

28  
2ej.



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

ESTUDIO DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA EN  
MEXICO EN 1990, CON BASE EN EL  
PARADIGMA DE MASON.

T E S I S

Que para obtener el Título de  
LICENCIADO EN ECONOMIA  
p r e s e n t a

**ANDRES FLORES MONTALVO**

Asesor: Ing. Antonio Balanza Torres

México, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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.....	1
MARCO TEORICO.....	4
DELIMITACION DEL MERCADO.....	13
CAP. I CONDICIONES BASICAS.....	15
A. POR EL LADO DE LA OFERTA.....	15
1. Antecedentes Históricos.....	15
2. Materias Primas.....	18
3. Tecnología.....	26
4. Mano de Obra.....	29
5. Marco Legal.....	34
B. POR EL LADO DE LA DEMANDA.....	35
1. Consumo.....	35
2. Elasticidad Precio.....	38
CAP. II ESTRUCTURA DE MERCADO.....	41
1. Vendedores y Compradores.....	41
2. Concentración.....	54
3. Diferenciación del Producto.....	57
4. Barreras de Entrada.....	59
5. Integración.....	62
6. Diversificación.....	68

CAP. III CONDUCTA.....	72
1. Precios.....	72
2. Calidad.....	74
3. Modernización.....	79
4. Promoción y Publicidad.....	83
5. Investigación y Desarrollo.....	83
6. Programas Ecológicos.....	84
CAP. IV DESEMPEÑO.....	87
1. Producción.....	87
2. Exportaciones.....	91
3. Importaciones.....	93
CAP. V POLITICAS PUBLICAS.....	96
1. Controles de Precios.....	96
2. Política Comercial.....	98
3. Privatizaciones.....	99
PERSPECTIVAS.....	108
CONCLUSIONES.....	106
BIBLIOGRAFIA.....	111

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	
<b>Volumen de Producción de Materias Primas Siderúrgicas según Productos .....</b>	<b>21</b>
<b>Cuadro 2</b>	
<b>Composición del Personal Ocupado en la Industria Siderúrgica y su Participación en el total de la Industria Manufacturera .....</b>	<b>31</b>
<b>Cuadro 3</b>	
<b>Personal Ocupado Total en la Industria Siderúrgica en México..</b>	<b>32</b>
<b>Cuadro 4</b>	
<b>Personal Ocupado Total en la Industria Siderúrgica Latinoamericana .....</b>	<b>33</b>
<b>Cuadro 5</b>	
<b>Relación Personal Total Ocupado/Producción Total en América Latina .....</b>	<b>34</b>

**Cuadro 6**

<b>Volumen de la Producción Mundial de Acero según Países Seleccionados .....</b>	<b>38</b>
---	-----------

**Cuadro 7**

<b>Producción de Acero en México (total y por sector) .....</b>	<b>55</b>
---	-----------

**Cuadro 8**

<b>Producción de Acero por Empresa en México .....</b>	<b>56</b>
--	-----------

**Cuadro 9**

<b>Concentración de la Industria Siderúrgica en México .....</b>	<b>57</b>
--	-----------

**Cuadro 10**

<b>Crecimiento Real del PIB por Países .....</b>	<b>88</b>
--	-----------

**Cuadro 11**

<b>Producción Mundial de Acero .....</b>	<b>88</b>
--	-----------

**Cuadro 12**

<b>Consumo Mundial Aparente de Acero .....</b>	<b>89</b>
--	-----------

**Cuadro 13**

<b>Producción de Acero por País en América Latina .....</b>	<b>90</b>
---	-----------

**Cuadro 14**

<b>Exportación Siderúrgica Mexicana .....</b>	<b>92</b>
---	-----------

**Cuadro 15**

<b>Importación Siderúrgica a México .....</b>	<b>94</b>
---	-----------

## INTRODUCCION

Este trabajo tiene como intención la de estudiar la organización industrial siderúrgica mexicana, tal como era en 1990. Para ello se empleará el modelo "estructura-conducta-desempeño" en su versión ampliada, o sea la desarrollada por Mason, que incorpora elementos que consideramos muy importantes para una comprensión más completa de la industria.

El campo de la economía en el que nos desenvolveremos a lo largo de este trabajo es el conocido tradicionalmente como "Economía Industrial".

Una rama mayor de la economía, la teoría de precios, se enfoca igualmente a los mercados y las industrias, sin embargo esta rama, también conocida como teoría microeconómica, explora de modo simplista y riguroso, empleando modelos con los más sencillos supuestos y variables capaces de representar una realidad. Mientras que la economía industrial se inclina hacia explicaciones ricas en detalles cuantitativos e institucionales, haciendo una investigación de las industrias en la "vida real", siendo con ello una forma aplicada de la teoría de precios, pero en cierta medida complementada con hechos y explicaciones que parten de casos concretos.



De acuerdo a Joseph Shumpeter, lo que distingue al analista económico científico de cualquier otra persona que piense, hable y escriba acerca de tópicos económicos es el manejo adecuado de tres técnicas: historia, estadística y teoría, siendo esta última la "caja de herramientas" o conjunto de modelos que permiten acercarse a un grupo de casos enfocandonos en ciertas propiedades o aspectos que les son comunes. <sup>1</sup>

De este modo, queriendo hacer análisis económico, nos resulta más adecuado el método de análisis de la economía industrial, que incluye, además de la teoría, otros elementos igualmente importantes.

Para desarrollar el análisis económico que nos proponemos, aplicado a la industria del acero en México en 1990, es muy útil un modelo simple de análisis de organizaciones industriales, que identifique los atributos o variables influyentes en el desempeño de la industria, así como la relación entre estas variables. El modelo elegido es el de "Estructura-Conducta-Desempeño", porque es al mismo tiempo simple y completo, además de aplicable a cualquier economía. Este modelo queda explicado más ampliamente en la primera parte del trabajo, que nombramos "marco teórico", en la que se exponen los elementos teóricos necesarios para el desarrollo posterior del análisis.

---

<sup>1</sup> Joseph A. Shumpeter, History of Economic Analysis.

Enseguida, con el encabezado de "delimitación del mercado" se presenta la misma, considerada necesaria como punto de partida del caso real.

Luego vienen los capítulos, cinco en total, que son el resultado de desglosar los elementos del modelo de Mason. El primer capítulo se dedica a analizar las condiciones básicas relevantes a la industria siderúrgica, el segundo estudia la estructura del mercado, el tercero la conducta de las empresas acereras, el cuarto el desempeño de las mismas, y el quinto las políticas públicas que afectan el mercado, teniendo en cada capítulo un desarrollo acorde al modelo de análisis empleado.

A continuación se presenta un apartado en que se estudian las perspectivas de la industria acerera para los años siguientes al referido en el trabajo, y para finalizar, las conclusiones a que se haya llegado, así como una lista con la bibliografía utilizada.

## MARCO TEORICO

Al intentar hacer una recopilación de los elementos necesarios para analizar una industria surge, en principio, la necesidad de definir la misma.

Por industria se entiende el grupo de empresas que producen productos que son sustitutos cercanos entre sí<sup>2</sup>. Sin embargo hay cierta imprecisión al considerar qué tan cercanos deben ser los sustitutos en términos de producto, proceso de elaboración o fronteras de mercado. La definición de estos aspectos queda a quienes realicen un análisis industrial específico, y como auxilio en su análisis es muy útil el modelo "estructura-conducta-desempeño".

El principio básico del modelo "estructura-conducta-desempeño" es el de la interrelación entre estos factores. En principio, sin embargo, se establece la causalidad en forma lineal de tal modo que la estructura del mercado determina la conducta de las empresas, y ésta a su vez determina los diversos aspectos del desempeño.

Sin embargo, en estudios más amplios, se establecen de manera más clara los vínculos que podríamos llamar adicionales entre los

---

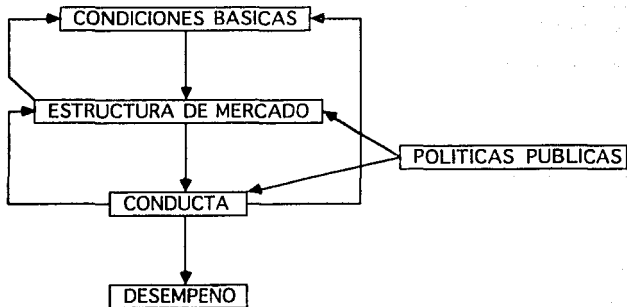
<sup>2</sup> Michael E. Porter, Estrategia Competitiva

elementos del modelo. El paradigma de Mason <sup>3</sup> es un modelo interactivo que además considera aspectos adicionales a los del modelo simple, tales como condiciones básicas y políticas públicas.

Las flechas señalan en el modelo de Mason los flujos causales, que más adelante se tocarán con mayor profundidad.

FIGURA 1

#### EL PARADIGMA DE MASON



<sup>3</sup> Concebido por Edward Mason, de la Universidad de Harvard, en los años 30, y elaborado por un numeroso grupo de escolares.

### - Condiciones Básicas

Las condiciones básicas consideran diversos factores que le dan forma a la industria y a su mercado, definiendo el ambiente que es relevante a la misma.

Se refieren primordialmente a factores de demanda de los consumidores y a factores de oferta. Dentro de ellos destacan elementos de tipo cultural, geográfico, demográfico, tecnológico, ambiente político, entre otros.

### - Estructura de Mercado

Por estructura de una industria se entienden las características que definen principalmente la oferta del mercado, tales como la naturaleza de las empresas productoras, las características de entrada, el tamaño relativo y número de productores, y la naturaleza del producto<sup>4</sup>, entre otros.

Los factores estructurales en un mercado presentan cambios muy lentos con el paso del tiempo, y normalmente se toman como fijos al estudiar alguna industria en particular.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Giles Burgess Jr., Industrial Organization.

<sup>5</sup> Richard E. Low, Modern Economic Organization.

Se identifican normalmente cuatro factores estructurales económicos como los más importantes en las organizaciones industriales: concentración, diferenciación del producto, economías de escala, y condiciones de entrada.

1. El factor de concentración se refiere al grado en que la actividad económica es realizada por las grandes empresas que dominan en cierto mercado. Esto es, mide el grado de dominación del mercado por los más fuertes.

Se consideran dos aspectos para medir la concentración: el número de empresas en el mercado, y su tamaño relativo.<sup>6</sup>

Los índices de concentración que se emplean más frecuentemente son los que indican la participación en la producción de un mercado que tienen las mayores (4 en general) empresas. Este índice es conocido como CR4, si se trata de la concentración de la producción en las cuatro mayores empresas.

El modelo teórico de competencia perfecta nos indica como tenderían a comportarse las industrias menos concentradas, y el de monopolio puro haría lo mismo respecto a las industrias muy concentradas. Sin embargo es de mayor relevancia al estudiar las industrias reales considerar los índices de concentración intermedios, porque son los que se aplican a la mayoría de los casos.

---

<sup>6</sup> Giles Burgess Jr., Op.Cit.

Es importante hacer notar que el grado de concentración de un mercado está muy influenciado por otros factores estructurales, al igual que por factores externos.

2. La diferenciación del producto mide el grado de independencia de un vendedor en un mercado, entendiéndose por ello que el productor tiene la habilidad para fijar el precio en cierta medida en base a la "preferencia" que los compradores tienen por su producto. Es la condición en la cual los productos de un vendedor particular dentro de un mercado son tratados como únicos, ya sea por él mismo o por los compradores.<sup>7</sup>

A medida que la diferenciación aumenta entre los bienes de un mercado, éstos se convierten en sustitutos más lejanos, y cada productor se convierte un poco más en un monopolista, con mayor grado de independencia.

Aunque en general se trata de productos similares dentro de una industria dada, no son homogéneos. Las causas de la diferenciación pueden ser de naturaleza real o espúrea, y van desde factores como la localización hasta la publicidad.

3. Economías de escala son las ventajas de costos que obtienen las grandes empresas derivadas de su tamaño. Es decir, son las

---

<sup>7</sup> Richard Caves, *American Industry: Structure, Conduct, Performance*.

reducciones de costos unitarios de producción que se logran al aumentar el tamaño de la empresa.

Hay economías de escala cuando los costos medios son mayores que los costos marginales.<sup>8</sup>

Existen dos fuentes creadoras de las economías de escala, o bien se derivan de la organización, operación y escala de una sola planta, o son el resultado de procesos externos al de producción en una empresa.

En las economías de planta son dos factores principales los que permiten al productor reducir costos al aumentar la escala de producción: la especialización y división del trabajo, y los factores tecnológicos.<sup>9</sup>

Las economías de escala inherentes a la firma son más amplias, y pueden derivarse de progresos en investigación y desarrollo, ventajas de costos por adquirir cantidades elevadas de insumos, ventajas en la distribución, aprovechamiento de la publicidad y promoción, integración, factores administrativos, entre muchos otros.

4. El grado de facilidad que una empresa enfrenta al intentar entrar en un mercado es un determinante importante de la estructura de mercado.

---

<sup>8</sup> Stephen Martín, Industrial Economics.

<sup>9</sup> Ferguson y Gould, Teoría Microeconómica.



Las barreras de entrada pueden derivarse de factores como las economías de escala, ya mencionadas, que surgen cuando las empresas no logran el menor costo posible sino hasta que crecen y ocupan una posición alta en la industria.

Otro impedimento a la entrada lo constituyen las barreras de costos absolutos, que implican que la nueva empresa tiene una desventaja de costo frente a las establecidas en cualquier nivel de producción, estas barreras pueden ser derivadas de causas muy diversas.

Igualmente, las barreras de entrada pueden deberse a elementos derivados de la diferenciación del producto, y se originan por las desventajas que puede tener para una empresa colocar un nuevo producto que compita en el mercado con productos establecidos.

Existen barreras de entrada que derivan de los altos costos fijos que implica producir en ciertos mercados.

#### -Conducta

La conducta se refiere a la manera en que las empresas actúan en un mercado.

En general se emplean tres categorías que sintetizan la conducta de las empresas: precio, calidad (Incluyendo servicio), y publicidad (Incluyendo otras formas de venta).

Se puede decir que la conducta es en parte la reacción de una empresa a las condiciones impuestas por la estructura de un mercado y la manera como la empresa interactúa con sus competidores.

Dentro del paradigma de la organización industrial se advierte que la conducta es causada directamente por la estructura y las condiciones básicas de la industria, aunque existe la posibilidad de revertir el proceso y alterar el ambiente del mercado como consecuencia de la conducta de la empresa.

También las políticas públicas pueden afectar la conducta por varios medios, destacando los controles de precios, la regulación, y las políticas antimonopolio, entre otros.

La fijación de precios es uno de los rasgos importantes de la conducta de una empresa, y la manera de hacerlo varía de acuerdo a factores estructurales y de otro tipo, que igualmente influyen en las políticas de productos, la competencia y las posibilidades de entrada.

### -Desempeño

El desempeño se refiere a los resultados de la actividad de mercado, y en general mide qué tan bien los mercados actúan en relación al logro de la más eficiente colocación de recursos, progreso, equidad y pleno empleo.

Medir el desempeño es describir y juzgar los resultados de la conducta del mercado. El interés es el de conocer qué tan bien trabaja el mercado.

### -Políticas Públicas

El gobierno, principalmente el federal, aplica algunas políticas que afectan la estructura industrial y la conducta, con la finalidad de alterar el desempeño para mejorarlo.

Existen políticas públicas generales, tales como la política fiscal, la legislación en materia de comercio internacional o las leyes antimonopolio, que afectan la estructura y conducta de una industria. Pero más impacto parecen tener políticas más específicas hacia mercados en particular, tales como la regulación directa o controles de precios, entre otros.

## DELIMITACION DEL MERCADO

La primera dificultad que se presenta al estudiar la industria del acero en México es la de definir el mercado. Esta dificultad estriba en la diversidad de productos que fabrican las acereras, que además difieren entre una y otra. Por tanto la definición de industria como "grupo de empresas que producen bienes que son sustitutos cercanos entre sí" no es muy aplicable. Baste señalar que en México en 1990 se producen 28 tipos de bienes de acero, con cientos de especificaciones.<sup>10</sup>

Por lo anterior quedará delimitado el mercado siderúrgico como todas las empresas que en territorio nacional produzcan bienes de acero y hierro, sin importar las diferencias entre los productos de una y otra.

De este modo, se encuadran en la misma "industria siderúrgica" empresas como TAMSA, que produce tubos, e HYLSA, que se avoca en mayor medida a la producción de varilla y alambros; bienes que, como se aprecia, no son sustitutos ni siquiera lejanos.

Según la Comisión del Hierro y el Acero, la definición de la industria, tal como fué aprobada por el Consejo de Administración,

---

<sup>10</sup> CANACERO

tras una recomendación que le formuló la propia Comisión en su segunda reunión, es la siguiente.

**Empresas que se dediquen a cualquiera de las siguientes actividades:**

- a) La extracción del hierro de los minerales que lo contienen, sea en un alto horno o mediante cualquier otro proceso.**
- b) La producción de lingotes de acero, de hierro forjado y de acero para piezas fundidas.**
- c) El laminado de acero y de hierro forjado, sea en caliente o en frío.**
- d) La fabricación de chapas finas con recubrimiento de estaño, zinc u otros materiales, y**
- e) El estirado de alambre de hierro y de acero.**

## CAPITULO I

### CONDICIONES BASICAS

#### A. POR EL LADO DE LA OFERTA

##### 1. ANTECEDENTES HISTORICOS

El elemento hierro es uno de los más abundantes en la Tierra, pero no se encuentra naturalmente en su forma metálica, que es en la que se usa. La refinación del hierro se remonta a épocas remotas. Los primeros hornos conocidos para producir hierro en su forma metálica eran cajas pequeñas de piedra y arcilla en las que se colocaba el mineral del hierro y carbón de leña. Este es el dispositivo básico para la refinación del hierro y con el paso de los siglos se ha ido mejorando y quienes lo utilizan se han ido especializando en el proceso.

Aunque no había una ciencia química formal, los primeros refinadores aprendieron empíricamente a buscar minerales de hierro de gran riqueza, a usar fundentes tales como la piedra caliza o la cal de concha, y a fabricar carbón de leña para utilizarlo como

combustible en la elaboración del hierro. Así, el hombre entró en la Edad del Hierro. Algunos historiadores creen que los hititas trajeron consigo los primeros conocimientos sobre los procesos de fabricación del hierro cuando emigraron hacia el oeste, alrededor del año 1500 a.C., desde la región que ahora es Afganistán.

Se han encontrado indicios de que los antiguos fabricantes de hierro ocasionalmente produjeron acero, tal vez por accidente. Por definición, el acero es una combinación o aleación de hierro con reducidas cantidades de carbono, normalmente menor al 1 %. Algunas pequeñas cantidades de otros elementos se encuentran presentes en el acero, siendo algunos de ellos muy valiosos. Así, no es difícil imaginar una ocasional colada de hierro conteniendo casualmente los elementos que producirían acero, resultando un metal más resistente.

Los arqueólogos han encontrado en el antiguo Partenón, espigas de acero sosteniendo los bloques de mármol. Es posible, sin embargo, que la mayor parte del acero producido en la antigüedad resultara del calentamiento de hierro en una fragua de forja, estando éste en contacto con carbón caliente. Siendo el carbono absorbido por la capa superficial de este hierro ablandado se da origen a una barra con una superficie endurecida de acero.

Igualmente puede haberse producido acero con la introducción de carbono al hierro martillado en caliente, proceso utilizado para producir espadas, como las muy famosas de Toledo y de Damasco; el

hierro derretido fue golpeado para ayudar a expulsar las impurezas y luego expuesto a la acción del carbono bajo temperaturas muy elevadas, siendo el carbono absorbido por la superficie del metal, de modo que después de repetirse el ciclo se obtuvo una herramienta o un arma forjada, que resultó infinitamente superior a las demás conocidas en su tiempo. Existe evidencia de que se obtuvo acero por el proceso mencionado en épocas tan antiguas como el año 1000 a.C.

Sin embargo, a pesar del gran aprecio que se tenía por el hierro y el acero, la tecnología para crearlo se desarrolló muy poco entre los años 1500 a.C. y 1500 d.C. Los hornos de fabricación se hicieron más grandes y resistentes, el sople de aire que se insufla en el horno se hizo más potente mediante sistemas de fuelles múltiples accionados mecánicamente; pero los principios de elaboración permanecieron sin modificaciones durante siglos, y las cantidades producidas se mantuvieron sumamente pequeñas si se comparan con los niveles actuales.

Puede decirse que fue Sir Henry Bessemer quien estableció en Inglaterra el primer proceso que permitió fabricar acero en cantidades significativas, a mediados del siglo XVIII. Y en el siglo XIX Andrew Carnegie quien utilizó los descubrimientos de Bessemer e impulsó a los Estados Unidos hasta llegar a ser el primer productor del mundo.

En México, antes de 1900, se tenía recuerdo de la ferretería de Colcoamán, en Michoacán; la ferretería de Río Tupal, en Durango,



dotada de un pequeño alto horno que operaba a base de carbón de leña; y de otras ferreterías, como las de Tula, en Hidalgo.

En 1903 se creó la siderurgia integrada, la Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey, S.A., a base de un alto horno y coque matalúrgico, capaz de producir 350 toneladas de arrabio por día, contando además con un departamento de acería y un tren de laminación.

El desarrollo de esta industria se frenó en 1910 por causa de la Revolución, y tomó impulso de nuevo en 1934, cuando se inicia la construcción de nuevas plantas. Entre 1934 y 1960 se registra un aumento significativo de la producción, poniendo a México en el segundo lugar como productor en Latinoamérica, luego de Brasil.

## 2. MATERIAS PRIMAS

Las aleaciones hierro-carbono son clasificadas en tres grupos:

### a) Hierro dulce

Es la aleación hierro-carbono que contiene un máximo de 0.06 % de carbono, que no puede adquirir temple y de estructura fundamentalmente ferrítica.

### b) Acero

Es la aleación hierro-carbono que contiene más de 0.06 y hasta 1.90 % de carbono. Se define también como la aleación maleable de hierro y carbono, que ha estado fundido en su proceso de manufactura, en el cual el carbono está combinado como Carbono de Hierro, conteniendo generalmente pequeñas cantidades de silicio, manganeso y azufre.

Es un producto que puede adquirir propiedades muy diferentes mediante tratamientos térmicos, mecánicos, físico-químicos y otros.

c) Hierro colado

Es un producto indeformable plásticamente, que contiene de 2.0 a 4.5 % de carbono.

Es el hierro producido por la refusión de arrablo, chatarra o ambos, con o sin aleaciones, y que se vacía en moldes de arena o permanentes.

Para la elaboración de cualquiera de las anteriores aleaciones se necesitan algunas de las siguientes materias primas:

En primer lugar se requiere mineral de hierro, que se obtiene naturalmente de la tierra. El hierro se encuentra presente en alrededor de 200 minerales distintos, sin embargo los depósitos que tienen importancia comercial resultan relativamente escasos, y su valor depende, entre otros, de los siguientes elementos:

- El contenido de fierro que contengan, que deberá ser de preferencia alto.
- El depósito de mineral debe estar localizado favorablemente, en lugares con acceso a vías de comunicación adecuadas.

De acuerdo con su composición química, los minerales de hierro más comúnmente usados pueden clasificarse en tres grandes grupos: óxidos, carbonatos y sulfuros. En nuestro país, prácticamente sólo utilizamos en la siderurgia los óxidos.

Generalmente, la explotación del mineral de hierro se hace por el procedimiento de tajo abierto, que consiste en ir desgajando el yacimiento en su superficie, empleando para ello explosivos y formandose bancos o niveles sucesivos de explotación.

El mineral es transportado desde los bancos hasta la sección de trituración, en donde el material se tritura y separa según dimensiones, triturando los trozos grandes hasta obtener un material uniforme y delgado. Luego de la trituración se procede al beneficio del mineral, donde se separa el hierro de las impurezas indeseables, para luego sinterizarlo, es decir aglomerarlo para su aprovechamiento.

Las reservas ferromineras en México se agrupan en dos zonas principales: la Zona Norte, cuyos principales yacimientos son Cerro Mercado, La Perla y Hércules, con un mineral de ley media 40-60 %

Fe y 0.3-1 % P; y la Zona Sur, con yacimientos como Las Encinas, Peña Colorada y Las Truchas, con 30-67 % Fe y menos de 0.2 % P. Según datos estadísticos de INEGI, la extracción de mineral de hierro para 1990 asciende a más de 5.3 millones de toneladas, lo que significa una tendencia hacia abajo en los últimos tres años (ver cuadro 1).

Otro elemento indispensable para la elaboración de la aleación hierro-carbono es precisamente el carbón. La demanda de calor y de energía que se requiere en la industria del acero es atendida, en más del 80 % por el carbón; parte de él se quema como combustible para producir vapor, para ayudar a la generación de electricidad y para usos directos. Se acostumbra denominar a este tipo como "carbón vapor".

**Cuadro 1**  
Volumen de producción de materias primas siderúrgicas  
según productos  
1985-90  
(Toneladas)

Productos	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Mineral de Hierro	5 161 144	4 817 410	4 965 133	5 564 492	5 373 051	5 327 890
Carbón	13 192 947	13 259 210	14 162 946	12 926 615	12 740 342	12 975 600
Coque	2 901 310	2 604 000	2 340 265	2 332 245	2 260 479	2 190 921
Chatarra	2 399 995	1 156 004	1 370 234	1 479 328	1 560 667	1 751 400

Fuente: INEGI. Dirección de Contabilidad Nacional y Estadísticas Económicas.  
CANACERO. Gerencia de Análisis y Evaluación Económica. CIRCULARES.

Sin embargo, cerca del 95 % del carbón que consume la Industria siderúrgica es en la forma de coque. El coque se obtiene en una fábrica denominada coquería, mediante la destilación de carbones de hulla o bituminosos, para obtener un carbón duro, poroso, desprovisto de la mayor parte de la materia volátil.

Los métodos de explotación utilizados en las minas de carbón son: bordas y frente larga (en minas subterráneas) y tajo abierto (en minas de cielo abierto).

El carbón que se va a coquizarse requiere de una separación del material no utilizable, mediante una operación llamada lavado. Luego se tritura, clasifica y se le separan las partes metálicas, para luego cargarlo en un horno caliente y fundirlo.

En México se presentan tres regiones carboníferas: Coahuila, Sonora y Oaxaca, siendo la más importante la de Coahuila, por la presencia de un carbón bituminoso de medios volátiles, coquizable, pero con un alto contenido de cenizas. En el cuadro No. 1 se pueden ver las cantidades de carbón producidas en los últimos años, aclarando que éstas comprenden todo el carbón extraído, independientemente de su uso.

La pedra caliza requiere para su obtención una operación a gran escala desde su extracción hasta su uso final. Puede decirse que

abundan en el mundo los yacimientos de caliza-carbonato de calcio, que pueden aplicarse en la industria del hierro y el acero. En México existen algunos yacimientos de gran tamaño en Nuevo León y en Coahuila.

La caliza se usa como materia prima para remover las impurezas del mineral de hierro de los altos hornos, y proviene de restos calcáreos fósiles de animales marinos y de concha que quedaron en tierra firme al bajar el nivel del mar hace algunos miles de años.

Cuando el material se arranca de la cantera, las piedras son de variados tamaños y muchas de ellas requieren trituración y cribado a tamaños apropiados.

Aunque la caliza es el fundente más ampliamente empleado, existe también la dolomita, que se diferencia por la presencia de magnesio. Ambos se utilizan para la remoción de impurezas durante el proceso de fabricación del hierro y el acero.

El fundente neutro más frecuente es la fluorita, de la que México es el principal productor y exportador mundial; y la silice la única sustancia que puede ser definida como fundente ácido, aunque son poco empleadas durante la fusión o refinación que se desarrollan en la industria siderúrgica.

Otra materia prima que se usa en la elaboración de hierro y acero es la chatarra, que es el material constituido por desperdicios y/o desechos de acero o de hierro, provenientes de los procesos de fabricación o transformación, o por materiales de acero o de fundición de hierro en desuso. Son muchas las plantas, aunque generalmente pequeñas (miniacerías), las que funcionan sólo mediante hornos eléctricos alimentados en un 100 % por chatarra, y la producción de esta materia prima mostró una disminución notable si se comparan los años de 1985 y 1990 (ver cuadro 1).

Los refractarios son los materiales que se utilizan para construir determinadas partes de los hornos, calentadores, recipientes de contención y de proceso, conductos de gases y chimeneas, entre otros, o sea todos los elementos que se destinan a resistir la acción corrosiva del metal fundido y de los gases de alta temperatura.

La magnesia es el refractario básico mejor conocido y de uso más amplio en la industria del acero.

Entre los elementos de aleación que pueden requerirse para la elaboración de hierro y acero destaca el manganeso, que se usa como desoxidante y desulfurante, requiriéndose unos 6 o 7 Kg. de manganeso por tonelada de acero producido. El manganeso también se usa como elemento de aleación para mejorar características tales como dureza, tenacidad y resistencia al desgaste.

El cromo es el elemento de aleación principalmente usado en la manufactura de los aceros inoxidables. Para mejorar la tenacidad del acero, especialmente para los usos a temperaturas extremadamente bajas se emplea el elemento níquel. El silicio como desoxidante y elemento de aleación, y para aceros que se someterán a grandes esfuerzos. El tungsteno para proporcionarle al acero una alta resistencia al calor, así como para darle dureza. El molibdeno, que aumenta la templeabilidad del acero y aumenta la resistencia a la corrosión. El vanadio, el titanio y el boro se usan igualmente para lograr otras propiedades especiales.

El oxígeno es considerado una materia prima indispensable. Las plantas que producen oxígeno y, cada vez en mayor cantidad, nitrógeno y argón para la industria del acero, destilan el aire separando sus componentes, los que se venden a las acerías y a otros clientes.

Igualmente, se emplea como materia prima una enorme cantidad de agua, a un ritmo superior a 110 metros cúbicos por cada tonelada de acero producido.

Y para activar los procesos se requieren fuentes de energía, tales como petróleo, gas licuado y gas natural, alquitrán, etc., que son materias primas de gran uso en los hornos de fabricación del hierro, de fusión del acero, de tratamientos térmicos y de muchos otros usos.



Las anteriores son las materias primas principales en la industria siderúrgica, entre otras muchas.

### 3. TECNOLOGIA

La estructura que distingue físicamente la industria del hierro y el acero ha sido por siglos el "alto horno" (Ver Figura 2). Es una instalación donde se desarrollan procesos extremadamente eficientes, que incorpora 600 años de ingenio humano, ya que el primero de ellos se desarrolló en el siglo XIV, partiendo de experimentos empíricos y continuando hasta incluir los conocimientos científicos y las técnicas de ingeniería más avanzadas de nuestra época. Sin embargo ahora, cuando el alto horno ha alcanzado un grado muy elevado de sofisticación, empieza a ser sustituido por otros métodos.

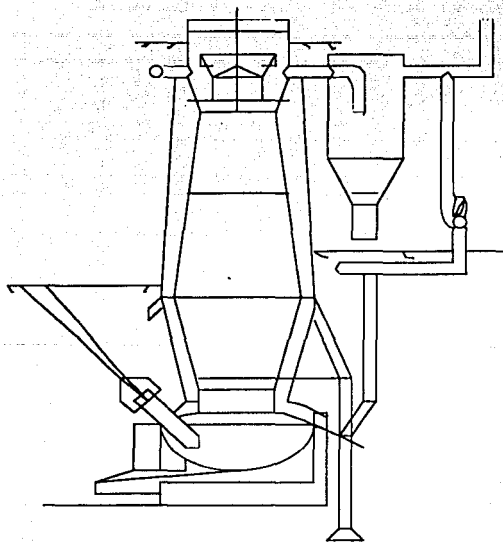
La mayor parte del hierro que se produce en los altos hornos se destina a la fabricación de acero, alcanzando a constituir aproximadamente la mitad del metal incorporado a la producción de acero, estando el resto constituido por chatarra.

Los altos hornos necesitan de varias instalaciones auxiliares para operar. En pocas palabras, el horno en sí es una colosal carcasa de acero, casi cilíndrica, que tiene un revestimiento interior de ladrillos resistentes al calor. Una vez que inicia su operación, o su soplado, el horno opera continuamente hasta que el revestimiento refractario necesite ser renovado o hasta que la demanda de hierro

decaiga hasta el punto en que el horno sea apagado. La duración de la operación del horno, desde la partida hasta el término, se denomina "campaña", y puede durar varios años.

FIGURA 2.

ESQUEMA DE UN ALTO HORNO



El proceso puede diferir, pero por lo general se introducen al horno el mineral de hierro y otros materiales ferríferos, el coque y la caliza por la boca de cargo o "tragante"; estos minerales empiezan a reaccionar entre sí, y con los gases presentes la temperatura se va elevando a medida que la carga desciende por el cuerpo del horno, llamado "cuba".

En la mitad superior del horno, el gas del coque que se quema remueve una gran cantidad de oxígeno del mineral de hierro. En la zona correspondiente a la mitad inferior, la caliza empieza a reaccionar con las impurezas del mineral y del coque, formándose la escoria, la cual absorbe las cenizas del coque. Parte de la sílice del mineral se reduce a silicio, el que se disuelve en el hierro, lo mismo que una parte del carbono que tiene el coque. En la parte inferior del horno, llamada "crisol", donde la temperatura se eleva hasta los 1650 grados centígrados, la escoria fundida flota en un baño de arrabio líquido, cuya profundidad es de 1.20 a 1.50 m. Dado que la escoria flota sobre el hierro fundido, es posible extraerla a través de la piquera de escoria del horno. El hierro líquido se sangra desde el crisol del horno por el orificio de colada llamado "piquera", la sangría del hierro y de la escoria es el factor de continuidad que permite seguir cargando materiales por el tragante del horno.

Este breve resumen de las complejas operaciones de un alto horno permite tener un punto de referencia para entender el flujo efectivo de las operaciones. Muy a menudo, en una misma planta se tienen varios altos hornos en la forma más eficiente posible, tal que

les permita un mejor empleo de las instalaciones auxiliares como los patios de materias primas, fuentes de suministro de oxígeno, combustible, líneas de transporte, etc.

Igualmente puede producirse arrabio con carbón vegetal, usando una tecnología similar a la anterior, pero con ventajas para países como Brasil, que tiene grandes reservas forestales y es el primer productor en este renglón, aprovechando costos menores al emplear carbón vegetal en lugar del mineral.

En pequeñas acerías, por lo general, se emplean hornos eléctricos de reducción, cuyo proceso difiere grandemente del de los altos hornos, ya que el carbón lo utilizan principalmente como reductor, y la energía eléctrica como productora de calor, aunque la producción de hierro y acero con este método es mínima.

Existen múltiples variaciones sobre los hornos para producir hierro y acero, pero el principio en que se basan es el descrito anteriormente, difiriendo según las especificaciones del metal que se quiera obtener, el tamaño de la producción, etc.

#### 4. MANO DE OBRA

Es importante hacer una división entre trabajadores en la producción y los que están fuera de ella.

Para 1990, de un total de 48 033 personas laborando en la Industria siderúrgica nacional, 34 127 eran obreros y 13 906 eran empleados, lo que representa un 71.05 % de trabajadores en la producción y un 28.95 % en otras áreas.<sup>11</sup>

Igualmente, si consideramos la participación de los obreros y empleados en la industria siderúrgica dentro del total de la industria manufacturera mexicana, tenemos que representan un 5.0 %, ya que son 48 033 de un total de 969 616.<sup>12</sup>

Por la compleja diversidad de operaciones y la magnitud de las mismas, la industria siderúrgica requiere de múltiples especialistas de variados campos y niveles, para asignarles tareas y responsabilidades diversas.

Se precisa de profesionales en diversos campos técnicos y administrativos, así como de técnicos de nivel medio y de obreros calificados. Si bien es cierto que la fuerza de trabajo para esta industria se nutre del personal egresado de las universidades, tecnológicos y centros de capacitación, el ejercicio de sus actividades requiere invariablemente de complementación de conocimientos con vista a la práctica, para operar mejor y tener un mejor manejo de las plantas.

---

<sup>11</sup> INEGI, La Industria Siderúrgica en México, 1990

<sup>12</sup> INEGI, La Industria Siderúrgica en México, 1990

**Cuadro 2**  
**Composición del personal ocupado en la industria siderúrgica y su participación en el total de la industria manufacturera. 1985-90**

AÑO	INDUSTRIA MANUFACTURERA			INDUSTRIA SIDERURGICA (Y % DEL TOTAL)					
	TOTAL	OBREROS	EMPLEADOS	TOTAL	%	OBREROS	%	EMPLEADOS	%
1985	963 085	685 679	277 406	67 072	7.0	50 519	7.4	16 553	6.0
1986	943 751	662 602	281 149	57 593	6.1	42 883	6.5	14 710	5.2
1987	947 280	664 712	282 144	53 287	5.6	39 279	5.9	14 008	5.0
1988	945 622	663 479	282 144	52 840	5.7	38 581	5.9	14 259	5.1
1989	967 676	681 802	285 874	51 411	5.3	36 882	5.4	14 529	5.1
1990	969 616	683 952	285 664	48 033	5.0	34 127	5.0	13 906	4.9

Fuente: INEGI, Encuesta Industrial Mensual (varios Años).

Para 1990, la cantidad global de personal ocupado en la siderurgia tuvo su nivel mínimo en los últimos 10 años. Después de un crecimiento progresivo del nivel ocupacional observado a fines de los años 70 y hasta 1980, éste comenzó a disminuir a partir de 1981, debido principalmente a las repercusiones que tuvo la recesión económica mundial en el mercado y en la industria, lo que se tradujo en un sensible descenso de los niveles de actividad del sector e indujo a éste a desarrollar programas de racionalización en las empresas productoras. Sin embargo, el rápido incremento de las exportaciones a partir de 1983 tonificó parcialmente la actividad siderúrgica nacional, lo que incidió en que el nivel ocupacional del sector se elevara y alcanzara en ese año la cifra máxima de la década (Ver cuadro No. 3).

Analizando la situación latinoamericana, se observa que Brasil continúa siendo el país que emplea mayor cantidad de personal, con un 51.6 % del total regional en 1989 (dato más reciente) seguido por México con un 19.5 % y de Argentina con un 11.6 %. En conjunto estos tres países representan el 82.8 % del personal ocupado en la siderurgia latinoamericana (Ver cuadro No. 4).

**Cuadro 3**  
Personal ocupado total en la industria siderúrgica en México  
1980-90

Año	Personal Ocupado
1980	64 674
1981	67 273
1982	66 537
1983	71 509
1984	68 672
1985	67 072
1986	57 593
1987	53 287
1988	52 840
1989	51 411
1990	48 033

Fuente: De 1980 a 1984, Siderúrgica Latinoamericana (varios números).  
De 1985 a 1990, INEGI, Encuesta Industrial Mensual (varios años).

Resulta de gran interés examinar la relación existente entre el personal total ocupado por países y la producción siderúrgica. Esto se indica mediante el cociente entre la producción siderúrgica y el personal ocupado, que es un indicador parcial de productividad. Es muy importante dejar claramente establecido que este cociente es sólo una relación entre ambas variables y no debe ser interpretado

en estricto rigor como la productividad del sector trabajo en la industria.

De acuerdo a la relación antes establecida, México registra para 1990 una productividad de 140.6 T/hombre al año, habiendo aumentado significativamente desde 1980, en que este cociente resultó de 110.6 T/hombre, debido a un aumento en la producción y a una disminución en el personal ocupado.

**Cuadro 4**  
Personal ocupado total en la industria siderúrgica latinoamericana.  
1980-89

Año\Pais	Argentina	Brasil	México*	Venezuela	Otros	TOTAL L.A.
1980	36 786	134 975	64 674	17 287	22 454	276 176
1981	33 392	127 495	67 273	16 709	22 799	267 668
1982	33 569	127 480	66 537	16 632	21 489	265 707
1983	35 858	122 940	71 599	16 262	23 502	270 161
1984	37 855	129 144	67 072	17 419	24 200	275 690
1985	37 328	131 874	57 593	18 303	34 547	279 645
1986	35 981	139 153	53 287	19 060	25 489	272 970
1987	34 014	136 566	53 287	20 271	28 014	272 152
1988	33 169	132 385	52 840	21 248	29 217	268 859
1989	30 920	137 846	51 411	20 624	25 877	266 678

Fuente: Siderúrgica Latinoamericana, Agosto 1991.

\* Datos de México, de 1985 a 1989, INEGI, Encuesta Industrial Mensual.



Para tener una idea baste señalar que México tiene el cuarto lugar en Latinoamérica en 1989 en el nivel de productividad de la industria acerera, estando por debajo del promedio de la región (Ver cuadro No. 5).

**Cuadro 5**  
Relación personal total ocupado/ producción total en  
América Latina  
Comparación entre 1980 y 1989

Pais	1980 (T/hombre)	1989 (T/hombre)
Argentina	73.0	125.6
Brasil	113.6	181.8
Chile	126.4	171.2
México	110.6	152.6
Venezuela	114.2	164.4
Total L.A.	104.7	160.0

Fuente: Comisión Latinoamericana del Hierro y el Acero.

## 5. MARCO LEGAL

En el Artículo 27 Constitucional, se previó el dominio inalienable e imprescriptible de la Nación sobre los recursos naturales para su explotación y aprovechamiento; cuidar de su conservación y hacer una distribución equitativa de la riqueza pública entre los mexicanos; de ahí que los particulares y las sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, requieran de

la concesión del Poder Ejecutivo Federal para utilizar esta riqueza básica. Por lo que, del orden jurídico señalado se desprenden normas que no sólo establecen un régimen de seguridad estatal para proteger nuestros recursos, sino un sistema racional para su empleo.

De tal modo, la explotación de las materias primas de la industria siderúrgica cae en el dominio directo de quienes tengan concesiones otorgadas por el Estado, que les son dadas de acuerdo con las reglas y condiciones que se establecen en las leyes.

## B. POR EL LADO DE LA DEMANDA

### 1. CONSUMO

El mercado interno actual de los productos de hierro y acero de la industria básica está integrado por las compras del sector gubernamental, incluyendo sus organismos descentralizados, como Ferrocarriles, CFE, Petróleos Mexicanos, y por el sector privado, con un gran número de industrias secundarias de transformación del hierro y el acero, la industria de la construcción, la minería, etc.

El mercado externo está constituido por los países hacia los que exportamos bienes de acero y hierro.

El consumo del hierro y el acero en México está muy relacionado con el crecimiento del Producto Nacional, igual que ocurre en el resto del mundo, lo que indica que los cambios en la producción de esta industria están condicionados por las fluctuaciones de la economía en general.

Existen decenas de productos de hierro y acero que se ofrecen a los consumidores con cientos de especificaciones diferentes, lo que hace un espectro muy amplio de productos, miles de ellos, para usos muy diversos.

Para efectos de simplificación se agrupan los productos siderúrgicos en tres grandes ramas: productos planos, no planos, y tubos con o sin costura.

Los consumidores de productos siderúrgicos son principalmente otros sectores industriales que utilizan sus productos como insumos en la producción de bienes de capital y de consumo. Destacan las ramas automotriz, de la construcción, petrolera, metalmecánica, etc.

En los países industrializados, la intensidad de utilización del acero ha disminuido en los últimos años, y la tendencia marca una disminución en el consumo de acero derivada de ello (Ver cuadro No.6). Los factores que contribuyen a esto son, entre otros:

- Que se ha dado paso a industrias con menor utilización de hierro y de acero, que sustituyen en los países desarrollados a las que

utilizaban estos materiales. Ahora las estructuras industriales desarrolladas tienen industrias electrónica, de instrumentos, de Ingeniería aeroespacial, etc., que desplazan a la Ingeniería mecánica, metalurgia, etc. como sectores principales de la economía.

- La utilización del acero dentro de cada sector ha cambiado, utilizando aceros de más calidad, o bien sustituyéndolos por otros materiales.

- La formación básica de capital ya se ha realizado en los países desarrollados.

Por el contrario, los países en reciente proceso de industrialización exhiben tasas de crecimiento en el consumo de acero (Ver cuadro No.6). La creciente prosperidad, la rápida industrialización y las inversiones en la industria manufacturera y en infraestructura tienen como resultado una rápida elevación del consumo de acero.

**Cuadro 6**  
**Volumen de la Producción Mundial de Acero**  
**según Países Seleccionados**  
**1985-90**  
**(millones de toneladas)**

PAIS	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	719	713	736	780	783	769
U.R.S.S.	155	161	161	163	160	156
Japón	105	98	98	106	108	110
Estados Unidos	80	74	81	91	88	89
China	47	52	56	39	61	66
Alemania Federal	40	37	36	41	41	38
Italia	24	23	23	24	33	31
Corea del Sur	13	14	17	19	22	23
Brasil	20	21	22	25	25	21
Francia	19	18	18	19	19	19
Reino Unido	16	15	17	19	19	18
Checoslovaquia	15	15	15	15	16	15
India	12	12	13	14	14	15
España	14	12	12	12	13	13
Polonia	16	17	17	17	15	13
Canadá	15	14	15	15	16	12
Belgica	11	10	10	11	11	11
Rumania	14	14	15	14	14	11
México	7	7	8	8	8	9
Sudáfrica	8	9	9	9	9	9
Australia	7	7	6	6	7	7
Corea del Norte	7	7	7	7	7	7
Alemania Democrática	8	8	8	8	8	6
Países Bajos	5	5	5	6	6	5
Otros	61	63	67	72	71	71

Fuente: CANACERO. Diez años de estadísticas Siderúrgicas 1981-1990

## 2. ELASTICIDAD PRECIO

El consumo de acero fluctúa, como se ha visto, en función de diversos factores, sin incluir el precio entre los más importantes, debido a que es un producto que no cuenta con sustitutos cercanos. El

precio, por otro lado, se ha fijado tradicionalmente de manera oficial en nuestro país, por lo que es muy similar entre diferentes empresas, que además producen un bien muy homogéneo, difícil de diferenciar de manera espúrea.

Por lo anterior es irrelevante la estimación de la elasticidad precio del consumo de acero en México, baste señalar que se trata de un bien inelástico.

### · 3. BIENES SUSTITUTOS Y COMPLEMENTARIOS

Existen ciertos bienes que podrían ser sustitutos de un número muy limitado de bienes producidos con hierro y acero, sin embargo no hay sustitutos cercanos al acero en todos sus usos. En ciertos procesos se han sustituido partes de hojalata por partes de materiales plásticos, aluminio o incluso cartón, especialmente en la industria automotriz; pero en la mayoría de sus usos, el acero no tiene sustitutos ni siquiera lejanos.

No existen, igualmente, bienes complementarios al acero y el hierro, es decir bienes que se empleen necesariamente cuando se emplea acero o hierro, y cuyo consumo esté en relación directa al de estos materiales. Aunque la existencia de estos bienes complementarios depende, ciertamente, del proceso de que se trate.

**Como los procesos son muy diversos, no se considera, en lo general, la existencia de bienes complementarios.**

## CAPITULO II

### ESTRUCTURA DE MERCADO

#### 1. VENEDORES Y COMPRADORES

Existen 199 empresas registradas en el Directorio de Socios de la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero, de entre ellas, la inmensa mayoría son empresas consideradas mini-acerías o talleres.

Cuatro empresas concentran la mayor parte de la producción nacional de hierro y acero: AHMSA, HYLSA, SICARTSA y TAMSA, la estructura de ellas es la siguiente:

- Altos Hornos de México S.A. de C.V.

R.F.C. AHM-420706-V10

Oficinas Generales: Prolongación Av. Juárez S/N, Monclova,  
Coah.

Plantas: Monclova, Piedras Negras y Sabinas, Coahuila.

Santa Clara, San Martín y Lechería, Edo. de México.

Personal Ocupado: 11 965

Cap. Instalada: 2.9 millones de Tons., en términos de acero  
líquido.



**Capital Social:** \$ 10 478 309 000 . 00

**Capital Contable:** \$ 4 399 931 000 . 00

**Productos:** Placa, lámina rolada en caliente, lámina rolada en frío, hojalata, varilla corrugada, alambón, alambre y derivados, perfiles ligeros y barra, perfiles estructurales, tubería, relaminables, etc.

**- Hojalata y Lámina S.A. de C.V.**

**R.F.C.** HYL-580731-HSA

**Oficinas Generales:** Av. Munich y Guerrero 64000  
Monterrey, N.L.

**Plantas:** Monterrey, N.L., Puebla, Pue., San Nicolás, N.L.

**Personal Ocupado:** 8 000

**Cap. Instalada:** 1 800 000 Tons. anuales de acero líquido.

**Capital Social:** \$ 259 146 000 000 . 00

**Capital Contable:** \$ 2 997 541 000 000 . 00

**Productos:** Lingotes destinados a laminación, lámina en caliente, lámina en frío, lámina estañada electrolíticamente, placa, barras cuadradas y redondas, varilla corrugada, alambón, tubos con costura, etc.

**- Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, S.A. de C.V.**

**R.F.C.** SLC-710802-se-4-005

**Oficinas Generales:** Yucatán 15, Col. Hipódromo  
México, D.F.

**Plantas:** Lázaro Cárdenas, Michoacán.

**Personal Ocupado: 7 358**

**Cap. Instalada: 3.2 millones de Tons. de acero.**

**Capital Social: \$ 2 162 249 000 . 00**

**Capital Contable: \$ 6 112 251 000 . 00**

**Productos: Varilla corrugada, alambrión, planchón, perfiles  
ligeros, acero, arrablo, sub-productos de coque,  
etc.**

**- Tubos de Acero de México, S.A.**

**R.F.C. TAM-520130-D94**

**Oficinas Generales: Campos Elíseos 400  
México, D.F.**

**Planta: Veracruz, Ver.**

**Personal Ocupado: 4 111**

**Cap. Instalada: 700 000 tubos anuales.**

**Capital Social: \$ 787 500 000 000 . 00**

**Capital Contable: \$ 2 401 270 000 000 . 00**

**Productos: Tubos estrados en frío, tubos de conducción,  
tubos de producción, tubos de perforación, tubos  
mecánicos, etc.**

**Las empresas siderúrgicas están subdivididas dentro del  
directorio de socios de CANACERO de la forma siguiente:**

**- Integradas:**

**Altos Hornos de México, S.A. de C.V.**

**HYLSA, S.A. de C.V.**

ISPAT Mexicana, S.A. de C.V.  
Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, S.A. de C.V.  
Tubos de Acero de México, S.A.

- Acerías:

Acabados de Acero Mexicano, S.A. de C.V.  
ACERLAN, S.A. de C.V.  
Acero Solar, S.A. de C.V.  
Acero Anglo, S.A. de C.V.  
Aceros Automotrices, S.A.  
Aceros Corsa, S.A. de C.V.  
Aceros Nacionales, S.A. de C.V.  
Aceros San Luis, S.A. de C.V.  
Aceros Sidera, S.A. de C.V.  
Alta Aleación, S.A. de C.V.  
AMSCO Mexicana, S.A.  
ATLAX, S.A.  
DEACERO, S.A. de C.V.  
Cia. Siderúrgica de California, S.A. de C.V.  
Cia. Siderúrgica de Guadalajara, S.A. de C.V.  
Fundición Monclova, S.A. de C.V.  
Fundiciones Sidera, S.A. de C.V.  
Fundidora de Aceros Tepeyac, S.A. de C.V.  
Industrias CII, S.A.  
Industrias Nylbo, S.A. de C.V. División Acero.  
Metalúrgica Veracruzana, S.A. de C.V.  
Siderúrgica de Yucatán, S.A. de C.V.

Siderúrgica del Golfo, S.A. de C.V.  
Siderúrgica Potosina, S.A. de C.V.  
Siderúrgica Tultitlán, S.A. de C.V.  
Siderúrgica y Maquinaria, S.A. de C.V.

- Relaminadoras:

Acero Preformado, S.A. de C.V.  
Aceros Ahuehuetes, S.A. de C.V.  
Aceros de Jalisco, S.A. de C.V.  
Aceros Gal, S.A. de C.V.  
Aceros Guanajuato, S.A. de C.V.  
Aceros Valuarte, S.A.  
Alto Carbono, S.A. de C.V.  
Cervera, S.A. de C.V.  
Corrugados y Perfiles Comerciales, S.A. de C.V.  
Formados Pirámide, S.A. de C.V.  
Fundidora y Laminadora Anahuac, S.A. de C.V.  
FUNDINOX, S.A. de C.V.  
Laminadora Comercial, S.A. de C.V.  
Laminadora de Iztapalapa, S.A.  
Laminadora Satélite, S.A. de C.V.  
Laminadora Querétaro, S.A. de C.V.  
Nacional de Acero, S.A. de C.V.  
Siderúrgica Mexicana, S.A. de C.V.  
Siderúrgica Potosina, S.A. de C.V.  
Solerías Mexicanas, S.A. de C.V.  
Transformadora de Aceros, S.A. de C.V.

**Tubulares y Tableros Donca, S.A. de C.V.****- Productoras de Lámina Galvanizada:****Galvak, S.A. de C.V.****Galvanizadora Nacional, S.A. de C.V.****Industrias Monterrey, S.A. de C.V.****- Productoras de Alambre y Derivados:****ACEROCENTRO, S.A. de C.V.****Acero Solar, S.A. de C.V.****Aceros Camesa, S.A. de C.V.****Aceros Nacionales, S.A. de C.V.****Aceros San Luis, S.A. de C.V.****Alambres de México, S.A. de C.V.****Alambres Profesionales, S.A. de C.V.****Alamres y Derivados de México, S.A.****Alambres Laminados y Estirados, S.A.****Alambres Potosí, S.A.****Alambres y Derivados, S.A. de C.V.****Alto Carbono, S.A. de C.V.****Altos Hornos de México, S.A. de C.V.****Clavo Acero, S.A. de C.V.****Corrugados y Alambrones de México, S.A. de C.V.****DEACERO, S.A. de C.V.****Electro Refuerzos del Sureste, S.A. de C.V.****Gaviones Lemac, S.A. de C.V.****Industrial de Alambres, S.A. de C.V.**

**Industrias del Acero y del Alambre, S.A. de C.V.**

**Industrias Nylbo, S.A. de C.V. División Acero.**

**Malla Soldada, S.A. de C.V.**

**Mercantil de Alambres, S.A. de C.V.**

**Mexicana de Alta Resistencia, S.A. de C.V.**

**Mexicana de Laminación, S.A. de C.V.**

**PLASTOTECNIA, S.A.**

**Productos de Alambre Apache, S.A. de C.V.**

**Productos de Alambre y Lámina La Peña, S.A. de C.V.**

**Videgaray y Sucesores, S.A. de C.V.**

**- Productoras de Aceros Especiales:**

**Acero Solar, S.A. de C.V.**

**Aceros Anglo, S.A. de C.V.**

**Aceros Sidera, S.A. de C.V.**

**Altos Hornos de México, S.A. de C.V.**

**Atlix, S.A.**

**Cia. Siderúrgica de Guadalajara, S.A. de C.V.**

**Fundición Monclova, S.A. de C.V.**

**Grupo Industrial NKS, S.A. de C.V.**

**Industrias CH, S.A.**

**MEXINOX, S.A. de C.V.**

**Tubos de Acero de México, S.A.**

**- Productoras de Tubos de menos de 115 mm. de diámetro:**

**Cia. Mexicana de Perfiles y Tubos, S.A. de C.V.**

**Cia. Mexicana de Tubos, S.A. de C.V.**

Conduit, S.A. de C.V.  
Fábrica de Tubos Búfalo, S.A.  
Fundidora de Aceros Tepeyac, S.A. de C.V.  
Grupo Catusa, S.A. de C.V.  
HYLSA, S.A. de C.V.  
IDASA Internacional de Aceros, S.A. de C.V.  
La Metálica, S.A.  
Nacional de Aceros, S.A. de C.V.  
Precitubo, S.A. de C.V.  
Procarsa, S.A. de C.V.  
Productos Especiales Metálicos, S.A. de C.V.  
Productos Especializados de Acero, S.A. de C.V.  
T.T. de México, S.A. de C.V.  
Tubería Nacional, S.A.  
Tuberías Aspe, S.A. de C.V.  
Tuberías y Derivados, S.A.  
Tuberías y Metales Universales, S.A. de C.V.  
Tubos Briones, S.A. de C.V.  
Tubos de Acero de México, S.A.  
Unión Mex, S.A. de C.V.

**- Productoras de Tubos de más de 115 mm. de diámetro:**

Elementos Metálicos de México, S.A. de C.V.  
EPN Sistemas, S.A. de C.V.  
Fabricaciones Industriales Tumex, S.A. de C.V.  
Fabricaciones y Equipos Industriales, S.A. de C.V.  
HYLSA, S.A. de C.V.

IDASA Internacional de Aceros, S.A. de C.V.

Ingeniería Mecánica Tubular, S.A. de C.V.

PROCARSA, S.A. de C.V.

T.T. de México, S.A. de C.V.

Talleres Acerorrey, S.A. de C.V.

TUBACERO, S.A.

Tubería Laguna, S.A. de C.V.

Tuberías y Metales Universales, S.A. de C.V.

TUBESA, S.A. de C.V.

Tubos de Acero de México, S.A.

Unión Mex, S.A. de C.V.

**- Productoras de Envases de Lámina u Hojalata y Corcholatas:**

Artículos Mundet para Embotelladores, S.A. de C.V.

BOTEMEX, S.A. de C.V.

Crown Cork de México, S.A.

Cylndros, S.A.

Envases Avanzados, S.A. de C.V.

Envases Cilíndricos Nacionales, S.A. de C.V.

Envases de Ensenada, S.A. de C.V.

Envases de Guanajuato, S.A. de C.V.

Envases de Hoja de Lata, S.A. de C.V.

Envases de Jalisco, S.A. de C.V.

Envases de Sinaloa, S.A. de C.V.

Envases de San Luis Potosí, S.A. de C.V.

Envases de Tamaulipas, S.A. de C.V.

Envases Universales, S.A. de C.V.



Envases Generales Continental, S.A. de C.V.  
Fábricas Monterrey, S.A. de C.V.  
Ferroenvases de México, S.A.  
Industria Metálica del Envase, S.A. de C.V.  
Industrial Sermat, S.A.  
Industrias Polidura, S.A. de C.V.  
Metálica de Precisión, S.A.  
Mexicana de Envases, S.A. de C.V.  
Poliproducos y Servicios, S.A. de C.V.  
Tapón Corona de Guadalajara, S.A. de C.V.  
Tapón Corona, S.A. de C.V.  
Zapata Hnos. Suc. S.A. de C.V.

- Productoras de Piezas Vacladas.

Acerlan, S.A. de C.V.  
Aceros Automotrices, S.A.  
Alta Aleación, S.A. de C.V.  
AMSCO Mexicana, S.A.  
Fundición Monclova, S.A. de C.V.  
Fundiciones Altazairu, S.A. de C.V.  
Fundiciones de Hierro y Acero, S.A. de C.V.  
Fundiciones Sidena, S.A. de C.V.  
Fundidora de Aceros Tepeyac, S.A. de C.V.  
Grupo Industrial NKS, S.A. de C.V.  
HYLSA, S.A. de C.V.  
Metalúrgica Veracruzana, S.A. de C.V.  
Metalver, S.A.

**Siderúrgica y Maquinaria, S.A. de C.V.****- Productoras de Estructuras:**

Aceroestructuras, S.A.

Cia. Siderúrgica de California, S.A. de C.V.

Cia. Siderúrgica de Guadalajara, S.A. de C.V.

ESGA Ingeniería de Estructuras, S.A. de C.V.

Estructuras Fabriles, S.A. de C.V.

Estructuras Metálicas Aries, S. de R.L. de C.V.

Grupo Fesa, S.A. de C.V.

Industrial Técnica Gruas y Montajes, S.A. de C.V.

Inst. de Tubería y Soldadura Mantenimiento Ind., S.A. de C.V.

Perfiles Cominssa, S.A. de C.V.

Torres Mexicanas, S.A. de C.V.

**- Productoras de Tornillería:**

Fabricación de Tornillos, S.A. de C.V.

Laminadora Mexicana de Metales, S.A. de C.V.

Opre-Tor, S.A.

Protsa, S.A. de C.V.

Tensor Industrial, S.A. de C.V.

Tornillos Tornimex, S.A. de C.V.

Tornillos Spasser, S.A. de C.V.

Unbrako Mexicana, S.A. de C.V.

**- Productoras de Ferroaleaciones y Materias Primas:**

Centro Industrial Diaz, S.A.

Cia. Minera Autlán, S.A. de C.V.  
Ferralver, S.A.  
Industrias AMA, S.A. de C.V.  
UCAR Carbón Mexicana, S.A. de C.V.  
T.F. de México, S.A. de C.V.

- Adecuadoras de Materiales para su Uso Final mediante Corte,  
Doblado o Enderezado. Distribuidoras.

Aceros R.C.G., S.A. de C.V.  
Ascania, S.A. de C.V.  
Acero Macsa, S.A. de C.V.  
Avíos de Acero, S.A.  
Confederación Nacional de Distribuidores de Acero, S.C.  
Cortes Industriales Especializados, S.A. de C.V.  
Crimsa, S.A. de C.V.  
Cla. Metalúrgica México, S.A. de C.V.  
Cla. Panamericana de Tubos y Galvanización, S.A.  
Empresa Nacional Siderúrgica, S.A.  
Electrometalúrgia de Veracruz, S.A. de C.V.  
Distribuidora de Acero y Fierro del Centro, S.A. de C.V.  
Ferrostaal Oficina Técnica, S.A. de C.V.  
Forjas Comercial, S.A. de C.V.  
Hoesch Export Ag.  
Industrias Precar, S.A. de C.V.  
LACOR, S.A.  
Lincoln Electric Mexicana, S.A. de C.V.  
Metallgesellschaft Ag.

Niples del Norte, S.A. de C.V.

Nissho Iwai Mexicana, S.A. de C.V.

Perfiles Cominssa, S.A. de C.V.

Proveedora de Aceros y sus Derivados, S.A. de C.V.

Pohang Iron and Steel Co. LTD.

Placa y Lámina Estructural S.A. de C.V.

Sideaceros, S.A. de C.V.

Thyssen México.

Transformadora de Aceros para la Ind. y la Construcción, S.A.

- Productoras de Equipo de Proceso:

EPN Sistemas, S.A. de C.V.

Grupo Industrial NKS, S.A. de C.V.

Matalver, S.A.

Siderúrgica y Maquinaria, S.A. de C.V.

Talleres Acerorrey, S.A. de C.V.

Torres Mexicanas, S.A. de C.V.

Destacan como sectores preponderantemente consumidores de productos siderúrgicos, por otra parte, los siguientes: Construcción, Petróleo, Automóviles, Camiones, Cerveza, Industria Metálica Básica, Fabricación y Reparación de Productos Metálicos, y Construcción de Maquinaria y Aparatos Eléctricos. <sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Matriz de Insumo- Producto, 1985

Estos sectores demandan productos planos, no planos y tubería. Los productos planos están constituidos por plancha, lámina en caliente, lámina en frío, hojalata y otros. Los no planos incluyen varilla corrugada, alambρόn, perfiles ligeros y pesados, barras maclzas, barras huecas, etc.

## 2. CONCENTRACION

Anteriormente se definió la Industria siderúrgica como la formada por todas las empresas productoras de bienes de hierro y acero en México. En esta industria se ve una estructura claramente oligopólica, donde las mayores cuatro empresas dominan una proporción muy alta del mercado, con índices de concentración significativamente altos.

En México, las acereras paraestatales realizan hasta 1990 más de la mitad de la producción (ver cuadro 7), sin embargo se está dando un proceso de privatización que concluirá en 1991 y terminará con el dominio estatal de esta industria.

**Cuadro 7**  
**Producción de Acero en México (total y por sector)**  
**Miles de Toneladas.**

Año	Volúmen total	Paraestatal	(%)	Privado	(%)
1985	7 399	4 159	56.2	3 240	43.8
1986	7 225	4 317	59.8	2 908	40.2
1987	7 642	4 276	56.0	3 366	44.0
1988	7 779	4 214	54.2	3 565	45.8
1989	7 851	4 205	53.6	3 646	46.4
1990	8 705	4 900	56.3	3 805	43.7

Fuente: CANACERO, 10 años de Estadísticas Siderúrgicas.

En nuestro país existen 199 empresas registradas en el directorio de socios de CANACERO, de las cuales las cuatro mayores concentran el 84 % de la producción total del país. De ellas, dos son paraestatales y las otras dos son de propiedad privada. Estas cuatro empresas son:

- Altos Hornos de México, S.A. de C.V. (AHMSA)

Paraestatal

Producción en 1990: 3.096 millones de toneladas.

- Hojalata y Lámina, S.A. de C.V. (HYLSA)

Privada

Producción en 1990: 1.875 millones de toneladas.

- Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, S.A. (SICARTSA)

Paraestatal

Producción en 1990: 1.802 millones de toneladas.

- Tubos de Acero de México, S.A. (TAMSA)

Privada

Producción en 1990: .503 millones de toneladas.

Al ver la producción de estas cuatro empresas en relación al total nacional, tenemos para 1990 que las *cuatro mayores* produjeron 7.276 millones de toneladas de un total de 8.705 millones (ver cuadro 8), lo que resulta en un índice de concentración de casi 84 %.

$$7.276 / 8.705 = 83.58 \%$$

Para ver esta relación en los últimos cinco años y su tendencia nos remitimos al cuadro 9.

Cuadro 8  
Producción de Acero por Empresa en México  
Miles de Toneladas

Nombre	1985	1986	1987	1988	1989	1990
AHMSA	2 603	2 868	3 086	3 083	2 862	3 096
HILSA	1 671	1 582	1 662	1 710	1 812	1 875
SICARTSA	613	1 192	1 190	1 131	1 336	1 802
TAMSA	279	233	485	540	468	503
Fundidora Mty.*	943	254	—	—	—	—
Mini-Acerías	1 290	1 096	1 219	1 315	1 373	1 429
<b>TOTAL</b>	<b>7 399</b>	<b>7 225</b>	<b>7 642</b>	<b>7 779</b>	<b>7 851</b>	<b>8 705</b>

\* Suspendió operaciones en mayo de 1986  
Fuente: CANACERO

**Cuadro 9**  
**Concentración de la Industria Siderúrgica en México**

Año	Cuatro Mayores Empresas (CR4)
1985 *	78.79 %
1986 *	81.61 %
1987	84.05 %
1988	83.10 %
1989	82.51 %
1990	83.58 %

\* En estos años la cuarta productora era Fundidora Monterey, y no TAMSA, como en los subsecuentes.

Fuente: Cuadro 8

De los datos anteriores se desprende que esta industria es una que ha mantenido un índice de concentración más o menos estable en los últimos cinco años, que muestra, por lo demás, que se trata de una industria con una estructura claramente oligopólica. Donde además se ha mantenido el liderazgo de la firma dominante.

Las cuatro empresas que concentran la mayor parte de la producción de la industria están integradas, y se puede ver una particularidad, y es que las tres mayores son empresas nacionales, lo que difiere de muchas industrias mexicanas.

### 3. DIFERENCIACION DEL PRODUCTO

La distinción entre homogeneidad y diferenciación se deriva del grado de sustituibilidad entre productos de empresas competidoras. La homogeneidad prevalece cuando, en percepción de los compradores, los productos de diferentes empresas son sustitutos



perfectos. Los productos, por otro lado, están diferenciados cuando, debido a diferencias en atributos físicos, servicio, localización geográfica, información o imagen, los de una empresa son preferidos claramente por algunos compradores sobre los otros a un mismo precio determinado.<sup>14</sup>

Existen, obviamente, grados de diferenciación infinitos, y en la práctica es sumamente complicado determinar la línea precisa donde la homogeneidad termina y empieza la diferenciación. Hay cierta subjetividad al determinar el grado de diferenciación en los productos de distintas empresas dentro de una industria real.

Una diferencia muy clara se hace al considerar la localización geográfica de las plantas productoras de hierro y acero, y por ello existen empresas que dominan en cierta zona, por ejemplo Altos Hornos e HYLSA, en el norte del país, TAMSA en el Golfo, y SICARTSA en el Pacífico, que son preferidas en cada zona o en zonas inmediatas por la cercanía. Esta diferenciación es especialmente importante porque se trata de productos de una densidad de peso y volumen muy elevada.

Por otro lado, las empresas más grandes, que concentran la producción en un nivel muy elevado, se diferencian de las demás porque tienen una imagen reconocida en el mercado nacional e incluso internacional, lo que las hace preferidas de algunos

---

<sup>14</sup> Sherer, Ross. Industrial Market Structure and Economic Performance.

consumidores, que tienen acceso, además, a mayor información y servicios que estas grandes empresas pueden ofrecer porque cuentan con una ventaja de costos frente a las más pequeñas.

#### 4. BARRERAS DE ENTRADA

Se puede aseverar que la principal barrera de entrada a los productores potenciales de bienes de hierro y acero, son las economías de escala de que gozan las grandes productoras.

Las economías de escala son muy marcadas en mercados con estructuras muy concentradas, que permiten a los grandes productores manufacturar y comercializar sus productos a un costo medio inferior por unidad que el que tienen los productores más pequeños.

Existen tres categorías en que podemos clasificar las economías de escala: economías de producto, que se asocian con el volumen producido y vendido de un solo producto específico; economías de planta, asociadas con la producción total de una planta; y economías multiplanta, asociadas con la producción de varias plantas dentro de una empresa.

En las plantas acereras más grandes, la producción de un bien específico es de tal volumen, que amerita la automatización de los procesos, y ello deriva en una disminución de los costos medios, y

una aceleración de los procesos, que las pone en ventaja ante las empresas más pequeñas, y se constituye como una barrera a la entrada.

Igualmente, las plantas acereras ya establecidas realizan intrincadas labores con una experiencia acumulada en muchos casos desde varios años, lo que constituye una barrera a nuevas empresas que intentan entrar al mercado de productoras de acero y hierro. Esto es conocido como la ventaja de la curva de aprendizaje, según la cual los costos medios declinan al aumentar la producción acumulada y la experiencia de los obreros y empleados en general.

Otra economía de escala específica del producto acero se da por la especialización y división del trabajo, que reduce los costos medios de las mayores empresas.

Pero la más importante de las economías de escala de producto específico que se da en la industria siderúrgica deriva de la expansión de las unidades de proceso específicas. Las plantas integradas, que operan hornos más grandes, tienen la ventaja de que emplean en su operación el mismo, o incluso un número menor de operarios, y el incremento en el costo de energía, almacenamiento, etc., es menor que proporcional al aumento en la producción, lo que otorga una ventaja de costos medios. Es decir, el aumento en capacidad de producción es menor que proporcional al aumento en el costo de equipo y operación.

Otra ventaja de las grandes productoras de acero se da como lo que se llama "economía de reservas" <sup>15</sup>, según la cual una empresa muy grande puede estar preparada para enfrentar externalidades a un costo relativo menor que las empresas pequeñas. Por ejemplo, una acería que tiene un horno eléctrico, debe tener otro en caso de que el primero se dañe, y ello implica un costo proporcionalmente muy elevado; en cambio, una planta con varios hornos tiene un costo menor en proporción, por tener uno más de reserva.

Igualmente, constituyen una barrera a la entrada de nuevas firmas las propias limitantes del mercado, que se haya satisfecho con la producción actual, por lo que la entrada de un nuevo productor implicaría sobreoferta, con sus consecuencias.

También son limitantes a las empresas que intentan *entrar* a producir, los altos gastos administrativos, el nivel tecnológico de la industria, el contacto con proveedores, costos de distribución, etc., en los que las mayores empresas tienen una ventaja sobre las demás.

Y por último cabe mencionar una barrera de entrada muy importante en la industria siderúrgica, que se deriva del alto monto de inversión inicial requerido para entrar a producir, es decir, una barrera de costos fijos.

---

<sup>15</sup> EAG. Robinson. *The Structure of Competitive Industry*, University of Chicago Press, 1958, USA.

## 5. INTEGRACION

La industria siderúrgica integrada se define como aquella que utiliza los minerales de hierro, convirtiéndolos después en hierro y acero y transformándolos después en diversos productos.

Debido a la necesidad surgida en México de fomentar el crecimiento del sector siderúrgico en aras de industrializar el país, pues depender del mercado externo implicaba fuga de divisas y dependencia, además de que se buscó satisfacer una demanda muy grande en lo interno, se desarrolló la industria siderúrgica nacional.

Este desarrollo de la industria trajo consigo el nacimiento de una serie de empresas que tenían por objeto apoyar a la industria siderúrgica. Sus actividades son muchas y muy variadas; en la mayoría de los casos van desde la extracción de materia prima para la industria hasta la comercialización de productos terminados.

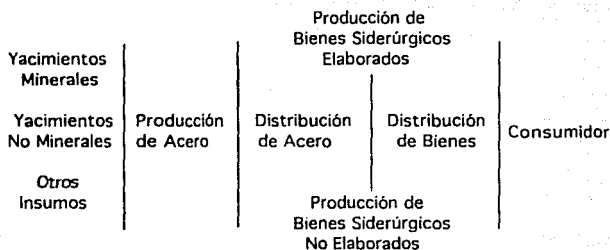
En algunos casos las empresas siderúrgicas han sido el factor de desarrollo de grupos industriales, en otros han sido sólo parte agregada de ellos. De ahí tenemos que algunas empresas relacionadas como consecuencia de la integración dentro de un corporativo llegan a dedicarse a actividades completamente disímboles.

A continuación presentamos la integración del sector, teniendo como ejemplo la de las principales empresas siderúrgicas integradas,

según información obtenida en CANACERO, dentro del grupo Industrial al que pertenecen.

FIGURA 3

ESQUEMA DE INTEGRACION



• EMPRESA: ALTOS HORNOS DE MEXICO, S.A.

GRUPO: SIDERMEX-AHMSA

a) Insumos

- La Perla, Minas de Fierro, S.A.
- Cla. Carbonera La Sauceda, S.A.
- Cla. Minera La Florida, S.A.
- Cla. Minera de Guadalajara, S.A.
- Minerales Monclova, S.A.
- Consorcio Minero Benito Juárez-Peña Colorada, S.A.
- Minera Carbonifera Río Escondido, S.A.

**b) Producción**

- Cia. Mexicana de Tubos, S.A.
- Envases Generales Continental de México, S.A.
- Fundiciones de Hierro y Acero, S.A.
- Productos Tubulares Monclova, S.A.
- TUBACERO, S.A.

**c) Comercialización**

- AHMSA Steel International Inc.
- Avíos de Acero, S.A.
- Exportadora Mexicana, S.A.

**d) Actividades Relacionadas**

- AHMSA Fábrica Nacional de Máquinas Herramientas, S.A.
- AHMSA Ingeniería, S.A.
- Cabezas Acero Kikapoo, S.A.
- Dravo de México, S.A.
- Metalúrgica Almena, S.A.
- Rassing Rheem, S.A.
- Servicio y Suministros Siderúrgicos, S.A.
- Torres Mexicanas, S.A.

**e) Actividades No Relacionadas**

- Inmobiliaria Guadalupe, S.A.
- Fletes Mar, S.A.
- Hotel Chulavista de Monclova, S.A.
- Inmobiliaria de Hierro y Acero, S.A.
- Inmobiliaria La Guardiania, S.A.

- **EMPRESA: HOJALATA Y LAMINA, S.A.**

**GRUPO: ALFA**

**a) Insumos**

- Las Encinas, S.A.
- La Florida, S.A.
- ATLAX, S.A.
- Consorcio Minero de Peña Colorada, S.A.
- Fierro Esponja, S.A.
- Planta Eléctrica, Grupo Industrial

**b) Producción**

- Talleres Universales, S.A.
- Grafo Regla, S.A.

**c) Comercialización**

- Aceros ALFA Monterrey, S.A.
- Aceros de México, S.A.
- Servicios Industriales y Comerciales, S.A.
- Técnica Industrial, S.A.

**d) Actividades Relacionadas**

- Troqueles y Esmaltes, S.A.

**e) Actividades No Relacionadas**

- Empaques de Cartón Titán, S.A.
- Empaques y Envases Flexibles, S.A.
- Fábricas Monterrey, S.A.
- Azulejos Orión, S.A.
- Pregoneros del Norte, S.A.
- Fábricas Orión, S.A.
- Peerles-Tisa, S.A.



- Philco, S.A.
- Polloles, S.A.
- Nylon de México, S.A.
- Almacenes y Silos, S.A.
- etc.

• **EMPRESA: TUBOS DE ACERO DE MEXICO, S.A.**

**GRUPO: PAGLIAI**

**a) Insumos**

- Consorcio Minero Peña Colorada, S.A.
- Minera Sta. Rita, Fortuna y anexas.
- Mexicana de Gas Natural.

**b) Producción**

- Siderúrgica TAMSA, S.A.
- Metalver, S.A.
- Herramientas de Acero, S.A.
- Industrias Tubulares y de Forja, S.A.
- Metalúrgica Veracruzana, S.A.

**c) Actividades Relacionadas**

- Revermex, S.A.
- Industria de Baleros Intercontinental, S.A.
- Ferralver, S.A.
- Industrias Riojas, S.A.

**e) Actividades No Relacionadas**

- Azufrera Intercontinental, S.A.
- TF de México, S.A.
- Aluminio, S.A.

- Andamex, S.A.
- Asarco Mexicana, S.A.
- Industrias Polifil, S.A.
- Alumex, S.A.
- Cla. General de Industrias Químicas, S.A.
- Asbestos de México, S.A.
- Script de México, S.A.
- Inmobiliaria TAMSA, S.A.
- Intercontinental, S.A.
- Lomas Verdes, S.A.
- etc.

Se puede apreciar que existen empresas con grados de integración muy elevados, sin embargo la mayoría de ellas no están integradas; aunque clertamente sea una mayoría que en términos de producción sólo represente un porcentaje muy pequeño del total. Por lo anterior podemos hablar de una estructura Industrial Integrada, lo que es congruente con los preceptos de la teoría económica, que presumen este caso en Industrias muy concentradas y con niveles de inversión en activos fijos muy elevados.

## 6. DIVERSIFICACION

Los productos de acero que se realizan en México son los siguientes, con las variaciones que se señalan <sup>16</sup> :

### ALAMBRE :

Bajo, medio y alto carbono, aleado, recocido, patentado, esferoidizado, pulido común, brillante, galvanizado, cobrizado, bronceado, para construcción, forja, resortes, electrodos, mallas, clavos, alfileres, grapas, plano, industrial, ceja de llanta, musical, etc.

### ALAMBRON :

Bajo, medio y alto carbono, aleado, para trefillación, forja, electrodos, construcción, etc.

### ARRABIO:

Básico y para fundición.

### BARRAS (MACIZAS Y HUECAS) :

De acero al carbono, de acero de baja aleación, de acero inoxidable, de acero alta aleación, nitrogenadas, grado herramienta, grado maquinaria, forjadas, laminadas en caliente, recocidas o con otro tratamiento térmico, formadas o estiradas en frío, sin desescamar, con decapado químico o mecánico, rectificadas y pulidas, etc.

---

<sup>16</sup> CANACERO

## CADENAS

### DESBASTES PRIMARIOS :

Planchones, tochos, palanquilla, redondo para tubos, lingotes para laminación y forja, etc.

### ELECTRODOS (DE GRAFITO Y PARA SOLDAR)

### ENVASES :

Envases de hojalata, lámina y de otros materiales, corcholatas, tapas, cubetas, etc.

### EQUIPO DE PROCESO (PAILERIA EN GENERAL) :

Para la industria química, petroquímica, azucarera, minera, cementera, siderúrgica, etc.

### ESTRUCTURAS (FABRICACION Y MONTAJE)

### FERROALEACIONES :

Ferromanganeso, ferrosilicio, silicomanganeso, ferrocromo, ferromolibdeno, ferrovanadio, ferrocolumbio, briquetas y nódulos de manganeso, trióxido de molibdeno, etc.

### FIERRO ESPONIA

**LAMINA :**

De acero al carbono, baja aleación, inoxidable, con o sin recubrimiento, estañada, galvanizada o con otros recubrimientos, etc.

**MALLA DE ACERO :****MATERIALES PARA VIAS FERREAS****MATERIAS PRIMAS:**

Preparación de chatarra, planchones, palanquilla, corte de tiras flejes, herramientas, maquinados, torneados y acabados en general, otros servicios.

**MUEBLES DE ACERO****PERFILES :**

Comerciales, estructurales, tubulares, etc.

**PIEZAS COLADAS (DE ACERO Y DE HIERRO)****PIEZAS FORJADAS****PLANCHA****PRODUCTOS DE ALAMBRE :**

Clavos, telas y tejidos, alambre de púas, grapas, rayos de bicicleta, cerco elástico, resortes, torones, cables, etc.

**SUB-PRODUCTOS DE COQUIZADORA :**

Alquitrán neftaleno, benceno, tolueno, xileno, neftapesada, creosota, brea de alquitrán, sulfato de amonio, etc.

**TORNILLERIA :**

Tornillos, tuercas, remaches, arandelas, pernos, birlos, prisioneros, llaves hexagonales, etc.

**TUBOS (CON O SIN COSTURA)****VARILLA CORRUGADA**

## CAPITULO III

### CONDUCTA

#### 1. PRECIOS

Siendo el acero y el hierro productos de una industria fundamental para el país, su precio ha sido tradicionalmente fijado por el gobierno, provocando ciertos efectos en la industria siderúrgica.

Hasta principios de septiembre de 1989 los precios de los productos siderúrgicos estuvieron sujetos. El 7 de septiembre de 1989 la SECOFI publicó en el Diario Oficial el acuerdo mediante el que se excluye de controles a los precios de los productos de la industria siderúrgica.

Sin embargo, ya desde 1987 la industria había convenido en apoyar las medidas gubernamentales de estabilidad de precios. Ello se ha traducido en ajustes definidos a través de concertaciones entre la cadena productiva y el sector gubernamental.

A partir de agosto de 1990, con excepción de la hojalata, los productos siderúrgicos observan una política flexible de precios, pero

los mecanismos de "concertación" del Pacto Económico continúan siendo un moderador importante de los mismos, y la eventual guerra de precios parece todavía lejana.

La política de precios libres representa una oportunidad para sustentar una adecuada acumulación de recursos en el sector siderúrgico y en el sector de distribución del acero, pero la industria asume los lineamientos del Pacto Económico (que se convierte en un *controlador de precios* sul géneris), uniéndose al esfuerzo nacional por combatir la inflación.

Sin embargo se marca, a partir de agosto de 1990, un cambio importante, ya que los precios del sector siderúrgico dejan de estar sujetos al índice de precios, y lo están ahora de la negociación, lo que implica un mayor grado de fijación de precios obedeciendo a las libres fuerzas de la oferta y la demanda.

Si bien hemos tocado el punto de la fijación de precios en el capítulo dedicado a la conducta de las empresas siderúrgicas, buena parte de su determinación corresponde al Estado, y tradicionalmente era exclusiva de él, por lo que el punto entrará, nuevamente, en el capítulo de políticas públicas, y será nombrado "control de precios".



## 2. CALIDAD

Las principales empresas siderúrgicas mexicanas adoptaron sistemas de "calidad total" en la década de los 80, sumándose a la corriente mundial en las firmas del sector.

Edward Deming, creador del concepto de "calidad total", propuso un plan de 14 puntos básicos para alcanzar tal meta:

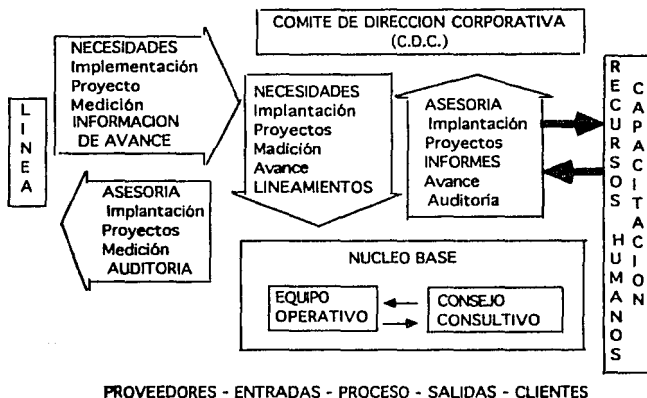
Constancia en la mejora del producto y servicio, asumir el programa como una religión, abandonar la inspección masiva, no comprar con base exclusiva en el precio, mejorar continuamente producción y servicios, instituir la capacitación en el trabajo, instituir el liderazgo, desterrar el temor de lograr un trabajo más efectivo, propiciar la labor en equipo, eliminar las metas numéricas para los trabajadores, eliminar cuotas numéricas, derribar barreras que impidan el orgullo de hacer bien el trabajo, instituir un programa vigoroso de educación y reentrenamiento, y tomar medidas para lograr la transformación.

El sistema de calidad total empezó a ser adoptado en la industria siderúrgica mexicana en 1984. En ese año se pusieron en marcha esquemas de control estadístico de proceso, lo que dio paso al sistema de calidad total propiamente dicho, que se adoptó en 1987; HYLSA puso en marcha las bases de su programa de calidad total en 1984 y Altos Hornos en 1986. La figura 4 muestra las interrelaciones

entre diversos sectores de una empresa que tiene en marcha un sistema de calidad total.

FIGURA 4

NUCLEO BASE DE CALIDAD TOTAL  
INTERRELACIONES



Cada empresa adecuó el sistema a sus propias circunstancias, respetando las normas esenciales y la filosofía general de dirigir todos los esfuerzos a satisfacer las necesidades de los clientes, y para ello procurar una mejora continua.

Las mayores empresas acereras mexicanas siguieron en 1990 programas de calidad muy ambiciosos, ante la inminente entrada de productos extranjeros contra los que deberán competir. Estas empresas siguen un modelo de Integración como el descrito en la figura 5, o parecido a él.

AHMSA, que mezcla viejas y nuevas tecnologías metalúrgicas, es en 1990 la mayor empresa en su ramo en todo el país, la más importante y diversificada, y también la más compleja.

Con el objeto de incrementar la eficiencia y rentabilidad de operación, y para conservar su participación en los mercados siderúrgicos, Altos Hornos siguió en 1990 un programa de modernización completa, llevado a cabo con el Sistema de Administración de Calidad Total elaborado para el caso.

SICARTSA, por su parte, lleva a cabo un programa para elevar la calidad, derivado de un proyecto global dirigido a mantener y elevar los niveles de eficiencia para acceder competitivamente a los mercados de consumo nacionales y extranjeros.

El sistema de calidad total fue adoptado por SICARTSA en 1987, cuando la International Standar Organization (ISO) emitió la Norma Internacional de Calidad<sup>17</sup>, que desde entonces es exigida por los compradores internacionales.

---

<sup>17</sup> Norma ISO-9002

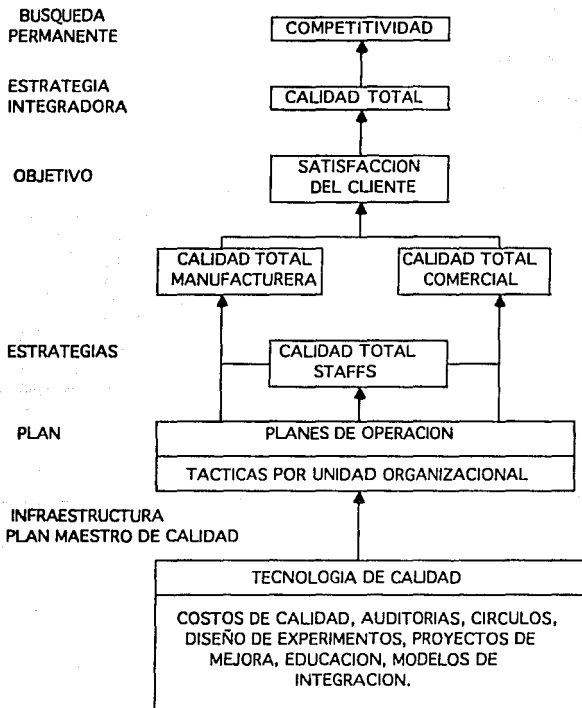
**HYLSA desarrolló su programa de calidad total enfocado a la constancia en la calidad y la participación de todos para lograrla. Teniendo como contribución importante del programa el "cambio de cultura organizacional", con miras a la calidad y la satisfacción del cliente.**

**El inicio de un Plan de Calidad TAMSA se determina en septiembre de 1990, teniendo como primer producto la "filosofía de calidad total de TAMSA", la cual marca el inicio de una nueva etapa administrativa en las operaciones de la empresa para alcanzar el objetivo de llevarla a niveles de calidad y productividad competitiva a nivel mundial. El plan determina 13 áreas de contribución que le permiten alcanzar metas concretas de calidad, y las divide en áreas de lanzamiento y apoyo, y en las de mejoramiento de la calidad, que a diferencia de las primeras, son permanentes.**

**Cada una de las plantas mexicanas, al adoptar el sistema, lo adecuó a sus propias características y circunstancias, siguiendo los lineamientos esenciales y la filosofía general de dirigir todos los esfuerzos a la satisfacción de los clientes y la mejora continua.**

FIGURA 5

## MODELO DE INTEGRACION



La adopción del Sistema de Calidad Total se ha extendido en los últimos años, debido a que la norma internacional ISO obliga a las empresas que la usan a pedir a sus proveedores que la asuman. Lo mismo exige ahora la Norma Oficial Mexicana de Calidad, que corresponde a la ISO y que fue dada a conocer por la Dirección General de Normas de la SECOFI en diciembre de 1989.

### 3. MODERNIZACION.

El sector siderúrgico gradualmente abandona procesos y líneas de fabricación obsoletos o de poca rentabilidad, con el objeto de modernizar su planta productiva y acceder a una mejor posición competitiva en el mercado doméstico e internacional; en esta medida, el año de 1990 se convierte en el período de consolidación de la siderurgia.

La modernización de la Industria siderúrgica mexicana se lleva a cabo de manera acelerada. Un acelerador importante de la modernización lo constituyó la apertura del mercado nacional a los productos del exterior, y por tanto la necesidad de ser competitivos, con plantas modernas.

Es precisamente la necesidad de proseguir con la modernización lo que movió al Estado a poner en venta sus instalaciones del ramo,

ESTA TRABAJO NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

en un proceso de privatización que no ha concluido, y que se tocará más adelante.

Cuando la siderurgia mundial se dedicó prácticamente a la tarea modernizadora, que fue esencialmente en la década de los 80, la nacional afrontó problemas financieros que la obligaron a posponer esa tarea, por lo que el proceso se debe realizar lo más rápidamente posible, con el fin de dar a cada una de las plantas nacionales la capacidad de fabricar productos de mayor calidad y más alto valor agregado, resultantes de la aplicación de tecnología avanzada e índices de productividad adecuados para competir en todos los mercados.

El objetivo de la modernización es, pues, que las plantas mexicanas incursionen en la revolución tecnológica de la industria siderúrgica a nivel mundial, alcanzando los niveles internacionales de productividad y aplicando los esquemas de comercialización en uso en los países más desarrollados.

Los países industrializados tardaron 10 años en este proceso modernizador, y siendo optimistas esperamos que en México se concluya en el mismo lapso, lo que sería para 1996 o 1997.

Hasta ahora, la tarea ha comprendido lo mismo la reposición de equipos obsoletos y mejoramiento de líneas de producción con nuevas tecnologías o reconversión y mejores sistemas de operación, que la adopción de nuevos métodos de ahorro de insumos,

automatización de algunos procesos, puesta en marcha de sistemas computarizados, e incluso el tan criticado reajuste de personal.

En las mayores acerías integradas, que son el pivote de la modernización de toda la industria, ésta se ha dado en forma sustancial.

La Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, pone en marcha en 1990 el "soplo combinado en el BOF", en la culminación de un proyecto que realizó junto con el Instituto Mexicano de Investigaciones Siderúrgicas. Esto le dará la oportunidad de incrementar el porcentaje de chatarra, reducir los tiempos de colado y mejorar la calidad de los productos.

Igualmente, se planea la renovación del único alto horno de la fase I, con lo que se incorporarán importantes avances en los aspectos de control de proceso.

Por otro lado, está instrumentando un Plan Maestro de Informática (que para fines de 1990 tiene un avance del 80 %), con el fin de modernizar con sistemas computarizados las áreas de administración, recursos humanos, operación, ingeniería, adquisiciones y ventas, etc.

El proceso de modernización está concebido en SICARTSA para continuar constantemente.



Por su parte, Hojalata y Lámina, S.A., instala un nuevo molino en su planta de Puebla, y una acería en su planta Norte, ubicada en Apodaca, muy cerca de Monterrey. Trabaja además en la investigación de sistemas para reducir el consumo de energéticos, básicamente reformando el proceso de reducción directa, con la modificación así mismo de otros procesos.

- La mayor siderúrgica del país, Altos Hornos de México, tiene un programa de modernización dividido en tres áreas: reconversión tecnológica de equipos, instalaciones y líneas de producción,
- reordenación de las relaciones obrero-patronales, y modernización administrativa.

La modernización tecnológica de la línea de tira en caliente se lleva a cabo desde 1990 y tiene como finalidad la de aumentar la capacidad de producción. La reconversión tecnológica fue dividida en dos etapas, la primera de las cuales concluye a finales de 1993, según lo proyectado, con el fin general de optimizar procesos, rehabilitar instalaciones, eliminar restricciones operativas en líneas seleccionadas, mejorar la calidad del producto y abatir costos.

En el aspecto de personal, el número de éste se redujo en 6500 plazas.

#### 4. PROMOCION Y PUBLICIDAD

Los productos de algunas empresas siderúrgicas se promocionan mediante anuncios en publicaciones especializadas dirigidas a sectores de consumo potenciales.

Igualmente, hay empresas que recurren a boletines informativos técnico mercadológicos, para el público ligado a áreas específicas consumidoras potenciales, así como a la divulgación de artículos técnicos en los que de alguna manera sus productos sean recomendados.

También se da la participación de algunas empresas en todos los eventos significativos del sector siderúrgico, tales como convenciones, exposiciones, conferencias, seminarios, etc, así como en eventos de los sectores que consumen productos siderúrgicos.

Estas son las formas primordiales de promoción de productos siderúrgicos, los cuáles, por sus características, no son diferenciables espúreamente mediante la publicidad, por lo que el uso de ella es realmente limitado.

#### 5. INVESTIGACION Y DESARROLLO

El afán principal en la metalurgia primaria a nivel mundial es el de eliminar el proceso de coquización, en búsqueda de un camino

más eficiente de reducción del mineral de hierro, utilizando carbón en lugar de coque como combustible para producir arrabio.

La metalurgia secundaria, que tradicionalmente ha visto grandes avances tecnológicos, desde la instalación de hornos eléctricos y sistemas de desgasificación para la fabricación de aceros limpios, presiona hacia el abandono constante de viejas tecnologías en uso.

La metalurgia de solidificación o terciaria, por su parte, muestra su avance en la cada vez mayor obtención de productos por el método de colada continua, con nuevos perfeccionamientos en los procesos.

Por cuanto hace al proceso de laminación, éste buscará aceros más planos, más delgados, con mejores acabados superficiales, con diferentes apariencias, con mayores usos, más resistentes a la corrosión y a la tensión, con nuevas aleaciones que demanden menos peso, con mejor presentación y costos reducidos; en fin, con características que le permitan una mejor adaptación a su uso final y un costo menor.

## 6. PROGRAMAS ECOLOGICOS

El sector siderúrgico tiene la obligación de cuidar la limpieza del ambiente, y las empresas que lo integran deben tener conciencia

de ello y reducir la emisión de contaminantes hasta el nivel mínimo posible.

Sin embargo, aunque las firmas del sector agrupadas en CANACERO se declaran en la mejor disposición de instalar programas ecológicos, manifiestan que la falta de recursos suficientes se los impide en cierta medida.

La preocupación de las empresas siderúrgicas por las emisiones contaminantes se incrementó con la creación de programas gubernamentales más estrictos y la firma de convenios de la industria con la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.

En 1990, muchas siderúrgicas del país empezaron a hacer inversiones considerables en programas anticontaminantes, mientras que otras las incrementaron de forma importante.

Por ejemplo HYLSA, que empezó sus programas ecológicos en 1972, ha invertido desde entonces en ellos unos 36 millones de dólares. En la última parte de 1990, solamente, erogó 18 160 millones de pesos (unos 6 millones de dólares) en un programa que forma parte de su convenio con SEDUE, que implicó instalar un colector de gases y polvos en el horno de cubilete, una planta regeneradora y recuperadora de ácido clorhídrico utilizado en el decapado, optimización en el manejo de mineral y fierro esponja, entre otras acciones.

AHMSA, por su parte, realiza un programa de cuantiosas inversiones a corto, mediano y largo plazo, para neutralizar la acidez de las aguas descargadas y continuar disminuyendo la emisión de polvos y gases a la atmósfera.

SICARTSA, a su vez, se precia de mantener índices de emisión de gases y polvos inferiores a los parámetros permisibles, tras inversiones de unos 24 mil millones de pesos, aplicados en 1989 y 1990, esencialmente en sistemas de captación de polvos y tratamiento de aguas residuales.

## CAPITULO IV

### DESEMPEÑO

#### 1. PRODUCCION

La industria siderúrgica mundial, que está tan estrechamente ligada al desarrollo económico, se vio afectada por el limitado crecimiento mundial (ver cuadro 10), y disminuyó su producción en 1990 (ver cuadro 11). De acuerdo a las cifras del Instituto Internacional del Hierro y el Acero, la producción siderúrgica descendió en 1.8 %, pasando de 783 millones de toneladas a 769 millones, obedeciendo ésto al mencionado bajo crecimiento económico y a la baja del consumo.

En 1990 se vio una desaceleración en el desempeño de la economía mundial, que pasa de un crecimiento promedio observado del 4 % en los últimos años, a uno del 2.5 %. Los países industrializados vieron reducirse su crecimiento al igual que los subdesarrollados, con algunas raras excepciones.

**Cuadro 10**  
**Crecimiento Real del PIB 1987-90**  
**Porcentaje (por país)**

País	1987	1988	1989	1990
Canadá	4.5	5.0	2.6	1.6
Francia	2.4	3.8	3.6	2.6
Alemania	1.7	3.6	4.0	4.2
Japón	4.6	5.7	4.9	6.1
Estados Unidos	2.9	4.1	2.2	0.9
Inglaterra	4.7	4.5	2.1	1.7
México	1.5	1.1	2.9	3.9
Brasil	3.7	0.0	3.6	-4.0

Fuente: Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)  
 CEPAL (para datos de México y Brasil)

**Cuadro 11**  
**Producción Mundial de Acero (1986-90)**  
**Millones de Toneladas**

País	1986	1987	1988	1989	1990
URSS	160.7	161.4	102.7	100.1	155.8
Japón	98.3	98.5	105.7	107.9	110.3
Estados Unidos	74.0	81.0	90.7	88.4	88.7
China	51.9	56.0	59.4	61.3	66.5
RFA	37.1	36.2	41.0	41.0	38.4
México *	7.2	7.6	7.8	7.9	8.7
<b>TOTAL</b>	<b>713.2</b>	<b>735.9</b>	<b>779.9</b>	<b>783.5</b>	<b>769.4</b>

\* Productor N° 21

Fuente: International Institute of Steel and Iron.

Durante 1990 el consumo mundial aparente de acero cayó en 1.3 %, llegando a 778 millones de toneladas, con bajas significativas

en el consumo de los Estados Unidos y Canadá, así como el de la Comunidad Económica Europea (ver cuadro 12).

Cuadro 12  
Consumo Mundial Aparente de Acero (1988-90)  
Millones de Toneladas

Pais/Región	1988	1989	1990	Partic. % 1990	Variación 1990
Estados Unidos	110.7	101.8	100.7	12.9	-1.1
Japón	86.9	93.8	99.3	12.8	5.9
CEE	121.9	121.9	119.8	15.4	-1.7
Países en Desarrollo	116.6	124.7	126.8	16.3	1.7
Países Socialistas	295.7	291.8	282.1	36.3	-3.3
TOTAL *	785.2	788.4	778.0	100.0	-1.3

\* Es el total mundial y no representa la suma de los rengiones anteriores, porque no se consideraron algunos países.

Fuente: IISI

Para el conjunto de países industrializados se estima que en 1990 el consumo bajó en 0.7 %, registrando 369.2 millones de toneladas, cifra muy inferior al máximo histórico de 436 millones de toneladas. Esta baja del consumo obedeció entre otros factores a la contracción en la actividad de sectores como el de la construcción y el automotriz. Cabe destacar que Japón fue de los pocos países que tuvieron un crecimiento en la producción de acero y de su demanda en el sector manufacturero interno.



Ante el desalentador panorama económico, la industria siderúrgica latinoamericana ha enfrentado agudos problemas de insuficiencia de precios, persistencia de prácticas proteccionistas de los países industrializados, falta de recursos para expandirse, altos niveles de endeudamiento y, para rematar, contracción de sus mercados internos.

La producción de acero de la región fué de 38.4 millones de toneladas, inferior en 9.5 % a la obtenida en 1989, influyendo en ello la caída en la producción brasileña de un 17.9 % (ver cuadro 13). Entre cuatro países: Brasil, México, Argentina y Venezuela, concentran cerca del 94 % de la producción total latinoamericana.

Cuadro 13  
Producción de Acero por País en América Latina  
Millones de toneladas

País	1986	1987	1988	1989	1990
Brasil	21.2	22.2	24.7	25.1	20.6
México	7.2	7.6	7.8	7.9	8.7
Argentina	3.2	3.6	3.7	3.9	3.6
Venezuela	3.4	3.7	3.7	3.2	3.1
Chile	0.7	0.7	0.9	0.8	0.7

Fuente: ILAFA

Sin embargo, al ver el caso particular de México, observamos un buen desempeño en lo que hace a la producción, ya que es en 1990 uno de los pocos países que muestran un incremento en ella,

pasando de 7.9 millones de toneladas en 1989 a 8.7 millones en 1990, lo que significa un crecimiento de poco más del 10 %.

Al comparar la situación de la producción siderúrgica mexicana en 1990 con la de los otros grandes productores latinoamericanos, observamos que es la única que ha visto un incremento, que además es de magnitud importante. Este incremento sitúa a México como productor N° 21 a nivel mundial en 1990.

## 2. EXPORTACIONES

En 1990 la industria siderúrgica mexicana obtuvo un ligero aumento del 3.4 % en sus niveles de exportación, mediante decididos esfuerzos que la llevaron a colocar en el mercado internacional 1.467 millones de toneladas de sus productos, con lo cual se considera que la industria está participando activamente en la política de comercio exterior alentada por el gobierno. Destaca el hecho de que en 1981 se exportaba solo el 1.7 % de los productos terminados, en comparación con el 26.8 % que se exportó en 1990 y el importante crecimiento en la participación de otros productos (semiterminados fundamentalmente) que de 0 % en 1981 pasó a 13.9 % en 1990.

La exportación total de la industria absorbió el 23 % de su producción en 1990. La exportación de productos terminados fue de 924 mil toneladas, inferior en 14.1 % a la realizada el año anterior, aunque esta baja se compensó con el aumento en el volumen

exportado de los productos semiterminados, la cual casi llegó a duplicarse al considerar una cifra de 480 mil toneladas. (ver cuadro 14). Esta baja en la exportación en los productos terminados, es explicable entre otros factores por el debilitamiento de los precios en nuestro mercado natural - Estados Unidos-, la rigidez mostrada por el gobierno norteamericano al no permitir mayor flexibilidad al sistema de cuotas vigente entre los dos países, en lo que tiene que ver cierta desaceleración en el mercado norteamericano, y la atención prioritaria que la Industria concedió al repunte de nuestro mercado interno.

**Cuadro 14**  
Exportación Siderúrgica Mexicana 1989-1990  
(Miles de Toneladas)

Productos	1989	1990	Variación %
Materias Primas y Semiterminados	343	543	58.3
Ferroaleaciones	98	63	-35.7
Desbastes	245	480	95.9
Productos Terminados	1 076	924	-14.1
Planos	286	169	-40.9
No planos	262	251	-4.2
Tubos con costura y otros	64	83	29.7
Tubos sin costura	250	234	-6.4
Varios	214	187	-12.6
Total Materias Primas y Productos Terminados	1 419	1 467	3.4

Fuente: CANACERO

Esta situación lógicamente ocasionó un más complicado proceso exportador, obligando a la industria a incursionar en mercados menos accesibles, tanto en función de distancias como de precios, condiciones de venta, volúmenes, administración de ventas, etc.

Resulta interesante mencionar que mientras en 1983 (antes de los acuerdos de cuotas con Estados Unidos), se exportaron hacia el mercado norteamericano 843 mil toneladas de productos siderúrgicos, que representaron el 74 % del total exportado, en 1990 se logró solamente una exportación de 572 594 toneladas a través del sistema de cuotas, que son solamente del 39 %. En este respecto, todos los esfuerzos encaminados hacia la negociación de un trato comercial más equitativo con Estados Unidos y Canadá, a través del Acuerdo de Libre Comercio, redundarán en mayores volúmenes de exportaciones de productos mexicanos de acero hacia el mercado de estos países, con lo cuál se de fin a las barreras arancelarias y no arancelarias que obstaculizan el flujo comercial de los productos mexicanos.

### 3. IMPORTACIONES

Durante 1990, las importaciones de productos siderúrgicos ascendieron a 1 millón 114 mil toneladas, lo cual corresponde a un incremento del 26 % respecto a 1989. Dentro del total de productos terminados el 52 % corresponde a productos planos, el 26 % a no planos, el 6 % a tubería con y sin costura y el 16 % restante a otros

productos (ver cuadro 15). Es notoria la aceleración del 26 % de las importaciones totales, como resultado de ciertas políticas desleales del exterior, que fijó sus precios en condiciones de "dumping" en algunos casos. En este sentido, se ha hecho evidente una mayor preocupación conjunta de CANACERO y las autoridades de SECOFI, para hacer frente común al ataque que dichas prácticas desleales han venido reclamando, pero existen aún muchos esfuerzos por realizar, a fin de lograr un control efectivo que defienda realmente a la industria, para que sean castigadas todas las prácticas sucias de comercio, que significan un daño a la industria nacional.

Cuadro 15  
 Importación Siderúrgica a México 1989-90  
 (Miles de toneladas)

Productos	1989	1990	Variación %
Materias Primas y Semiterminados	184	84	-54.3
Arrabio	167	45	-73.1
Ferroaleaciones	12	20	66.7
Palanquilla planchón y desbastes	5	19	280.0
Productos terminados	700	1 030	47.1
Planos	381	534	40.2
No planos	178	269	51.1
Tubos con costura y otros	31	25	-19.4
Tubos sin costura	33	33	0.0
Varios	77	169	119.4
Total Materias Primas y Productos Terminados	884	1 114	26.0

Fuente: CANACERO

**Por otra parte, dada la corriente activa de importaciones de productos de dudosa calidad, es digno de mencionarse el esfuerzo que la Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero ha realizado ante las autoridades competentes, para imponer el ingreso de productos siderúrgicos de importación al régimen de requisito previo de Certificado de Calidad.**

## CAPITULO V

### POLITICAS PUBLICAS

#### 1. CONTROLES DE PRECIOS

Las principales medidas que el gobierno puede tomar con el propósito de lograr cierta estabilidad en la economía son las medidas monetarias y las fiscales, sin embargo, cuando estas medidas no son suficientes, principalmente cuando se trata de combatir la inflación, el gobierno puede utilizar un tercer control directo, la fijación de los precios, o la regulación directa de las compras a los consumidores (racionamiento).

El poder público puede actuar sobre los precios ya sea fijándolos o controlándolos. Si los precios son fijados, se tiene un sistema rígido de determinación del precio, llamado "congelación", o bien la fijación de un tope. Por otro lado, si los precios son controlados se permite una mayor amplitud, lo que implica que no se fije el precio en cierta cantidad, sino que se dicten las normas para su cálculo, las cuales están basadas en determinados componentes de los costos.

Esta medida puede obedecer a propósitos de corto o largo plazo.

En México, la Ley sobre Atribuciones del Ejecutivo Federal en Materia Económica se expidió con el propósito de frenar la inflación, y prevé la aplicación de medidas de control de precios a empresas que realicen actividades industriales o comerciales que se relacionen con la producción y distribución de diversos artículos, entre los que se señalan los productos de las industrias fundamentales, materias primas esenciales para la actividad de la industria nacional, productos que representen renglones considerables de la actividad económica mexicana, y otros. Pudiéndose apreciar que entre ellos caben los productos de la industria siderúrgica.

Los precios son controlados señalándoles techos, considerando los costos de producción y distribución, la inversión de capital, así como la utilidad razonable a juicio de la SECOFI.

La determinación de la utilidad razonable deberá hacerse considerando las circunstancias especiales inherentes a la producción o distribución de las mercancías de que se trate, considerando igualmente insumos, riesgos, peculiaridades del mercado, etc.

La condición para conceder un aumento en los precios de los productos de la industria siderúrgica por parte del sector gubernamental, sólo procede por medio de una justificación minuciosa en la evolución de los costos.



Hasta principios de septiembre de 1989 los precios de los productos siderúrgicos estuvieron sujetos, pero la exclusión de controles no representó ningún cambio sustancial en lo que a fijación de precios respecta, ya que la Industria había convenido desde 1987 apoyar los lineamientos de estabilidad de precios del Pacto Económico, lo que significa ajustes definidos a través de concertaciones. Esta es una forma particular de controlar los precios de los productos de la industria siderúrgica, que continúan sujetos a las políticas públicas.

## 2. POLITICA COMERCIAL

En materia de política comercial se han hecho modificaciones sustantivas. En 1980, la media arancelaria en el sector siderúrgico era superior al 25 %, y más del 80 % de las fracciones arancelarias estaban sujetas al requisito de tener permiso previo de importación.

Para 1990 están liberadas de permiso previo de importación las 688 fracciones bajo las que se clasifica el acero o se agrupan el acero y sus manufacturas.

Estas fracciones, contra la media de 25 % a principios de la década pasada, en 1990 tienen una media arancelaria del 12 %. Las 688 fracciones se agrupan del modo siguiente: primero, las que corresponden al hierro y el acero, gravadas con aranceles del 10 %; segundo, las manufacturas intermedias, con un arancel medio del

13 %; y en tercer término, las manufacturas finales, gravadas con un 20 %.

El escalonamiento arancelario de la industria siderúrgica está diseñado para protegerla.

Durante 1990 estuvo en vigor un tratamiento arancelario especial, denominado "nota nacional", que eximía de impuestos de importación las compras externas de aceros efectuadas por fabricantes de automóviles y autopartes. Pero este régimen afectó la industria nacional, por lo que a fines de 1990 fue eliminado por la SECOFI.

### 3. PRIVATIZACIONES

La desincorporación de acerías paraestatales es el resultado del comportamiento del mercado siderúrgico internacional y de la magnitud de recursos que se requieren para continuar el proceso de modernización en el sector, por ello el gobierno decidió desincorporar las empresas paraestatales. Durante el primer semestre de 1990 se hizo pública la decisión de desincorporar la Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas y Altos Hornos de México. En 1990 la producción de SICARTSA fue superior a los 1.8 millones de toneladas y la de AHMSA cercana a los 3.1 millones de toneladas.

En su conjunto, el sector paraestatal registró una producción anual ligeramente superior a los 5 millones de toneladas.

La decisión de desincorporar al aparato estatal de producción de acero busca el compromiso del sector privado en el desarrollo del sector siderúrgico y es congruente con la convicción de que el Estado debe concentrar su atención y recursos en las áreas que son de su obligada responsabilidad.

El cambio de propiedad hacia el sector privado y el cambio de administración que ello supone habrá de exigir adecuaciones en el aparato de comercialización y distribución de las empresas públicas, con transformaciones estructurales muy importantes.

El monto de la operación de venta de las empresas siderúrgicas del Estado lo fija la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, cuyo titular, Pedro Aspe Armella, asumió el 6 de septiembre de 1990 la presidencia del Consejo de Administración de Sidermex, la entidad corporativa que engloba las acerías estatales.

Obviamente, ese monto se basa en la información financiera y operativa de las empresas en venta.

El proceso de desincorporación no sólo contempla la venta de dos empresas, sino de 20. Se trata de todas las integrantes del grupo paraestatal Sidermex, que en 1987 estaba conformado por 97 organismos y cuyo adelgazamiento la llevó a 20.

Son, además de AHMSA, SICARTSA y el corporativo Sidermex, cinco firmas de minas de carbón, cuatro de minas de hierro, tres de refractarios, una de ferroaleaciones, tres comercializadoras y una inmobiliaria.

Todas ellas deberán ser tomadas en consideración a la hora de puesta en venta y licitación correspondientes, tanto por parte de los vendedores como de los compradores.

El número de empresas involucradas en la operación puede aumentar a 21, si se incluye a la sección de Aceros Planos de Fundidora Monterrey, que quedó fuera del control de Sidermex al cerrar la Fundidora, pero que podrá también ser considerada en el negocio, por pertenecer tanto al Estado como a la industria siderúrgica.

Además del monto de la venta, uno de los aspectos centrales de la enajenación de las siderúrgicas estatales es el que se refiere a los paquetes en que puede realizarse la negociación. Esto es, la forma y las características que tendrá la puesta en venta y las ofertas que los posibles compradores presenten.

Todo indica que, con el fin de responder a la recomendación de la Cámara de Diputados respecto a alcanzar el mejor precio de venta y lograr las condiciones más favorables, el gobierno busca que los

paquetes incluyan empresas o sectores de ellas al lado de otras que pueden tener dificultad en su colocación.

Por el contrario, las empresas privadas interesadas en las adquisiciones, auxiliadas por estudios de consultores, pretenden que esos paquetes se conformen de acuerdo a su propio interés.

## PERSPECTIVAS

Dos hechos parecen determinar el futuro de la industria siderúrgica mexicana, por un lado, la desincorporación de las acerías paraestatales, que son de las más grandes en el mercado, y por otro la posible firma de los Acuerdos de Libre Comercio de Norteamérica (conocidos en México con las siglas TLC, y en los Estados Unidos y Canadá como NAFTA).

Dentro de la estrategia de modernización de la economía, el sector acerero será totalmente privatizado a partir de 1992. El depósito formal de ofertas comenzará a fines de 1991, y las principales plantas que se ofrecen son las de Altos Hornos de México, la Siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas, y Aceros Planos de Monterrey, si es que se incluye.

Con la privatización de estas empresas, que aportan más del 50 % de la producción nacional, se dará paso a un cambio drástico en la estructura de esta industria.

Los activos de AHMSA y SICARTSA son de un monto estimado de 7.7 billones de pesos.

Mediante este proceso de desincorporación se espera que el sector privado realice en esta industria las inversiones necesarias para continuar un proceso de modernización urgente ante la apertura comercial y los Acuerdos de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá.

Los Tratados de Libre Comercio de Norteamérica implican la apertura inminente de las fronteras nacionales a los productos del norte, así como la posibilidad de exportar hacia ellos bienes siderúrgicos con tarifas arancelarias mínimas, si no nulas, y sin restricciones no arancelarias.

El reto de la industria es modernizarse, producir con calidad y costos competitivos en el mercado mundial, para impulsar un intercambio sano, favorable a la industria siderúrgica nacional.

El panorama se ha transformado en los últimos años. De una dominación estatal del aparato productivo, se dará paso a un modelo en el que el Estado ya no participa y el sector queda en manos de los inversionistas privados. De una época de fronteras cerradas, o abiertas solo mediante el pago de altos aranceles, entramos a otra caracterizada por la apertura externa. Al sentarse las nuevas bases para el comercio internacional, los retos de adecuación se manifiestan con claridad y con urgencia. El sector tiene que adaptarse a la competitividad internacional.

Los objetivos de política económica de México intentan preservar la recuperación gradual de la economía, mantener el crecimiento del PIB, modernizar la economía nacional, reducir la inflación y fortalecer la política social para mejorar el nivel de vida de la población.

Frente a estas expectativas de continuidad en el crecimiento económico y estabilización, la industria siderúrgica pronostica que la producción para 1991 será de un volumen total del orden de 9.2 millones de toneladas, lo que representaría un incremento del 5.7 % respecto a 1990.

Existe, por último, la intención de la SECOFI de poner en marcha un programa sectorial específico de la industria siderúrgica, que sentará las bases para enfrentar la problemática y los retos que encara la industria, desde la producción hasta la distribución. El programa tendrá sentido solamente en la medida en que involucre los puntos de vista y planteamientos de todos los afectados por él.



## CONCLUSIONES

Hemos cumplido con el propósito de hacer un estudio de la organización industrial siderúrgica mexicana en 1990, cubriendo los puntos propuestos en el Paradigma de Mason para hacer un análisis económico completo, utilizando la estadística, la teoría económica y la historia.

El seguimiento de el modelo de Mason ha facilitado en mucho la tarea de dar forma a este trabajo, ya que es un modelo muy completo que indica muy claramente cada uno de los puntos que deben cubrirse para hacer un análisis de una industria en concreto.

Es importante recalcar la causalidad que el modelo presenta entre los diversos elementos que lo componen. Las condiciones básicas influyen directamente en los elementos estructurales del mercado, y ambos en la conducta y el desempeño de las empresas siderúrgicas, y en todos estos aspectos se ve la influencia de las políticas públicas, que de forma directa alteran sobre todo la estructura y la conducta. Igualmente, existe la influencia de la propia conducta de las acereras en la estructura del mercado y en las condiciones básicas del mismo. Vemos, pues, que ninguno de los elementos abordados en este trabajo es independiente de los otros, ya que las interrelaciones entre los diversos aspectos que conforman

la industria provocan que al modificarse uno se alteren los demás en cierta medida.

Al estudiar las condiciones básicas en que se desenvuelve la industria, vemos que el desarrollo de la siderurgia en México no es de ningún modo reciente, ya que se remonta a principios de siglo, en que surgen las primeras acerías integradas en nuestro país. Este desarrollo se ha visto alentado por la abundancia de recursos en nuestro país, tanto de materias primas como recursos humanos, así como acceso a los desarrollos tecnológicos surgidos en otras naciones. Igualmente ha sido alentador para la industria el desarrollo paralelo de sectores consumidores de productos siderúrgicos, lo que le ha asegurado una demanda por varios años.

Siendo los bienes siderúrgicos difíciles de diferenciar espúreamente y sin sustitutos cercanos, estos son inelásticos al precio, y si además consideramos que los precios son fijados sin obedecer a las libres fuerzas del mercado, tenemos que la forma de ser más competitivo es a través de los costos y la calidad, en lo que las mayores acerías tienen grandes ventajas.

Así, con el aprovechamiento de las economías de escala y de las ventajas de costos absolutos, cuatro empresas han llegado a dominar más del 83 % de la producción de toda la industria, estas empresas son: Altos Hornos de México, HYLISA, SICARTSA y TAMSA.

La estructura de la industria es claramente oligopólica, con un índice de concentración muy elevado, economías de escala que favorecen grandemente a los líderes del mercado, barreras de entrada muy fuertes que impiden a nuevos productores potenciales la puesta en marcha de sus planes, integración de las grandes productoras, que con ello tienen una ventaja más frente a la competencia, entre otros elementos.

Igualmente, son las grandes acerías integradas las que marcan la pauta a seguir en cuanto a las estrategias de calidad, publicidad y políticas de comercialización, modernización, etc.

El gobierno federal tiene cierta injerencia en el comportamiento de la industria, principalmente mediante los controles de precios y las reglas del comercio internacional, que tienen como finalidad la de favorecer el desarrollo de la industria en un ambiente de estabilidad y crecimiento económico.

En 1990 se lograron en buena medida los propósitos establecidos, ya que, en una región que vio deprimirse la producción, nuestro país tuvo un crecimiento notable en ella, de más del 10 %, pudiendo además exportar 3.4 % más que el año anterior, e importando 26 % más productos siderúrgicos que en 1989.

México escapa, pues, a la tendencia no sólo regional sino mundial a la baja en la producción de acero, y se coloca como productor número 21 a nivel mundial, una buena posición, aunque

superable con nuevas inversiones y mayor utilización de la capacidad instalada.

La industria siderúrgica verá modificada su estructura en nuestro país dentro de poco, gracias a la privatización total de las empresas paraestatales, dentro de las que destacan dos muy importantes: Altos Hornos y SICARTSA.

Esto será sin duda un parteaguas en una industria que ha sido considerada como estratégica para el país, y cuyo desarrollo, alimentado por nuevas y cuantiosas inversiones y por una administración agresiva, se hace necesario.

De firmarse los Tratados de Libre Comercio de Norteamérica, las empresas nacionales deberán poner todos sus recursos en aras de conseguir la competitividad, para poder enfrentar la competencia de los productos extranjeros con calidad, y reducir sus costos para poder hacer frente a una virtual guerra de precios, aunque ésta no se ve todavía muy cercana.

La modernización del aparato productivo siderúrgico se hace necesaria, y aún cuando se ha iniciado con un atraso de varios años respecto a los países desarrollados, existe la posibilidad de alcanzarlos.

Si no se logra la calidad total, la modernización y la reducción de los costos, no será posible la deseada consolidación y avance de la

**industria siderúrgica nacional, tanto en el mercado nacional como internacional.**

**Concluimos, pues, esperando haber satisfecho los objetivos que nos fijamos al iniciar este trabajo, en pocas palabras, un estudio completo de la organización industrial siderúrgica mexicana, con la intención siempre de la claridad y la sencillez.**

## BIBLIOGRAFIA

- Adams, Walter  
The Structure of American Industry  
Macmillan, 1990, USA.
- Ros, Jaime  
Estructura Industrial de México  
S. XXI, 1990, México.
- Caves, Richard  
American Industry: Structure, Conduct, Performance  
Prentice Hall, 1987, USA.
- Burgess, Giles H.  
Industrial Organization  
Prentice Hall, 1989, USA.
- Martin, Stephen  
Industrial Economics  
Macmillan, 1988, USA.
- Scherer, F.M. y David Ross  
Industrial Market Structure and Economic Performance  
Houghton Mifflin, 1990, USA.
- Low, Richard E.  
Modern Economic Organization  
Irwin-Dorsey, 1970, USA.

- Porter, Michael E.  
Estrategia Competitiva  
CECSA, 1990, México.
- Blair, John M.  
Economic Concentration  
Harcourt Brace Jovanovich, 1972, USA.
- Ferguson, C.E. y J.P. Gould  
Teoría Microeconómica  
Fondo de Cultura Económica, 1978, México.
- Varian, Hal R.  
Intermediate Microeconomics  
Norton, 1990, USA.
- La Industria Siderúrgica en México  
SPP, 1983, México.
- Means, Gardner C.  
Pricing Power & the Public Interest; a Study based on Steel  
Harper & Brothers, 1962, USA.
- Meunier, Maurice Y.  
Energy Efficiency in the Steel Industry with emphasis on  
Developing Countries  
World Bank, 1984, USA.
- Santos, Eduardo et. al.  
Minería y Siderurgia.  
Seminario Latinoamericano de Reconversión Industrial  
FCE, 1987, México.

- **La Industria Siderúrgica en México**  
INEGI, 1990, México.
- **Steel and Economic Growth in México**  
Latin American Monographs No. 7  
Institute of Latin American Studies  
The University of Texas , 1967, USA.
- **González Soberanes, Yamarín**  
**La Industria Siderúrgica en México**  
Cámara NaI. de la Industria de Transformación, 1956, México.
- **Rueda Peiro, Isabel et. al.**  
**El Capitalismo ya no es de Acero**  
Quinto Sol, 1990, México.
- **Cockerill, Anthony**  
**The Steel Industry**  
Cambridge University Press, 1974, UK.
- **Franz, Juergen**  
**Iron Ore: Global Prospects for the Industry 1985-95**  
World Bank, 1986, USA.
- **Latapí Sarre, Juan**  
**Compendio de Términos Siderúrgicos Básicos**  
AHMSA, 1976, México.
- **La Fabricación del Acero**  
Instituto Latinoamericano del Hierro y el Acero.
- **Making of Steel**  
American Iron and Steel Institute.
- **Revista "Siderurgia"**  
Varios números de 1990 y 1991.



- Revista "Expansión"  
Varios números de 1989 a 1991.
- Revista "Siderurgia Latinoamericana"  
Varios números de 1989 a 1991.
- CANACERO  
Directorio de Soclos 1990-91.
- CANACERO  
Diez años de Estadísticas Siderúrgicas 1981-90