, ILAFA, No. 331, noviembre de 1987, p.p. 42-46.
- BONI, ROBERT E. Reestructuración de la industria siderúrgica de Estados Unidos. Revista Siderurgia Latinoamericana. Ed. ILAFA, No. 322, febrero de 1987.
- BUSINESS WEEK. A recovery that still leaves millions jobless. Ed. Revista Business Week, No. 2699, México, 3 de agosto de 1981.
- BUSINESS WEEK. One country, five separate economies. America's restructured economy. Revista internacional Business Week, number 2690-91, June 1, 1981, USA.
- BUSINESS WEEK. Steel jacks up its productivity. Revista Business Week, october 12, 1981.
- CANACERO. Diagnóstico y perspectiva de la industria siderúrgica mexicana. Aportación de CANACERO a la elaboración del Programa Integral de Desarrollo de la Industria Siderúrgica. Ed. CANACERO, México, febrero de 1984.
- CANACERO. Diez años de estadística siderúrgica, 1977-1986. Ed. CANACERO, México, 1987.
- CEPAL. La industria siderúrgica latinoamericana: tendencias y potencial. Estudios e informes de la CEPAL No. 40 Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1984.
- CONCAMIN. Reunión sobre la Reconversión Industrial. CONCAMIN, año 1, No. 7, México, octubre de 1986.
- CORDOVA, ARNALDO. Sociedad y estado en el mundo moderno. Editorial Grijalbo, México, 13a. edición 1976.

- DE LA GARZA TOLEDO, ENRIQUE. La desindustrialización y la reconversión en México. Documento mimeografiado, presentado en el curso: Reconversión industrial y educativa. Estrategias hacia micro, pequeña y mediana industria. UAM-Xochimilco, México, 8 a 12 de diciembre de 1986.
- DE LA MADRID HURTADO, MIGUEL. Pacto de "Solidaridad Económica". Miguel de la Madrid Presidente constitucional de los estados Unidos Mexicanos. Los Pinos, México, 15 de diciembre de 1987.
- DIARIO OFICIAL. 30 de Noviembre de 1987.
- EL FINANCIERO. Periódico de circulación diaria, México, 2 de marzo de 1988.
- EL FINANCIERO. Periódico de circulación diaria, México, 28 de febrero de 1989.
- EL EXCELSIOR. Periódico de circulación diaria, México, 21 de abril de 1986.
- FACULTAD DE ECONOMIA. Lecturas de política económica. División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Economía, UNAM, 1a. edición, 1982.
- GOMEZ HARO, OCTAVIO. La política siderúrgica de México. Ediciones del Doctorado en Administración Pública del IPN, México, 1976.
- GONZALEZ MARIN, MA. LUISA. La industria siderúrgica: nivel tecnológico, condiciones de trabajo y respuesta obrera. Cuadernos de Investigación. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1986.
- GONZALEZ MARIN, MA. LUISA. La industria siderúrgica, problemas y soluciones. Documento mimeografiado. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México. 1987.
- GONZALEZ VIGIL, FERNANDO. Nuevas tecnologías, demanda de metales e industrialización basada en recursos mineros. En Industrias nuevas y estrategias de desarrollo en América Latina. Isaac Minian (coordinador). Libros del CIDE, 1a. edición, Mexcico, 1986.
- HARO GARCIA, RODOLFO. La reconversión industrial: experiencias recientes y orientaciones generales para México. Ponencia presentada en el curso: Reconversión industrial y educativa. Estrategias hacia micro, pequeña y mediana industria, UAM, Xochimilco, 12 de diciembre de 1986.
- HUERTA G., ARTURO. Economía mexicana. Más allá del milagro. Ediciones de cultura popular, México, 1a. reimpresión, 1987.
- HUERTA G., ARTURO. Proceso de ajuste de la economía mexicana. En Revista Ensayos Vol. 1 No. 3. División de Estudios de Posgrado, Facultad de Economía, UNAM, México, 1984.
- ILFA. América Latina y el proteccionismo de Estados Unidos: el caso del acero. Ed. Revista Siderurgia Latinoamericana, Ed. ILFA, No. 316, agosto 1986, p.p. 54-56.
- ILFA. Economía e industria siderúrgica mexicanas, 1985. Revista Siderurgia Latinoamericana, Ed. ILFA, No. 318 octubre de 1986.
- ILFA. El personal ocupado en la industria siderúrgica de América Latina: evolución reciente, estado actual y proyecciones. Ed. ILFA, 1984.

- ILFA. Evolución del intercambio mundial de acero. Revista Siderurgia Latinoamericana, ILFA, No. 322, febrero 1987. p.p. 27-33.
- ILFA. Revista Siderurgia Latinoamericana, Ed. ILFA, No. 337, mayo 1988.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. Industria siderúrgica, reconversión industrial y trabajadores. Información y análisis de la coyuntura mexicana. Revista Momento Económico No. 28, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, enero de 1986.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS. El caso de fundidora: entre el futuro y el abismo. La crisis de la industria siderúrgica. Modernización y lucha obrera en la industria siderúrgica. Una historia tecnológica reciente en Fundidora. Revista Momento Económico No. 24 Información y análisis de la coyuntura mexicana. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, jun-jul de 1986.
- JUDET, PIERRE. La crisis mundial de la industria siderúrgica y su impacto en el desarrollo de esta industria en los países en desarrollo. Revista Siderurgia Latinoamericana. Ed. ILFA, No. 316, agosto de 1986 p.p. 36-53.
- JUDET, PIERRE. Internacionalización e industria siderúrgica. En transnacionalización y periferia semiindustrializada II. Isaac Minian (editor). Libros del CIDE, 1a. edición, México, mayo de 1984.
- KAPLAN, MARCOS. Aspectos del Estado en América Latina. Ed. UNAM, México, 1a. edición, 1981.
- KAPLAN, MARCOS. Estado y sociedad. UNAM, México, 1987.
- LOPEZ ROSADO, DIEGO. Industrias de transformación: siderúrgica-petroquímica-eléctrica-construcción. En: Problemas Económicos de México, 6a. edición, 1984.
- MAGAÑA CASTRO, ROGELIO. La reconversión industrial, documento mimeografiado presentado en el curso: Reconversión industrial y educativa. Estrategias hacia micro, pequeña y mediana industria, UAM Xochimilco, México, 8 a 12 de diciembre de 1986.
- MATTAR, JORGE. Un diagnóstico de la industria mediana y pequeña de México. En: Revista Industrialización, Comercio y Desarrollo, año VIII, Nos. 4-5, México, SECOFI, p.p. 3-23.
- MATEOS, JOSE LUIS. La educación: plataforma del desarrollo tecnológico. Revista Transformación. Ed. CANACINTRA. Décima época Vol. III, No. 11, nov. de 1986.
- MERTENZ, LEONARD. Reconversión industrial, necesidades humanas y necesidades de capacitación. Organización Internacional del Trabajo, México, octubre de 1986.
- MINIAN, ISAAC. Progreso técnico e internacionalización del proceso productivo: el caso de la industria maquiladora de tipo electrónico. Ensayos No. 2 Colección Economía. Centro de Investigación y Docencia Económica A. C. (CIDE) 1a. edición, México, 1981.

- NAVAJAS, GUSTAVO A. Reconversión Industrial en México. Documento mimeografiado presentado en el curso: Reconversión industrial y educativa: estrategias hacia micro, pequeña y mediana industria, UAM, Xochimilco, México, 8-12 de diciembre de 1986.
- OLIVER, ALBERTO. Reconversión industrial, petróleo y deuda. Ponencia presentada en el curso: Reconversión industrial y educativa: estrategias hacia micro, pequeña y mediana industria, UAM Xochimilco, México 8 a 12 de diciembre de 1986.
- ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Mejora de la productividad y sus efectos sobre el nivel de empleo y las condiciones de trabajo en la industria del hierro y del acero, undécima reunión, OIT, Ginebra, 1988.
- ONUUDI. Informe sobre la Cuarta Consulta sobre la Industria Siderúrgica. Viena, Austria, 9-13 junio de 1986.
- ONUUDI. Perfiles tecnológicos de la industria siderúrgica. Serie Desarrollo y transferencia de tecnología., No. 11 Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Nueva York, 1980.
- PROCESO. Revista de análisis semanal No. 698, México, 19 de marzo de 1990.
- REAGAN, RONALD. Economic report of the president transmitted to the Congress, February 1986, USA.
- REAGAN, RONALD. Productivity and unit labor costs. Economic report of the president transmitted to the Congress. February 1986, USA.
- RENDRICK, JHON W. The coming rebound in productivity. Revista FORTUNE, June 28, 1982.
- RUEDA, ISABEL. Crisis y reconversión en la industria siderúrgica. Documento mimeografiado, UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, México, 1987.
- SALINAS CHAVEZ, ANTONIO. Aspectos de la industria siderúrgica en América Latina. Ed. Revista Comercio Exterior, México, agosto de 1987, p.p. 647-654.
- SCHOLEY, ROBERT. La reestructuración de la industria siderúrgica europea. Revista Siderurgia Latinoamericana, ILAFA, No. 322, febrero de 1987, p.p. 34-44.
- SEMIP. Diagnóstico integral del subsector siderúrgica. Ed. SEMIP, México, 1983.
- SEMIP. Informe de labores 1985-1986, Ed. SEMIP, México, septiembre de 1986.
- SEMIP. Programa operativo anual (POA) definitivo 1986. Rama Siderúrgica. Dirección General de Siderurgia, SEMIP, México, 1985.
- SEMIP. Programa siderúrgico de mediano plazo, 1983-1988, Dirección General de Siderurgia, SEMIP, México, 1983.
- SEMIP. Siderurgia. Dirección General de Siderurgia. Subsecretaría de Minas e Industria Básica, SEMIP, México, mayo de 1987.
- SIDERMEX. Informe de Labores, 1985-1986. México.
- SIDERMEX. Informe de Labores, 1986-1987, México.
- SIDERMEX. This is SIDERMEX. International Inc. SIDERMEX S.A. de C.V., México, 1988.

- SHCP Y OTRAS DEPENDENCIAS. Programa de apoyo financiero para la reconversión del sector industrial en México. SHCP, SECOFI, SEMIP y NAFINSA. Documento mimeografiado, presentado en el curso: Reconversión industrial y educativa: estrategias hacia micro, pequeña y mediana industria. UAM Xochimilco, México, 8-12 diciembre de 1986.
- SPP. Boletín mensual de información económica. Ed. INEGI, SPP. No. 2. Vol. XI. México, 1987.
- SPP. Encuesta industrial mensual. INEGI, SPP. Cifras preliminares, México, enero de 1987.
- SPP. La industria siderúrgica en México. INEGI, SPP. México, 1983.
- SPP. La industria siderúrgica en México. INEGI, SPP. México, 1984.
- SPP. La industria siderúrgica en México. INEGI, SPP. México, 1986.
- SPP. Matriz de insumo-producto de México, año 1970, Tomo 2, Industria manufacturera, SPP, México, 1980.
- SPP. Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México, 1970-1979, INEGI, SPP, México.
- SPP. Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México, 1979-1982, INEGI, SPP, México.
- SPP. Sistema Nacional de Cuentas Nacionales de México, 1982-1984, INEGI, SPP, México.
- UAM. El cambio estructural. Revista El Cotidiano, UAM-Atzacapotzalco, México, año 3 No. 14 nov-dic 1986.
- VALENZUELA FRIJOO, JOSE. La industria mexicana: tendencias y problemas. Cuadernos Universitarios No. 19, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa, México, 1984.
- VALENZUELA FRIJOO, JOSE. El capitalismo mexicano en los ochenta. Colección problemas de México, Ediciones ERA, México, 1a edición, 1986.
- VARIOS AUTORES. El perfil de México en 1980. Vol. 1, 2 y 3. Editorial Siglo XXI. México, 11a edición, 1980.
- VILLANUEVA, ROBERTO A. Siderúrgica Lázaro Cárdenas - Las truchas, S.A. - SICARTSA. Diez años de operación industrial. Revista Siderurgia Latinoamericana, ILAFA, No. 322, febrero de 1987, p.p. 11-16.
- VILLARREAL, RENE. La reconversión de la siderurgia estatal de México. Revista Comercio Exterior, Vol. 38, No. 3, México, marzo de 1988, p.p. 191-201.