



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
ACATLAN

18  
45  
0132  
20  
0142

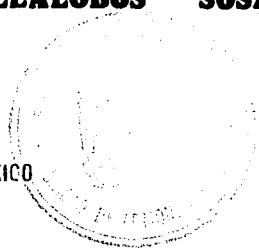
LA INDUSTRIA SIDERURGICA  
ANTE LA APERTURA  
COMERCIAL: 1970-1991

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMIA  
P R E S E N T A  
AIDA VILLALOBOS SOSA



ACATLAN, EDO. DE MEXICO

1995



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.

**Después de esta afortunada experiencia no me queda más que agradecer y dedicar este trabajo a :**

**Mis padres Amparo y Ernesto.**

**A mis hermanas Mache y Lety.**

**A Mis queridos hermanos Ernesto y Luigi.**

**A mis pequeños sonrientes Ernestito, Vladi y Eric.**

**Así como a todas y todos mis amigos que me apoyaron en este proceso.**

<b>INDICE</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO DEL ANÁLISIS</b>	<b>5</b>
1.1 Aspectos teóricos de la política comercial	5
1.1.1 Ventajas absolutas y ventajas comparativas	6
1.2 Efectos teóricos de la apertura económica	11
1.2.1 Efectos teóricos del arancel y las cuotas	11
1.2.2 Teoría de la unión aduanera	14
Conclusión.	21
<b>CAPITULO 2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN MÉXICO.</b>	<b>22</b>
2.1 Los inicios de la siderurgia en México	22
2.1.2. Primera etapa de expansión de la Industria Siderúrgica	25
2.1.3 Segunda etapa expansión	26
2.1.4 La recesión económica y la situación actual del sector	28
2.2 Clasificación y proceso productivo	35
2.2.1 Producción y empleo	39
2.2.2. Tecnología	41
Conclusión.	45
<b>CAPITULO 3 EL SECTOR EXTERNO SIDERÚRGICO</b>	<b>48</b>
3.1 La liberalización comercial en México	48
3.1.1 La industria siderúrgica y la liberalización comercial	51
3.1.1.1 Comportamiento de la importaciones y de las exportaciones	53
3.1.1.2 Comportamiento de la competitividad	59
3.1.1.3 Comportamiento de la Productividad	65
Conclusión.	68
<b>CAPITULO 4 ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONÓMETRICO</b>	<b>70</b>
4.1 Revisión de modelos para el sector siderúrgico	70
4.1.1 Modelos Nacionales	70
4.1.2 Modelo para Estados Unidos	72
4.2 Especificación del modelo	73

## **INDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO DEL ANÁLISIS</b>	<b>5</b>
1.1 Aspectos teóricos de la política comercial	5
1.1.1 Ventajas absolutas y ventajas comparativas	6
1.2 Efectos teóricos de la apertura económica	11
1.2.1 Efectos teóricos del arancel y las cuotas	11
1.2.2 Teoría de la unión aduanera	14
Conclusión.	21
<b>CAPITULO 2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN MÉXICO.</b>	<b>22</b>
2.1 Los inicios de la siderurgia en México	22
2.1.2. Primera etapa de expansión de la Industria Siderúrgica	25
2.1.3 Segunda etapa expansión	26
2.1.4 La recesión económica y la situación actual del sector	28
2.2 Clasificación y proceso productivo	35
2.2.1 Producción y empleo	39
2.2.2. Tecnología	41
Conclusión.	45
<b>CAPITULO 3 EL SECTOR EXTERNO SIDERÚRGICO</b>	<b>48</b>
3.1 La liberalización comercial en México	48
3.1.1 La industria siderúrgica y la liberalización comercial	51
3.1.1.1 Comportamiento de la importaciones y de las exportaciones	53
3.1.1.2 Comportamiento de la competitividad	59
3.1.1.3 Comportamiento de la Productividad	65
Conclusión.	68
<b>CAPITULO 4 ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO</b>	<b>70</b>
4.1 Revisión de modelos para el sector siderúrgico	70
4.1.1 Modelos Nacionales	70
4.1.2 Modelo para Estados Unidos	72
4.2 Especificación del modelo	73

4.3	Reporte de resultados de la estimación	76
4.3.1	Demanda de acero	76
4.3.2	Ecuación de importaciones de productos siderúrgicos	77
4.3.3.	Ecuación de exportaciones	78
	Conclusión	79
	<b>CONCLUSIONES GENERALES.</b>	<b>81</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>86</b>

**Apéndice 1:** Indicadores Económicos y código de variables.

**Apéndice 2:** Estimación y pruebas de diagnóstico.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis tiene como preocupación central el análisis de los cambios operados dentro de la industria siderúrgica mexicana frente a la apertura comercial, iniciada en el país a mediados de los años ochentas. Nuestro estudio se desarrolla bajo dos líneas de investigación: En primer lugar hacemos un análisis del sector antes y después de la liberalización de la economía mexicana, utilizando la información estadística disponible, para en segundo término proponer y construir un modelo econométrico de la industria siderúrgica.

La elección de esta industria no es gratuita, pues la siderurgia ha mantenido una sólida estructura productiva, así como gran importancia estratégica en la economía, ya que la participación de esta rama, ha sido fundamental al valor de la producción de la industria manufacturera dada su articulación con el resto de los sectores industriales en el abastecimiento y desarrollo de sus insumos.<sup>1</sup>

Debemos mencionar que éste sector es capaz de satisfacer en forma significativa los requerimientos del mercado doméstico en aceros primarios, sin embargo es necesario cubrir la demanda nacional con importaciones, principalmente en aceros especiales y productos elaborados. De ahí que la política comercial implementada en el país, confronte la eficiencia y calidad en la oferta del sector, y le exija una mayor competitividad frente al

---

<sup>1</sup>Esto se ejemplifica en la medida que el sector siderúrgico forma parte de los cuatro subsectores más importantes que conforman la industria manufacturera. Ver Cuentas Nacionales 1980. Sección 13 Industria Manufacturera.

exterior, situación que se piensa enfrentar incorporando programas de modernización de esta industria.

Partiendo de que la política comercial ha modificado la estructura del sector en todos los niveles, nosotros nos abocaremos a estudiar en que medida se ha modificado dicha estructura, pero concentrándonos en lo que respecta a la demanda de productos siderúrgicos, es decir, el consumo nacional aparente, las exportaciones y las importaciones de acero en México.

Nuestra investigación se inserta en un conjunto de estudios que han tenido como objetivo principal analizar los impactos sectoriales de la apertura comercial y de los procesos de integración entre países haciendo uso de herramientas cuantitativas de análisis como son los modelos econométricos.

La construcción de modelos econométricos no es, por desgracia, muy común en nuestro país. A nivel macroeconómico existen algunos modelos (CIEMEX-WEFA, CIDE, Hacienda, etc.) pero a nivel microeconómico el panorama es desolador, pues no hay mucho más allá de esfuerzos realizados en el Colegio de México por construir modelos de equilibrio general o algunos modelos piloto solicitados a petición de sectores privados (Modelo del cemento CEMEX, modelo de telefonía para TELMEX, etc. ). Para la industria siderúrgica sólo detectamos dos modelos, el trabajo de Lajud Desentis Cesar "Ensayo de un modelo para estimar la demanda nacional de acero y productos siderúrgicos" (1976), el cual estima la demanda nacional de acero incorporando la demanda de los principales consumidores de productos siderúrgicos y el trabajo de Zakily Carmona Martínez "Efectos de la apertura comercial sobre la industria del hierro y el acero" (1986), el cual se basa en el análisis de la producción, el comportamiento de la relación capital trabajo, costos y evolución del mercado y modernización de la industria.



Las hipótesis que guiaron nuestro trabajo fueron las siguientes:

1. Partimos de considerar que la política de liberalización comercial no resolverá la carencia de un sector productor de bienes de capital y la consecuente dependencia de las importación de estos bienes producidos principalmente en Estados Unidos. Sin embargo frente a la apertura comercial el sector siderúrgico mexicano obtendrá ciertas ventajas comerciales al implantar un compromiso permanente con los Estados Unidos como principal socio comercial. Eliminar las barreras arancelarias y los permisos previos que paralizan el libre flujo de la producción acerera, garantiza cierto nivel de realización del sector en el mercado norteamericano, incrementando el nivel de demanda del sector, la productividad y la competitividad del sector.

2. También se plantea constatar en este trabajo que los determinantes del desarrollo económico de la industria siderúrgica, recaerán en el sector externo de la economía, en el comportamiento de la siderurgia norteamericana y en las ventajas comparativas de México frente a Estados Unidos como son el costo de la mano de obra, la inexistencia de restricciones ambientales y el uso de combustible fósil para la producción.

El trabajo se organizó de la siguiente manera: El primer capítulo se ocupa de la revisión teórica del intercambio comercial, su objetivo es poder ubicar los principales planteamientos teóricos sobre el comercio internacional y los posibles impactos de una política de apertura comercial en un país dado. Éste será nuestro punto de partida y marco teórico de la presente investigación. En el segundo capítulo se exponen los antecedentes históricos

de la industria siderúrgica en nuestro país y sus rasgos actuales más sobresalientes.

El tercer capítulo se aboca a describir el comportamiento del sector en el período comprendido entre 1980 y 1991 en lo que respecta a las importaciones, las exportaciones, la competitividad y la productividad, considerando las diferencias existentes antes y después de la apertura comercial, tomado como año de referencia para dicha apertura el año de 1986.

El cuarto capítulo condensa la información del sector de 1970 a 1991 en un modelo econométrico que busca evaluar el impacto de la apertura comercial en el sector, así como presentar y describir los determinantes estructurales de la demanda de productos siderúrgicos.

Las pruebas econométricas y los listados computados se presentan en un anexo a fin de facilitar la lectura de este capítulo, finalmente se exponen las conclusiones generales del trabajo.

La posibilidad de concluir este trabajo se debe en gran medida al apoyo brindado por varias personas. En especial deseo agradecer al maestro Luis Quintana por su paciencia, empeño y dedicación para que este trabajo superara las principales deficiencias. También al profesor Jorge Eduardo Isaac por su apoyo en todo momento y por ser parte de mi formación profesional. A Luis Miguel Galindo por sus valiosas sugerencias para el trabajo, así como por sus palabras de aliento en esta última etapa de la investigación. Finalmente a Inocente Reyes por su solidaridad y apoyo.

## CAPITULO 1 MARCO TEÓRICO DEL ANÁLISIS

### 1.1 Aspectos teóricos de la política comercial.

La teoría del Comercio Internacional dominante, considera que el libre comercio entre países es superior a la autarquía. Puesto que al permitir la especialización de cada país en la producción de aquellos bienes en los cuales tiene ventajas comparativas, les posibilita obtener una mejor asignación de recursos incrementando la producción y el comercio y de esta forma elevar el bienestar.

Es en este sentido que David Ricardo argumenta al respecto:

*"Ninguna extensión del comercio exterior aumentará inmediatamente la suma de valor que posee un país, aun cuando contribuirá en gran medida a aumentar la masa de bienes y por consiguiente, la suma de disfrutes."*<sup>1</sup>

Las bases teóricas de la teoría del comercio internacional se encuentran en el trabajo desarrollado por Adam Smith y David Ricardo. El primero, formula la "Ley de la ventaja absoluta" y el segundo cuestiona y enriquece dicha ley al establecer la "Ley de la ventaja comparativa". Dado que los enfoques contemporáneos sobre los supuestos beneficios del comercio internacional siguen manteniendo vigente la formulación ricardiana, iniciaremos este capítulo con una exposición del pensamiento clásico sobre el comercio internacional para después examinar los enfoques modernos al respecto.

---

<sup>1</sup>Ricardo, David.

"Principios de economía política y tributación."

"Sobre el comercio exterior"

Ed. F.C.E.

pp98

El comercio internacional es entendido por estos economistas como el intercambio de bienes y servicios entre dos o más naciones en un ámbito capitalista, de ahí que Adam Smith y David Ricardo siendo los principales teóricos del comercio internacional nos permiten ubicar su importancia como parte de la política económica a aplicar en la economía de un país.

En este capítulo presentamos la teoría clásica del comercio internacional como fundamento teórico, para evaluar las desventajas o ventajas del libre comercio, además incorporamos los aportes más contemporáneos del modelo Heckscher-Ohlin la paradoja de Leontief y la crítica de Prebisch-Singer al modelo clásico.

### **1.1.1 Ventajas absolutas y Ventajas Comparativas.**

Adam Smith formuló la ley de la ventaja absoluta. En su obra principal "La Riqueza de las Naciones"<sup>2</sup>, explica la conveniencia para dos países, de exportar aquellos productos, en los cuales tengan ventaja absoluta en costos de producción e importar aquellos bienes en donde perciben desventajas absolutas en costos. De esta forma las naciones pueden adquirir bienes de menor costo que si los produjeran domésticamente.

Bajo esta perspectiva la producción mundial de todos los bienes, automáticamente tendería a aumentar, dado que los países reasignarían sus recursos hacia los bienes en donde son más productivos.

---

<sup>2</sup> Smith, Adam,  
"La Riqueza de las Naciones"  
Libro IV, capítulos 1 y 2  
F.C.E.

David Ricardo cuestionó la teoría de las ventajas absolutas de Adam Smith en su libro ("Principios de Economía Política y Tributación") en donde considera que bajo la teoría de Smith, el comercio internacional no sería posible si un país presentara ventajas absolutas en todos los bienes.

Ricardo considera a diferencia de Adam Smith que un país es exportador cuando presenta ventajas relativas en costos, de acuerdo al tiempo de trabajo que se requeriría en otro país para producir el mismo bien. De esta manera la productividad del trabajo se convierte en el elemento central para explicar el patrón de especialización de cada país y la teoría de la ventaja absoluta se vuelve un caso particular de la ventaja comparativa ricardiana.

Si la ventaja comparativa de Ricardo descansa sobre el supuesto de la diferencia de la productividad del trabajo en cada país. La tendencia es que los trabajadores migren hacia la región más eficiente, en busca de un mejor pago salarial, en este sentido Ricardo establece que la movilidad del trabajo es posible al interior de un país, pero a nivel internacional éste no se puede trasladar libremente. Este es un rasgo distintivo del comercio internacional en Ricardo ya que el trabajo en este modelo es el único factor productivo, razón por la cual es diferente la productividad en los países.

En conclusión podemos decir que el intercambio comercial es viable para los países, debido a la inmovilidad internacional de los factores que cada país posee; tales como el trabajo, los recursos naturales y culturales que estructuran una economía, aún cuando un país tenga ventaja o desventaja absoluta, puede obtener beneficios del comercio, debido a que opera la ventaja comparativa.

Ricardo de esta forma demuestra que la ley de la ventaja comparativa establece un compromiso de apertura económica hacia el exterior, y hace que el uso de los escasos recursos mundiales sea más eficaz aumentando el nivel de vida de las naciones.

El aspecto menos claro del modelo Ricardiano y el más cuestionado, se refiere a los determinantes de la ventaja comparativa, en este sentido Ricardo recurre a las condiciones geográficas y naturales en que se desarrolla la economía de un país como fuente de dicha ventaja. Los economistas neoclásicos realizaron importantes transformaciones al enfoque ricardiano, en donde eliminan la teoría del valor trabajo y la sustituyen por el concepto "costo de oportunidad" es decir, ya no importan los requerimientos de trabajo sino el costo implícito al dejar de producir una mercancía alternativa. Explicaciones modernas como el modelo de Heckscher-Ohlin intentan dar respuesta, incorporando nuevos elementos al modelo clásico.

En 1933 la corriente neoclásica somete a pruebas empíricas la teoría ricardiana con el análisis de F. Heckscher y Bertil Ohlin, Quienes retoman el equilibrio Walrasiano y lo incorporan a la teoría del Comercio Internacional.<sup>3</sup>

Uno de sus objetivos es explicar los factores que dan origen a que un país tenga ventajas comparativas aspecto en el que Ricardo no profundizó mucho

Para H-O (Heckscher-Ohlin) estos factores determinantes de la estructura del comercio son las diferencias que presentan los países en cuanto a dotación de factores. De forma que la ventaja comparativa es influenciada por la diferencia y abundancia relativa de los factores de

<sup>3</sup> Chacholiades, Miltiades, Economía Internacional  
Mc Graw Hill, 1981, Cap.5

producción, y por la intensidad con que se usan esos factores de un país a otro.

La conclusión que se deriva de este planteamiento es que cada país intercambia aquellos bienes en los cuales usa más intensivamente su factor abundante.

Wassily Leontief (1953), aplica empíricamente el modelo H-O a la economía Norteamericana, encontrando que el país con mayor capital en el mundo, en forma contradictoria a los postulados del modelo H-O, exporta bienes intensivos de trabajo e importa bienes intensivos de capital. Esto dio lugar a la llamada "Paradoja de Leontief" la cual motivó una gran serie de estudios que pretenden refutarlo.

Sabemos que a pesar del supuesto teórico de que el intercambio comercial beneficia a las naciones, la mayoría de los países establece barreras al libre comercio y lo que es peor, existen países que aparentemente no obtienen ningún beneficio permaneciendo estancados y en la pobreza.

Algunos teóricos como Raúl Prebisch, Hans Singer y otros autores, argumentaron que los países participantes en el comercio internacional exportando productos primarios, sufren un deterioro paulatino en sus economías.

Conocida como la "Tesis Prebisch-Singer" esta es una de las críticas mas fuertes a la versión neoclásica del modelo ricardiano de la ventaja comparativa, desde la perspectiva teórica estructuralista de la Cepal, centrada en estudios de caso en América Latina. Su objetivo es demostrar que los países menos desarrollados al exportar productos primarios para poder intercambiarlos por importaciones de manufacturas de los países

más avanzados, no logran industrializarse debido al deterioro de sus términos de intercambio. Para sustentar su crítica Prebisch realizó estimaciones empíricas sobre los términos de intercambio, mostrando que efectivamente, había un deterioro que operaba en contra de las economías en desarrollo. Sin embargo críticas posteriores demostraron que el análisis de Prebisch no era definitivo. Esto se sustentaba en problemas de medición, dado que la serie de datos utilizadas por Prebisch, para el Reino Unido entre 1870 y 1940 se considera inadecuada y el caso inglés no se puede considerar representativo de todos los países industriales. Como los propios cepalinos reconocen hasta ahora no se ha comprobado "...de manera satisfactoria la existencia de una tendencia secular al deterioro del intercambio de mercancías".<sup>4</sup>

Esta tesis se fundamenta en los siguientes supuestos:

1. El sesgo de la demanda: La elasticidad ingreso de la demanda de productos manufactureros es mayor que uno, conforme aumenta el ingreso aumenta más que proporcionalmente la demanda de manufacturas, lo cual provoca desequilibrios externos de largo plazo.
2. La caída de la demanda de productos primarios: La incorporación de nuevas tecnologías que economizan el uso de materias primas en la producción, deterioran en el largo plazo la demanda global y los términos de intercambio de los países exportadores de materias primas.

---

<sup>4</sup>Rodríguez, O. "La teoría del subdesarrollo de la CEPAL" , SXXI, 1983 pp 233



## **1.2 Efectos Teóricos de la Apertura Económica.**

La apertura económica es una política comercial que contempla modificar la relación entre un país y otro eliminando barreras al comercio.

Se supone que al asumir el compromiso del libre comercio, las naciones reciben ganancias, estas ganancias se miden por los aumentos en bienes que un país recibe como resultado de comerciar con otros. Los recursos o bienes, determinarán a cada país para producir al menos un producto a bajo costo en forma eficiente, ya que como sabemos los recursos naturales no son los mismos en cada país, cada país hereda un patrimonio histórico y económico que conforma el conjunto de factores de producción sobre la cual desarrolla su crecimiento social.

Sin embargo en la realidad, el comportamiento de las naciones ha sido opuesto al libre comercio respondiendo con mayor protección sus economías por medio de diversos mecanismos, como son los aranceles, las cuotas, las reglas y procedimientos administrativos o técnicos. En el siguiente apartado abordaremos los efectos de eliminar estas en el bienestar de los países.

### **1.2.1 Efectos teóricos del arancel y las cuotas.**

El arancel es un impuesto que se impone a un bien cuando cruza una frontera nacional, el impuesto de importación es el arancel más común, un arancel menos común es el impuesto de exportación es decir el impuesto que se impone a un bien exportado.

Existen distintos tipos de arancel como son el Arancel ad valorem, el arancel específico y el arancel compuesto. El arancel ad valorem se especifica como un porcentaje fijo del valor del bien importado o exportado

inclusive o exclusive del costo del transporte, este impuesto se impone sobre el valor de las importaciones. El arancel específico, se presenta como una suma constante de dinero por unidad física importada o exportada, sin tomar en cuenta el valor de lo importado. El arancel compuesto, será la combinación de un impuesto ad valorem y un impuesto específico.

Cuando el propósito de algunos países es promover el libre comercio las naciones acuerdan abrir sus fronteras con los países miembros pero mantienen barreras con el resto del mundo e imponen políticas comerciales que trastocan mecanismos de protección como es el arancel.

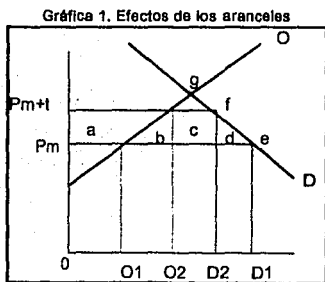
El arancel afecta en forma amplia diversos factores de la economía de una nación, además estos efectos varían entre un país pequeño y un país grande esto lo podemos observar en el siguiente cuadro:

**Cuadro 1. Efecto del arancel en la economía**

<b>El caso de un país pequeño.</b>	<b>El caso de un país grande</b>
a. Aumenta el precio doméstico del bien que se importa, aumenta en la misma proporción del arancel.	a. Modifica los mercados mundiales
b. Hay desplazamiento de los recursos de la industria de exportación a la industria que compete con las importaciones.	b. El bien importado se vuelve relativamente más barato en el resto del mundo, (o se presenta el caso extremo de la paradoja de Metzler.)
c. El valor del producto que se produce a precios mundiales disminuye.	c. Su bienestar mejora al igual que los términos de su intercambio. (Con la aplicación de un arancel óptimo, entendiéndose éste como aquel donde el valor de las importaciones es igual a su costo marginal)
d. Afecta negativamente el bienestar social	d. Su volumen de comercio se reduce para todos los términos de intercambio
e. Si el bien que se importa es inferior, el volumen del comercio se reduce.	

Fuente: Elaboración propia con base en Checholiades, M. Economía Internacional CAP.8, Mc Graw Hill 1988.

Con la gráfica 1 podemos ejemplificar los resultados de la imposición de aranceles en el bienestar de un país. En primer lugar hay un efecto de distribución fiscal, en la gráfica dicho efecto aparece como el área c, y significa que el gobierno recauda esa parte del ingreso. También hay un efecto redistribución del ingreso de los consumidores a los productores internos identificado como el área a pues ahora los consumidores pagan un precio mayor que antes del arancel. Las áreas b y d dan cuenta de pérdidas de peso muerto que ocurren al reducirse el excedente del consumidor (en el monto d) y aumentar los costos (en el monto b). El efecto protección a la producción interna generado por el arancel se refleja en el aumento de la producción interna de O1 a O2.



Vistos estos efectos en términos de bienestar, el país está peor que antes de establecer el arancel, pues bajo libre comercio su excedente era el triángulo  $Pm_{eg}$ , y con el arancel se reduce a  $Pm+1fg$  que es un triángulo

más pequeño. Además el arancel provoca tres tipos de ineficiencias en el país:

- 1) Los niveles de producción son inadecuados lo cual representa una mala asignación de recursos productivos.
- 2) Se da lugar a ineficiencias X, pues ante bajas exigencias de esfuerzo, al eliminarse competencia externa, la empresa es menos innovadora.
- 3) La protección que brinda el arancel atrae un número de productores superior al que soporta el mercado provocando con ello la desaparición de economías de escala.

El país pequeño además no cuenta con la posibilidad que si tiene el país grande de mejorar sus términos de intercambio, ni puede establecer aranceles óptimos.

Es claro que la conclusión de este enfoque sería recomendar la eliminación de aranceles y volver a una situación de libre comercio. Sin embargo comúnmente los países no abren sus economías de un solo golpe, sino progresivamente y bajo un conjunto de formas diversas. En la siguiente sección analizamos estos procesos.

### **1.2.2. Teoría de la unión aduanera.**

Se define la integración económica internacional, como la eliminación de las barreras comerciales discriminatorias sobre bases geográficas. Los postulados básicos de la teoría de la integración los encontramos en autores como Viner (1950), Balassa (1961) y Moller (1990) entre otros. El marco del análisis se fundamenta en sus postulados a partir del intercambio

y de la mayor movilidad de bienes, capital, fuerza de trabajo y servicios entre las naciones.

Los países que establecen acuerdos para la integración, buscan obtener ganancias por medio de la eficiencia relativa diferencial entre ellos al producir bienes.

La igualación de precios ex-post de la integración comercial permite ganancias mutuas ante la especialización de cada país en la producción del bien mas barato.

Para B. Balassa la integración es un proceso y una situación, como proceso se entiende el que se acompañe de medidas que buscan eliminar la discriminación entre naciones, y como situación por la ausencia de varias formas de discriminarse entre naciones.<sup>5</sup>

Sin embargo, la integración económica no puede ser considerada un ejemplo de libre comercio pues frente a los países que se encuentran fuera de dicha coordinación las condiciones de negociación son discriminatorias y confrontan a terceros su comercio mutuo.

La integración económica internacional, contempla no sólo acuerdos relativos a la libre circulación de bienes y factores sino también, lo relativo a la coordinación de políticas económicas exteriores e interiores, de tal forma que de dominar alguno de los socios al interior del acuerdo, se puedan establecer ciertos mecanismos de control.

Una forma de ejemplificar la integración económica es a través del llamado "dilema del prisionero", muy utilizado en la teoría de juegos.

---

<sup>5</sup>Balassa, Bela. Futuro comercial de los países en desarrollo, FCE.

Cuadro 2. Estrategias comerciales

		País A	
		Liberaliza	Protege
País B	Liberaliza	3 3	4 1
	Protege	1 4	2 2

En el cuadro 2 aparecen las ganancias para cada país según sea la estrategia comercial que adopte. Cuando ambos socios se confrontan pueden suceder cuatro situaciones;

- Si uno se protege y el otro se liberaliza. ganancia = 4 (para el que liberaliza)
- Se liberaliza si el otro se liberaliza.  $g = 3$  (para cada uno)
- Se protege si el otro se protege.  $g = 2$  (para cada uno)
- Se libera si el otro se protege.  $g = 1$

En este caso el óptimo de Pareto, que es la situación en que ambos países pueden obtener 4 4, sólo es posible cuando existe plena desproporcionalidad entre un país y otro. Al acordar liberalizarse mutuamente obtienen ambos países 3 3, de lo contrario si ambos se protegen sólo alcanzarían 2 2, ni el mínimo ni el máximo pueden obtener ambos al mismo tiempo.

En conclusión si la condición óptima de Pareto establece que una economía perfectamente competitiva alcanza el equilibrio general de precios y cantidades, y no puede mejorar la situación de ningún agente económico sin empeorar la del otro, bajo una unión aduanera estas condiciones son violadas debido a la existencia de tarifas contra terceros, No podemos hablar de un comportamiento sistemático que garantice que

siempre habrá un incremento o decremento del bienestar, razón por la cual la teoría de la unión aduanera está relacionada por definición con situaciones subóptimas.<sup>6</sup>

La integración económica como proceso puede seguir las siguientes etapas.<sup>7</sup>

- 1.- Acuerdo de Libre Comercio: Dentro del cual circulan libremente los bienes, pero cada socio eleva frente al exterior sus propios aranceles.
- 2.- Unión Aduanera: Es un ALC con un arancel común hacia el exterior.
- 3.- Mercado Común: Es una UA donde los factores disfrutan de libertad total o parcial de circulación.
- 4.- Unión económica Monetaria: Existen tipos de cambio fijos e irrevocables, dando paso a un tipo de moneda única y a un banco central o federación de bancos centrales. Coordinan las políticas económicas a implementar.
- 5.- Unión Económica Completa: Implica unificación completa de las economías, se acuerdan políticas a implementar en todos los ámbitos de las naciones.

El caso mexicano con la firma del TLC corresponde a la etapa 1, de forma que teóricamente los postulados de la teoría de la Unión Aduanera sólo se pueden aplicar al caso de nuestro país si hacemos abstracción de los efectos de la fijación de un arancel común con el exterior.

---

<sup>6</sup> Ver el trabajo de Luna, C. Manuel "Trilateralismo y Acuerdo de Libre Comercio Algunas Implicaciones para México." CIDE 1991, el cual profundiza en este punto.

<sup>7</sup> José A. Herce, "Curso del Instituto de Estudios para la Integración Europea". Colegio de México, marzo de 1994, FEDEA.

Los posibles efectos microeconómicos de la integración económica serían:

- 1.- Problemas distributivos y de ajuste en la reasignación de recursos, frente a las ganancias mutuas derivadas de la mayor eficiencia.
- 2.- Reduce los conflictos entre los miembros externos, pero incrementa los conflictos con los miembros internos, al intentar cada cual retener los sectores estratégicos que habrán de competir en el exterior.

Los efectos macroeconómicos serían:

- 1.- Presenta independencia creciente, si no se acompaña de políticas coordinadas puede anular las ganancias microeconómicas.
- 2.- Los shocks monetarios se transmiten con mayor velocidad, cuanto más fijos sean los tipos de cambio y más móvil el capital.
- 3.- Si los tipos de cambio son fijos, las políticas monetarias de los miembros no son independientes.

De las formas de integración económica regional mencionadas, la menos compleja y exigente es la zona de libre comercio, además de ser históricamente la más utilizada. La acción limitada de libre comercio entre unos cuantos países, implica una discriminación intensificada contra aquellos que no pertenecen al convenio de integración, en la medida que desplazan las importaciones de sus países de aquellos que no están dentro del convenio.

La teoría de la unión aduanera iniciado con Viner, prácticamente rompió con la idea tradicional de los beneficios del libre comercio, los cuales son expresados muy claramente en la siguiente cita:



*"Considere cualquier equilibrio mundial competitivo, con cualquier número de países y bienes, y sin restricciones sobre las tarifas y otros impuestos a bienes de países individuales, y con costos de transporte totalmente reconocidos. Ahora deje que cualquier conjunto de países forme una unión aduanera. Entonces existirá un vector de tarifas comunes y un sistema de pagos compensatorios, involucrando sólo a los miembros de la unión, tal que habrá un equilibrio competitivo asociado en el cual cada país individual, sea miembro o no de la unión, no estará peor ahora que antes de la formación de la unión."*<sup>8</sup>

De acuerdo a esta visión, una nación obtendrá mayores beneficios al seguir una política de libre comercio, donde se pueden comprometer o no los países socios, presentándose incluso a la liberalización comercial unilateral como una alternativa.<sup>9</sup>

Sin embargo tal concepción fue duramente cuestionada por Viner, Lipsey y Mead, quienes en base a modelos de equilibrio parcial con dos países y dos bienes mostraron que no se puede concluir a priori que la unión aduanera mejora el bienestar entre las naciones debido a que se producen dos efectos:<sup>10</sup>

a) Creación de comercio: Cuando un país compra un bien dado más barato con su socio en la unión (se pasa de una forma de oferta más costosa a una menos costosa)

<sup>8</sup> Kemp & Wan An elementary proposition concerning the formation of customs unions. Journal of international economics, # 6, 1976, p. 95

<sup>9</sup> Planteamiento que evolucionó desde David Ricardo y John Stuart Mill, hasta Alfred Marshall y Francis Edgeworth a finales del siglo XIX. Ver a Jagdish Bhagwati, en su libro "Economía Proteccionista".

<sup>10</sup> Ver la compilación de trabajos de estos autores en "Integración económica" selección de Andic y Tettel, ed.FCE, 1977.

b) **Desviación de comercio:** Un país compra un bien dado más caro con su socio en la unión que con países fuera del acuerdo (se pasa de una forma de oferta menos costosa a una más costosa).

De este modo cuando la desviación del comercio es más fuerte que la creación de comercio la integración no resultará en mayores beneficios para sus miembros.

Así la eliminación absoluta de las tarifas entre países, sustituye el equilibrio que tenían por otro, sin saber de antemano cual de los dos es preferible. Esto quiere decir que disminuir las tarifas entre dos países socios no necesariamente maximiza el bienestar al unificarse las tarifas con respecto al comercio con el resto del mundo.

## **Conclusión**

En este capítulo se hizo la revisión de las diversas corrientes teóricas del intercambio comercial, tratando de retomar los puntos que ahondan sobre el impacto que sufre un país al incorporar en su política económica la apertura comercial.

En conclusión podemos plantear que a diferencia de las corrientes teóricas tradicionales del comercio internacional, las cuáles dan por hecho que éste no es un juego de suma cero para todos sus participantes, el enfoque de las uniones aduaneras y la crítica estructuralista-cepalina consideran que un país puede resultar ganador o perdedor, e incluso dentro del propio país ganador existirán regiones, sectores e industrias con saldos negativos después de un proceso de apertura comercial.

De este modo, el análisis teórico de un proceso de liberalización económica no nos ofrece respuestas definitivas sobre el patrón comercial que se adoptará en el país que instrumenta tal política y mucho menos nos ofrece respuestas al sentido en que se afectará el bienestar. Por tanto el referente teórico debe ser acompañado de un análisis empírico de los efectos ex-post de dichos procesos de integración económica.

## **CAPITULO 2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA EN MÉXICO**

### **2.1 Los inicios de la Siderurgia en México.**

A finales del siglo pasado en México se inicia un proceso de desarrollo industrial, impulsado en gran medida por una creciente expansión de capital extranjero, así como por la necesidad de vinculación de la economía nacional con el mercado mundial.

En el marco de crecimiento económico de principios de siglo, durante los años 1876-1911 el régimen Porfirista amplía las redes de comunicación por todo el país, para crear las condiciones necesarias de atracción de capital extranjero. Uno de los sectores más beneficiados, lo constituyó el transporte a través del diseño y desarrollo del sistema ferroviario. La inversión de capitales foráneos, permitió el desarrollo de otras ramas industriales como fue el caso de la naciente industria siderúrgica. Uno de los impedimentos para que la actividad metalúrgica tuviera éxito inmediato en nuestro país, lo constituía el evado costo de operación de los altos hornos. El principal combustible que se utilizaba en su operación era el carbón piedra y la leña, la obtención y traslado de estos combustibles elevaba los costos haciendo poco factible su profleración como industria en México. Con el sistema ferroviario de transporte y la introducción de nuevos caminos, el país pasa de productor de concentrados minerales a productor de metales, sentando las bases para la creación futura de grandes fundiciones.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aniceto P. Fernández. "Historia de la Metalurgia en México."  
IPN Tesis. 1982

La maquinaria predecesora de la moderna industria siderúrgica se compró a la empresa Siemens de Alemania, para las herrerías de Tula en el estado de Hidalgo. En estas herrerías se elaboran por primera vez productos con mayor valor agregado, tales como ruedas dentadas, soleras, varilla corrugada y hierro estirado, convirtiéndose más tarde en una de las principales proveedoras locales de las compañías ferroviarias en 1879<sup>2</sup>.

En la historia de la siderurgia la "Compañía Fundidora de Hierro y Acero de Monterrey S.A." fundada en 1903, se considera como la principal empresa productora de acero del país, al instalar el primer alto horno con capacidad de producción de 350 toneladas de hierro y acero en barras, así como rieles, planchas de carrocería y otros materiales de este metal. A partir de entonces, la producción de acero adquiere características de explotación industrial.

**Cuadro 1**  
**INDUSTRIA SIDERÚRGICA/ VALOR AGREGADO**  
(Miles de pesos de 1904-1911)

Años	Industria Siderúrgica 1904-1905=100	
	Valor	Índice
1904-1905	2042	100,0
1905-1906	3527	172,7
1906-1907	3134	153,5
1907-1908	2003	98,1
1908-1909	4571	223,8
1909-1910	5855	286,7
1910-1911	5939	290,8

Fuente: Cálculo con base en las Estadísticas Económicas del Porfiriato, "Fuerza de trabajo y actividad económica por sectores, México".  
EL COLEGIO DE MÉXICO.

<sup>2</sup> Sánchez, F. Ramón. "Historia de la Tecnología y la inversión en México".  
Fomento Cultural Banamex. A.C. 1980

Como podemos observar en el cuadro 1, el valor agregado en la industria siderúrgica disminuye notablemente de 1907 a 1908, esto debido a la reducción de las importaciones como consecuencia de la crisis de 1907. Antes y después del período revolucionario la siderurgia logra recuperarse, aunque no es sino hasta 1911 cuando nuevamente la producción de acero opera en forma regular como puede verse en el mismo cuadro. En 1911 por ejemplo la Compañía Fundidora de Monterrey logra elevar su producción a más de 60 000 toneladas de hierro y acero.<sup>3</sup>

Entre 1903 y 1911 la producción de acero creció de 11 mil toneladas a 72 mil toneladas anuales. Un monto del 7% de la producción de acero se canalizó hacia la industria de transformación y poco más del 6% fue utilizado por la industria minero-metalúrgica en 1903. Para 1911 el acero tiene una participación en la producción de la industria de transformación de un 35% y en la industria minero-metalúrgica de un 26.6%, elevándose la producción en poco más de 600%<sup>4</sup>, es decir un crecimiento promedio anual de 23.2% durante ese período.

Es importante añadir que durante estos primeros años la siderurgia se consolida como la única industria integrada con que cuenta el país.<sup>5</sup> Situación que perdura hasta antes del proceso de industrialización vía sustitución de importaciones en 1940.

<sup>3</sup>Aniceto P. Fernando ibid. pp 34

<sup>4</sup>Velazco T. Patricia. "El consumo de energía en la industria siderúrgica." 1970-1990  
Enep-Acatlán

<sup>5</sup>García Cortés, Horacio. "La siderurgia de los aceros de calidad y su impacto en el desarrollo económico de México."

Unam, 1965

### **2.1.1 Primera etapa de expansión de la Industrial Siderúrgica.**

La primera etapa de expansión de la industria siderúrgica abarca los años de 1940 a 1960, en particular durante el sexenio del presidente Manuel Ávila Camacho hay un fuerte impulso por parte de los sectores público y privado en la expansión y tecnificación de la siderurgia mexicana.

El crecimiento de la siderurgia se puede caracterizar a dos niveles, el primero se refiere a la implementación de innovaciones tecnológicas y el segundo a la creación de fuertes compañías acereras. Por ejemplo la Compañía Fundidora de Monterrey, construye en 1942 un segundo alto horno de aceración tipo siemens para la obtención de acero líquido, e instala un horno eléctrico para acelerar la fundición del hierro esponja y chatarra.

Las nuevas empresas que se abrieron fueron; Hylsa Hojalata y Lamina S.A. (1942) con participación privada. AHMSA Altos Hornos de México S.A. (1944) con participación mixta (Posteriormente estas dos industrias lograrán cubrir todas las etapas de producción, desde la extracción de mineral hasta la fabricación de productos elaborados o semielaborados.), así durante 1946 a 1958 se establece SIDENA, Siderurgia Nacional mejor conocido como Cd. Sahagún, la cual se constituye con la suma de tres siderurgias, que establecen intercambio de partes.

Otro elemento que jugó un papel importante en esta primera etapa de expansión fue el período de guerras. Los países en general se vieron afectados en su dinámica económica durante este período, aunque en menor grado en aquellos países no involucrados directamente en el conflicto bélico como México. La reducción de exportaciones, la baja general de precios en todo el mundo, y el cese de flujo de capitales son algunas de las consecuencias que enfrentó el país.

En estas circunstancias y ante la creciente demanda de metales industriales para la producción de armamento, el gobierno mexicano firma con los Estados Unidos un convenio mediante el cual Estados Unidos se compromete a comprar minerales mexicanos. Situación favorable para el sector de 1942 a 1945, aunque al término de la guerra se presentó una nueva crisis en la industria siderúrgica.

Un hecho importante durante el período de entre guerras para el sector siderúrgico mexicano fue la nacionalización de la Industria petrolera, ya que esto implicó cubrir mayores requerimientos dentro del mercado nacional, especialmente en la producción de tubos sin costura para la construcción de instalaciones petroleras.<sup>6</sup>

Paradójicamente es en los años 50s Hylsa descubre el uso de gas natural como agente reductor de hierro primario disminuyendo costos en la producción, innovación de Hylsa que en un inicio no es bienvenida por el monopolio siderúrgico internacional y se veta el uso de esta nueva técnica, ya que de lo contrario las transformaciones de los complicados altos hornos generarían costos que las grandes industrias no planeaban hacer para reconvertir sus industria.

### **2.1.2 Segunda etapa expansión.**

A nivel del sector, el crecimiento se presenta de 1940 a 1970, en forma más o menos sostenida con un abastecimiento multiforme de productos de acero, cubierto en buena medida por un gran número de plantas productoras de acero de pequeña y mediana capacidad, lo cual permitió que la dinámica de desarrollo de años anteriores, se mantuviera e incluso se elevara.

---

<sup>6</sup> Velazco, T. Ibid pp 37



Entre 1960 y 1970 el sector siderúrgico se caracterizó por ser muy dinámico, lo cual se ve reflejado en la creciente participación relativa que éste tiene dentro del PIB. De tal forma, para los años de 1960, 1964 y 1968 su participación en el PIB fue del 1.8%, 2.4% y 2.5% respectivamente. Por su parte los precios del acero no mostraron fluctuaciones significativas, dejando ver un sector estable con un crecimiento en el consumo aparente de 1' 869 111 tns. en el año de 1960, para incrementarse a 4' 029 200 tns. para 1970, observando un crecimiento promedio anual cercano al 7 %.<sup>7</sup>

En los años 70s algunas siderurgias tendieron hacia la producción de punta, la especialización, la calidad y al alto valor agregado de su producción.

Una de las empresas que fundan el gobierno federal buscando satisfacer esas características, es la siderúrgica Lázaro Cárdenas Las Truchas SICARTSA, la primera etapa de esta siderúrgica entra en operaciones para producir perfiles estructurales, buscando con ello satisfacer la demanda de la industria de la construcción.

Para el control de esta nueva organización de la siderurgia nace Sidermex, con el objetivo de administrar a las empresas paraestatales, en tanto que las siderurgias privadas realizaron cuantiosas inversiones entre 1973 y 1977. Con este potencial productivo, México fue uno de los países latinoamericanos, junto con Brasil y Argentina, que impulsaron su producción de acero en la década de los 70s y 80s. lo cual les permitió alcanzar altos niveles de modernización, al igual que la economía en su conjunto.

Dicha modernización se refleja con el uso del horno eléctrico, el cual se convierte en una herramienta de producción en masa, cada vez con mayor

<sup>7</sup>García Córtes, Horacio. "La siderurgia de los aceros de calidad y su impacto en el desarrollo económico de México," 1965

calidad técnica y mejor eficiencia económica en el uso de energéticos. Sin embargo es importante destacar, que las adquisiciones llevadas a cabo en este período se realizaron con elevados montos de endeudamiento externo, financiado por el saldo positivo de las cuentas con el exterior de la agricultura y el turismo. La industria siderúrgica en los 70s logra abastecer el 89% del mercado nacional, sin embargo con este porcentaje no logra cubrir la demanda total del mercado interno, teniendo que recurrir a las importaciones de acero fundamentalmente de Estados Unidos.

## **2.2 La recesión económica y la situación actual del sector.**

Esta etapa abarca los años de 1980 y 1992 es durante este período en que la crisis afectó más a la siderurgia mundial, siendo explicable entonces que de 1982-1983 la demanda de acero nacional cambiara su tendencia a la baja en un 61%.

Durante 1982 y 1983, si bien la producción mundial de acero alcanzada en 1982 rebasó a la de 1972, estuvo muy por debajo del nivel alcanzado en 1973, como se muestra en el cuadro 2. Tan solo en Estados Unidos la industria siderúrgica llegó a operar a menos del 50% de su capacidad de producción, mientras que en Japón no se alcanzó el tope de los 100 millones de toneladas, por primera vez desde 1972.<sup>8</sup> En ausencia de perspectivas a largo plazo el esfuerzo de estos países se centró en proteger sus mercados nacionales.

Para hacer frente al aumento de las importaciones, que representaban en 1981 el 22.8% del mercado estadounidense, las autoridades

<sup>8</sup>"Internacionalización e industria siderúrgica" *Transnacionalización y periferia semiindustrializada*, II Judet, Pierre. CIDE 1989

estadounidenses deciden instaurar un sistema de precios disparador, que forzará a la industria siderúrgica europea a adoptar acuerdos sobre las limitaciones de sus exportaciones. Esta política la aplica por igual a Japón, Corea del sur, para América Latina, implementa los Acuerdos de Restricción Voluntaria (AVR).

Cuadro 2  
Producción de Acero México-Estados Unidos  
(Millones de toneladas)  
(1980-1992)

Años	México	Estados Unidos	Ind.% de Crecimiento México (Respecto al año anterior)	Ind.% de Crecimiento Estados Unidos (Respecto al año anterior)
1980	7	102	-1.4%	-17.1%
1981	8	110	14.2%	-7.8%
1982	7	68	-12.5%	-38.1%
1983	7	77	0	13.2%
1984	8	84	14.2%	9%
1985	7	80	-12.5%	-4.7%
1986	7	74	0	-7.5%
1987	7.6	81	8.5%	9.4%
1988	7.8	91	2.6%	12.3%
1989	7.9	89	1.2%	-2.1%
1990	8.7	89.7	10.1%	0.7%
1991	8	79.7	-8%	-11.1%
1992	8.4	83.2	5%	4.4%

Fuente: Elaborado con datos de S.P.P.- INEGI  
La Industria Siderúrgica en México. Varios años.

Cuando la economía Mexicana comienza a mostrar signos de una crisis profunda en 1982, el gobierno toma medidas para enfrentar la recesión económica, la liberación comercial unilateral del país fue una de las medidas instauradas para competir en el comercio internacional. De esta forma a los

viejos problemas de la industria siderúrgica se suman las implicaciones de una política económica con fuertes desventajas para el país.

En términos generales el gobierno enfrentó la crisis dando prioridad al pago de la deuda externa, para lo cual ponen el gobierno en venta empresas paraestatales entre las que se encuentran las siderúrgicas más grandes del país. El plan de modernización económica llamado programa de Reversión Industrial (1986) y los estímulos a la inversión extranjera, buscan adelgazar la participación del Estado en la economía e impulsar a su vez la reestructuración e intensificación de los procesos industriales de producción. La consecuencia fue la disminución del personal empleado y el cierre de algunas siderúrgicas.

Este proceso acompañado de un cierto grado de innovaciones tecnológicas eleva la productividad de la industria siderúrgica nacional respecto a la productividad del país fue durante ese período 2.7 veces mayor<sup>9</sup>. A su vez para 1988 se concentra la producción en cuatro empresas, AHMSA, SICARTSA, HYLISA Y TAMSA.

La productividad del sector sin embargo frente a los productores internacionales e incluso Latinoamericanos es baja. Razón por la cual se emprenden acciones encaminadas a superar la baja productividad, no solo mediante la solución de problemas técnicos, es decir por la falta de modernización, sino también de problemas administrativos, falta de preparación de la mano de obra y deficiente organización del trabajo, la utilización de puestos como escalones políticos y problemas sindicales.

Cabe recordar que una buena parte del financiamiento de la expansión siderúrgica en los años de auge, fue cubierto con recursos del exterior

---

<sup>9</sup>Reyes, Durán José F. "Dinámica y reestructuración de la Industria Siderúrgica en México," 1970-1985 UNAM, Posgrado 1992

obtenidos por medio de la deuda externa. Ello nos permite ver como la inversión pública canalizada hacia la siderurgia, se eleva de 740 millones en 1970 a 3840 millones de pesos en 1981<sup>10</sup>. El objetivo de estas contrataciones fue ampliar y modernizar las plantas a través de convenios como el establecido entre la industria mexicana Sidermex y el consorcio Anglo-mexicano Davy Loewy y Desarrollo Técnico. En el caso de las acereras privadas, se optó por la capitalización de pasivos, que consistía en el pago de la deuda con acciones de las empresas nacionales a los acreedores foráneos, es decir a la banca internacional.

Con respecto a la nueva política comercial las modificaciones se centraron en cambiar el sistema de permisos a las importaciones por uno de aranceles. Durante el gobierno de Miguel de la Madrid (1982-1988) el objetivo se centró en producir para exportar y exportar para pagar los intereses de la deuda externa. Para México cuyo mercado más cercano es también el más grande importador de acero, el de EUA, las restricciones de éste país constituyeron un serio problema. En 1985 el gobierno norteamericano restablece los Acuerdos de Restricción Voluntaria (AVR) a los exportadores de acero a su mercado, afectando con mayor rigor a los tres países Latinoamericanos que suscribieron los AVR; México, Brasil y Venezuela. El argumento de las autoridades estadounidenses, fue entonces que, tales restricciones fueron producto de un período muy largo y difícil en el comercio mundial del acero, refiriéndose al período de finales de los 70s y la década de los 80s.

Ante esta situación, los países Latinoamericanos buscan tener acceso a una institución, en la cual puedan negociar las condiciones de reciprocidad

---

<sup>10</sup> Reyes, Duran J. Ibid

requeridas en la apertura. Como resultado de ese esfuerzo México logra su ingreso al GATT en 1986, reduciendo sus aranceles por debajo de los establecidos en este organismo. A la vez que le es requerido implementar medidas de modernización en la industria siderúrgica, con el propósito de garantizar suficiencia y calidad en la oferta.

En el caso de México las principales ventajas comparativas, de la producción siderúrgica, son los bajos salario y la laxitud en el control de la contaminación ambiental. Una fuerte desventaja para México es la determinación del precio en base al precio externo, en particular con el de Estados Unidos. El 7 de septiembre de 1989, la SECOFI publicó en el diario oficial el acuerdo mediante el que se excluye el control de precios a los productos siderúrgicos a partir de agosto de 1989.

Bajo la política de adelgazamiento del estado, y como resultado del comportamiento del mercado siderúrgico y de la magnitud de recursos que se requería para continuar el proceso de modernización del sector, el gobierno federal decide en 1990 desincorporar las empresas paraestatales, anunciando en ese mismo año la venta de AHMSA Y Sicartsa. Con la venta de la empresa Productora Mexicana de tubos en septiembre de 1992 concluye la existencia de la siderurgia paraestatal.

En base a lo anterior, y ante el proceso inminente de rendimensionamiento del sector siderúrgico estadounidense y del acuerdo del libre comercio con ese país, se prevé una mayor incidencia de esta industria siderúrgica en México. En este contexto la ola privatizadora de 1990, constituye el evento más importante que se puede dar en la industria, sobre todo porque las plantas en venta, en las actuales condiciones de producción, representan más del 50% de la producción nacional de acero.

Para el mismo año, la economía comienza a mostrar signos de recuperación, de tal forma que los industriales acereros ven con optimismo la recuperación de la industria siderúrgica, la cual registra un incremento en la producción del 12% anual, respecto a 1989.

Sin embargo frente a la apertura comercial, los datos muestran un panorama desolador para la siderurgia mexicana, (Ver cuadro 2). Como se puede apreciar, la producción de acero en los Estados Unidos (aún y cuando esta ha tendido a la baja en los últimos trece años), muestra una tendencia más dinámica que la de nuestro país, aunque es obvio que ello puede deberse tanto al tamaño como a la estructura y modernización tecnológica de su parque industrial.

En general la privatización de las empresas, la apertura comercial, las perspectivas del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá y las nuevas exigencias del mercado muestran un periodo de modificaciones importantes en materia de política comercial.

Dentro de los tres países Latinoamericanos más importantes en la producción de acero, entre 1989 y 1990, México es el que mostró un mejor desempeño, 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%. (Véase cuadro 3)<sup>11</sup>

Así para 1990 México se coloca entre los 20 productores más importantes del mundo, al mismo nivel de Sudáfrica.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Este cuadro se elaboró con la información obtenida por Flores, M. Andrea en su trabajo sobre el "Estudio de la Industria Siderúrgica en México en 1990, con base al paradigma de Mason". UNAM, 1992.

<sup>12</sup> Revista "Siderurgia" Mayo 1990

**Cuadro 3. Los tres países Latinoamericanos con mayor producción de acero. (1989-1990) Millones de toneladas.**

País	1989	1990
Brasil	25.1	20.6
México	7.9	8.7
Venezuela	3.9	3.1

Fuente: ILAFA

En adelante el reto para los nuevos dueños y para la industria en general, se planteará en términos de poder satisfacer la demanda creciente de productos de mejor calidad, así como reducir costos de producción transporte y comercialización, además de cubrir las exigencias mínimas para la protección del ambiente.

Ante la firma del T.L.C. los industriales se plantean un período de tiempo para equiparar su equipo de producción al nivel de los países del tratado y así poder ser competitivos en el mercado. Es decir se aplicará un proceso similar al de la industria siderúrgica Canadiense, la cual al firmar su tratado con Estados Unidos, pidió 10 años para adecuar su planta industrial siderúrgica.

Para el 2004 la industria siderúrgica mexicana, se incorporará al libre comercio establecido por el T.L.C. con Estados Unidos y Canadá, de igual forma estos países podrán participar libremente en el mercado mexicano.

La competencia que enfrentarán las industrias nacionales tendrá retos sumamente fuertes, las diferencias con los otros países que firmaron el T.L.C., llevarán al país a competir en condiciones de fuerte desventaja productiva, por ejemplo: el consumo per cápita de acero en Canadá es de 518 kg , en Estados



Unidos de 406 kg y en México de 106 kg., la suma del total de las importaciones entre las naciones es alrededor de seis millones de toneladas, de las cuales Estados Unidos importa 4.4 millones de toneladas, Canadá absorbe 1 millón de toneladas y México 0.6 millones de toneladas.<sup>13</sup>

Para concluir consideramos que en estas condiciones, México necesita ubicar aquellos productos y establecer las condiciones que le permitan obtener ventajas competitivas, a fin de orientar y maximizar sus esfuerzos como industria. Es claro que bajo este nuevo escenario de competencia comercial, no solo a nivel de países, sino incluso, a nivel de bloques regionales, la industria siderúrgica nacional está obligada a reducir costos, incorporar innovaciones tecnológicas, mejorar la calidad, el servicio y la estructura interna de sus empresas para poder enfrentar la apertura comercial de México.

### **2.2.1 Clasificación y proceso productivo.**

La industria siderúrgica, está clasificada dentro de la tercera gran división manufacturera de las cuentas nacionales. La industria siderúrgica se encuentra clasificada en la división VII de industrias metálicas básicas. Esta división comprende las actividades de fundición, laminación primaria y secundaria de hierro y acero, la división comprende las ramas 46 "Industrias básicas de hierro y acero" y la 47 "Industrias básicas de metales no ferrosos", en este caso sólo abordaré lo relativo a la rama 46.

---

<sup>13</sup>"Días de temple para la siderurgia"  
Revista "Comercio Exterior" 1993  
Sección Nacional

Los establecimientos dedicados a la fabricación de productos primarios de hierro y acero se encuentran clasificados dentro de la rama 46, a su vez la rama se divide en grupos y subgrupos de la siguiente manera:

**División VII: INDUSTRIAS METÁLICAS BÁSICAS**  
**46 INDUSTRIAS BÁSICAS DE HIERRO Y ACERO**

RAMA	GRUPO	SUBGRUPO	DENOMINACIÓN
46			
	460	4601	Fundición y laminación primaria de hierro y acero
	461	4611	Laminación secundaria de hierro y acero
	462	4621	Tubos y postes de hierro y acero.

Fuente: Cuentas Nacionales, INEGI

Veamos ahora las etapas del proceso productivo siderúrgico:

**Materias Primas.**

1. Dá inicio con la preparación de las materias primas principales que son; el mineral de hierro, el carbón, el gas natural y caliza.

**Hierro Primario.**

2. Para la producción de Hierro primario, se precisa de la reducción y fusión del mineral de hierro aglomerado. En nuestro país este proceso se puede llevar a cabo por medio de un alto horno o por reducción directa. El proceso de reducción directa se considera como uno de los más modernos y eficientes.

**Aceración.**

3. La tercera etapa es la aceración (del arrabolo o fierro esponja), se puede realizar a través de tres procesos:

a. Por medio de un convertidor básico al oxígeno.

- b. Por medio del proceso Siemens- Martin.
- c. Por medio de un horno eléctrico de arco.

Se utilizan los dos primeros si les antecede el alto horno y el tercero se utiliza si le antecede el método de reducción directa.

Los métodos a y b se encargan de refinar el arrabio dándole la composición adecuada para la producción de acero líquido, con el método c se obtiene un producto sólido que necesita de energía suficiente para fundirse rápidamente, este último es el proceso que se prefiere ya que es el más rápido en fundir el fierro esponja así como la chatarra.

#### **Colada**

4. Entramos en la etapa del proceso de fundición con dos procedimientos:

- a. Fundición de Lingote.
- b. Colada continua

#### **Semiproductos**

La colada continua se considera más eficiente y nos traslada a la elaboración de los semiproductos siderúrgicos (planchón, palanquilla, tocho y lingote) que son llevados al proceso de laminación donde se obtienen los productos terminados.

#### **Laminación**

Finalmente para producirse productos planos y no planos, se precisa pasar los productos semiterminados por un laminador primero en caliente y posteriormente en frío.

#### **Productos planos y no planos.**

Estos productos son necesarios para la producción de productos terminados se constituyen por: Hojas de laminas en caliente o frías.

**Productos terminados.**

Los productos terminados se constituyen por: Placas, tubería con costura, perfiles ligeros, barras alambrión y corrugados, rieles y perfiles pesados; y tubería sin costura.

La integración de las fases productivas en la industria siderúrgica a sido utilizada para ubicar los diferentes tipos de empresa bajo la siguiente clasificación:

1. Empresas integradas. Estas llevan a cabo todo el proceso siderúrgico.
2. Empresas semi-integradas o laminadores. Estas tienen como objetivo obtener productos de acero a partir del fierro primario y/o chatarra.
3. Empresas relaminadoras. Realizan la etapa final del proceso siderúrgico, reciben material de las empresas semi-integradas e integradas.

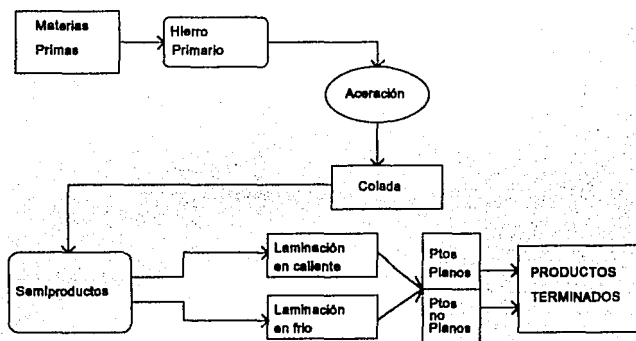
La participación de esta rama, ha sido de fundamental importancia desde el punto de vista económico por su aporte al valor de la producción de la industria manufacturera, ubicando así a esta actividad entre las cuatro de mayor importancia dentro de la estructura del valor total de producción de la industria.<sup>14</sup>

Las etapas del proceso productivos de la industria siderúrgica se presentan en el diagrama siguiente.

---

<sup>14</sup>Cuentas Nacionales. INEGI 1989

**DIAGRAMA DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS SIDERÚRGICOS.**



**2.2.2 Producción y empleo.**

El comportamiento de la producción y el empleo en el sector siderúrgico de 1980 a 1991, refleja la dinámica de la economía mexicana en esos años mostrando las consecuencias de la crisis de 1982, la paulatina apertura económica a partir de 1986, la venta de las principales industrias siderúrgicas del Estado, la creciente modernización del sector que generó un desempleo muy alto y mayores niveles de productividad que no se vieron compensados en el salario, por el contrario éste se contrajo en forma notoria en los últimos cinco años. Estos son algunos de los factores básicos de deterioro en el comportamiento de la producción y el empleo del sector.

Durante el período previo a liberalización unilateral del país en 1986, la recesión económica afectó al sector reduciendo el empleo y la producción

entre 1981 y 1982 con una variación del -2.4% y del -7.2% respectivamente.  
(Ver Cuadro 4)

**Cuadro 4**  
**Producción Total, Personal Ocupado y**  
**Remuneración por Hombre Ocupado**  
**de la Industria Siderúrgica. 1970/1991**

Años	Producción	Personal Ocupado	Remuneración por Hombre Ocupado
1970	614.2	42019	181,465
1980	1 243.0	64377	230,048
1981	13 115.2	67373	241,220
1982	12 158.7	65712	243,202
1983	12 011.6	63733	184,005
1984	12 933.7	64235	171,789
1985	12 462.8	67072	159,434
1986	12 332.4	57593	148,401
1987	12 880.2	87678	93,831
1988	13 075.7	89448	92,198
1989	13 293.0	88978	106,759
1990	14 895.4	83405	177,293
1991	13 306.8	78592	178,016

Fuente: Se elaboró con los datos de la S.P.P.-INEGI  
La Industria Siderúrgica en México.  
Varios años.

Dos años después de que México se incorpora al GATT, la producción crece manteniendo esta tendencia con un promedio de 13 millones 642 mil toneladas producidas al año, alcanzando su nivel más alto en 1990 con 14 millones 895 mil toneladas. Al parecer la apertura estimuló las inversiones y la

demanda de acero, no obstante que el proceso de privatización culmina en ese mismo.

El comportamiento del empleo en gran medida reflejó las consecuencias de la centralización, el cierre y la venta de empresas como Fundidora Monterrey, Aceros Ecatepec, Aceros Chihuahua y el departamento de aceración S-M de Altos Hornos, reduciendo el empleo en un 14.1% de 1985 a 1986.

Para 1987 al igual que la producción, el empleo aumenta de 57 055 trabajadores contratados a 87 678. Al parecer el desmantelamiento de los sindicatos permitió la recontratación de los trabajadores en peores condiciones salariales, situación que es posible constatar, observando la caída real de los salarios que se da desde 1982.

Para 1987 las remuneraciones se reducen en un 36.7% respecto a 1986 y es hasta 1990 que el salario por hombre ocupado se eleva a 177 mil 293 viejos pesos, situación que si se compara con la de 1970 año en el cual se obtenía por hombre ocupado 181 mil 465 viejos pesos, podemos observar que las remuneraciones reales son menores en 1991 (Ver cuadro 4). En contraste los resultados de esta política modernizadora, se muestran en forma inmediata con un aumento en la productividad de 1980 a 1987 del 76% y en la mejora de la calidad del acero.

### **2.2.3. Tecnología**

El grado de modernización de la industria siderúrgica mexicana depende de la variación de costos y del mercado, los cuales a su vez están en

función de la cercanía de las materias primas, energéticos y de la óptima utilización del espacio mundial.

El impulso de nueva tecnología se ha orientado en México, en los últimos diez años bajo proyectos de fragmentación de las cadenas de producción, cuyo objetivo es exportar semiproductos que tengan prioridad sobre los productos acabados en el mercado.

La industria siderúrgica mundial se ha modificado, los países productores de materias primas que tradicionalmente se concebían como la sede natural de los principales productores de acero en el mundo, como Gran Bretaña, Europa Central, Estados Unidos y la ex-URSS hoy en día han dejado de serlo en tanto países como Japón desde hace 25 años produce acero a partir del uso de hornos eléctricos y convertidores de oxígeno, siendo su siderurgia de las más modernas del mundo.

En este contexto, las grandes plantas siderúrgicas van siendo sustituidas por las minisiderurgias, que a finales de los 80s se desempeñaron mejor que los grandes grupos poco flexibles. La especialización flexible se presenta como una alternativa ante las limitaciones del "Fordismo"<sup>15</sup>. En la actualidad se ha demostrado que las siderurgias que se desempeñan con mayor eficiencia se caracterizan mucho menos por la automatización y por la cadena continua, que por la educación y la capacitación de los trabajadores.<sup>16</sup>

A finales de los 80s las minisiderúrgias mostraron mejor desempeño que los grandes grupos poco flexibles. La necesidad de combinaciones más flexibles entre grandes, medianas y pequeñas unidades se presenta como una

<sup>15</sup> Boyar, R. La tercera Revolución Industrial "Nuevas tecnologías y empleo en los ochentas" 1986

<sup>16</sup> Ver la entrevista al Subsecretario de Abasto y Comercio de SECOFI en la revista siderurgia No 20 marzo de 1990 "Programa Nacional para la Siderurgia" Eugenio Carrión Rodríguez



alternativa, esto debido a la dificultad creciente para obtener aumentos de la productividad bajo métodos fordistas, incluso algunas veces las técnicas de producción tradicional y divisible resultarían ser más eficientes que los procesos modernos e indivisibles.

A nivel mundial se ha puesto en marcha la producción bajo fragmentación de las cadenas de producción. Tales proyectos "fragmentados," son opuestos a la tendencia de integración planteada por países en desarrollo, que buscan satisfacer principalmente necesidades nacionales.

Las bases siderúrgicas de gran envergadura se han instalado cerca de los grandes yacimientos de mineral y de energéticos, sin embargo los proyectos de gran siderurgia en Australia, Brasil y Arabia Saudita, que cubrían estas características han sido los primeros en desaparecer.

Los que han sobrevivido y se han multiplicado son los proyectos fragmentados que utilizan tecnología de reducción directa de hierro primario, esto es que aplican el gas natural para tal objetivo. Tal es el caso del procedimiento mejorado HYL III (México-Hylsa) adoptado por SICARTSA y SIDESUR de Argentina entre otros. Por lo cual en México para 1992 la producción acerera ya ha eliminado el proceso Siemens-Martin, basándose ahora en el proceso de convertidor de oxígeno y en el horno de arco eléctrico.

El procedimiento de reducción directa está ligado a la disponibilidad de hidrocarburo, y en particular del gas que poco utilizado. El 90% de los proyectos de reducción directa de hecho están ubicados en los países petroleros.

Los grandes proyectos han desaparecido con respecto a las grandes empresas, sin lograr así las grandes empresas el proceso de internacionalización de las bases productivas. Se ha observado que las

inversiones en el extranjero, buscan garantizar una presencia sostenida en un mercado nacional por si se elevan las barreras en las fronteras. En este sentido las barreras a la entrada han sido singularmente disminuidas, en favor de un gran número de países.

En el caso específico de México, la drástica reducción de los precios del petróleo y el encarecimiento del crédito nacional, las fuertes erogaciones para pagar financiamientos externos y retraso o suspensión de programas de inversión por parte del Estado, influyen en el desarrollo tecnológico de la siderurgia, agudizando sus problemas basados en la baja utilización de la capacidad instalada y de la producción.

El desarrollo de minisiderúrgias en el país y la aplicación de procesos tecnológicos avanzados han permitido que México eleve su penetración en mercados tan importantes como el norteamericano, a tal grado que los Estados Unidos han tenido que aplicar sanciones comerciales para frenar el avance de los productos mexicanos en su mercado.

## Conclusión

La conclusión de este capítulo se resume en dos grandes rubros, el primero se refiere a los períodos de expansión del sector y el segundo a la recesión y situación actual del mismo.

### a) Expansión del sector: (1940-1980)

El desarrollo de la siderurgia se caracteriza por el impulso del sector con fuertes inversiones mixtas entre capital privado y público, así se fundan tres de las empresas más importantes del país ( Hylsa, AHMSA, Sidena ).

Las innovaciones tecnológicas en el proceso productivo, se vuelven una prioridad para el desarrollo, una de las más significativas para el país es el descubrimiento del uso de gas natural como agente reductor de hierro primario. Innovación hecha por Hylsa.

El factor interno de mayor influencia en el desarrollo del sector es la nacionalización de la industria petrolera el factor externo son las dos guerras mundiales.

El período más estable y dinámico es entre 1960 y 1970, se reflejado en la creciente participación relativa del sector dentro del PIB, para los años de 1960, 1964 y 1968 se registran montos de 1.8%, 2.4% y 2.5% respectivamente. Por su parte los precios del acero no sufren cambios significativos.

El gobierno Federal instala una empresa con producción de punta y mayores niveles de eficiencia y productividad. (SICARTSA), sin embargo se coloca con elevados montos de endeudamiento externo. En estos años la siderurgia nacional cubre por primera vez el 89 % del mercado nacional.

**b) Recesión económica y situación actual. (1980-1992)**

El período de crisis que se vive en los 80s afecta la producción de acero internacional mostrando plena recesión en este período. Estados Unidos, el principal rival de México en la producción de acero, llega a operar a menos del 50% de su capacidad.

Como política de ajuste en el país se opta por:

- a) La apertura comercial.
- b) La privatización de las empresas paraestatales productoras de acero.
- c) Se aplican fuerte modificaciones en la política comercial.
- d) Se planea la firma del Tratado del Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá.

Para concluir, en estos años la situación del sector en lo que respecta a la producción, la tecnología y el empleo, presenta el siguiente comportamiento:

- a) **Producción:** Al parecer la apertura estimuló las inversiones y la demanda de acero. La producción se incrementó de 13 millones de toneladas en promedio por año a 15 millones para 1990.
- b) La concentración de la producción en cuatro de las principales industrias siderúrgicas, impacta la productividad en forma positiva de 1980 a 1987 y en la calidad del acero. Esto como producto de la caída de las remuneraciones en un 37% y en la intensificación del trabajo ante el desempleo masivo impulsado.
- c) Las grandes plantas siderúrgicas van siendo sustituidas por minisiderúrgicas, tecnología que se ve favorecida en México al proliferar como una nueva alternativa de producción flexible frente a las grandes empresas industriales de los productores más fuerte de acero, como Inglaterra, la ex-URSS y Estados Unidos por nombrar algunos.

Con la venta de las empresas acereras paraestatales, reduce la planta productiva y el salario, y se promueve el plan de reconversión industrial, logrando incrementar el nivel de productividad en un 2.7% más que la productividad del país.

La nuevas condiciones de la planta productiva del sector, la concentración y las políticas de industriales permitieron a México elevar su participación en el mercado norteamericano, a tal grado que los Estados Unidos recurrieron ha aplicar sanciones comerciales y demandas por dumping contra México frente al GATT, para frenar el avance de los productos mexicanos en su mercado.

## CAPITULO 3 EL SECTOR EXTERNO SIDERÚRGICO.

### 3.1 La liberalización comercial en México.

Entre 1983 y 1988 se inicia la implementación de las políticas más significativas de apertura comercial en México, culminando en 1994 con la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá, cuyo objetivo es reforzar la liberalización económica iniciada. Veamos los rasgos centrales de este proceso.

En 1983 con la conformación de una nueva legislación en materia comercial, se establece la sustitución de permisos previos por aranceles, los cuales para 1985 se eliminan en su totalidad y en su lugar se establece el arancel. El cambio de mayor trascendencia instrumentado por el gobierno en la reestructuración de la economía nacional fue la apertura comercial de 1985, estableciendo las condiciones para que el país firmará en 1986 un acuerdo con el GATT en donde se comprometió a modificar la estructura arancelaria de acuerdo a las condiciones que dicho organismo convenga. Este proceso se llevó a cabo hasta que en 1989 la estructura tarifaria de México se volvió similar a la de muchos países desarrollados. Si comparamos el 100% de fracciones arancelarias que se encontraban bajo permisos en 1982 con las de 1990 se observa que sólo el 2.7% continuó rigiéndose bajo permisos.<sup>1</sup>

Para definir que sectores resultarán beneficiados con la liberalización económica, es necesario analizar además de las condiciones generales del país, la posibilidad de ubicar ventajas comparativas con respecto al resto de las economías. Habrá que reconocer que el panorama es poco alentador,

<sup>1</sup>"El acuerdo de libre Comercio.  
México-Estados Unidos"  
Ed. Diana

dada la existencia de fuertes desequilibrios regionales que caracterizan al país, con todo y que el costo de mano de obra se presenta como una ventaja comparativa importante. Sin embargo solo aquellas zonas del país con una mayor dotación de recursos productivos podrán ensanchar el mercado con capacidad para enfrentar la competitividad internacional. Es claro que para los mercados de un gran número de regiones del país, en particular las menos comunicadas y con menores índices de inversión, no se garantiza la posibilidad de crecimiento y desarrollo, en todo caso se corre el riesgo de ahondar aún más las diferencias internas del mercado y sumir a estas regiones en un mayor atraso y pobreza.

Los nuevos vínculos con el exterior, a partir del proceso de apertura de la economía mexicana, han modificado de alguna manera el desarrollo de algunos sectores. En el caso de la industria se ha podido observar cierta expansión en lo relativo a químicos, plástico, caucho productos minerometalúrgicos y en la siderurgia. Una de las condiciones que permitió esta expansión es la llamada ventaja comparativa estática de mano de obra barata, además de la ampliación de cuotas de importación por parte de Estados Unidos principalmente en los sectores textil y siderúrgico, condición que bajo la firma del Acuerdo de Libre Comercio se torna mas o menos estable y preferente en el comercio entre ambos países.

La firma del TLC culmina entonces con la integración formal de la economía mexicana al proceso de globalización de los mercados internacionales, reduciendo la discrecionalidad de la política comercial norteamericana hacia México.

Conceptualmente los beneficios esperados del TLC se centran en el incremento neto del comercio entre México y Estados Unidos, este se llevará a cabo por medio de importantes reformas y cambios comerciales

implementados antes y después de la firma del TLC, los cuales enumeramos en forma breve :

1. 1983-1984/ Se reduce el número de tasas arancelarias, desaparece el requisito de permiso previo para el 35% de las fracciones de la Tarifa de Impuesto General de Importación. (TIGI)
2. 1985/ Se incrementa a un 90% la eliminación del requisito previo de las fracciones de la TIGI.
3. 1986/ México se adhiere al GATT, alcanza el 92% de las fracciones de la TIGI. La cuota arancelaria es de 22.6% en el mes de diciembre.
4. 1987/ Desaparece el impuesto adicional al 5% de las importaciones y 96% de las fracciones de la TIGI quedaron exentas de requisitos de permiso. La política comercial intensifica la desgravación arancelaria y el 15 de diciembre de 1987 se establece un arancel máximo del 20%.
5. 1980-1990/ Para 1990 se presentan 688 fracciones liberadas de compromiso previo de importaciones donde se clasifica el acero y sus manufacturas. Estas fracciones tendrán una media arancelaria del 12% agrupando a las 688 en 336 fracciones que corresponden al hierro y el acero que están gravadas con aranceles del 10%.<sup>2</sup>

Los efectos de la liberalización económica son un tanto difíciles de ponderar, debido al breve tiempo que tiene ésta política económica implementada como tal, sin embargo existen rubros que podemos observar y definir su comportamiento a partir de la aplicación de la liberalización económica; estos pueden ser, los efectos en la importaciones y exportaciones del país, las modificaciones en el mercado de trabajo, (en lo que respecta a la tasa de desempleo, la composición y especialización de la fuerza laboral), los niveles de productividad y competitividad de la industria, y los datos de cierre o quiebra de las empresas.

<sup>2</sup>Informe anual del Banco de México.  
Banco de México. (1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990.)



### 3.1.1 La Industria siderúrgica y la liberalización comercial

En esta sección se analizan básicamente tres aspectos; el impacto de la apertura en el intercambio comercial de bienes siderúrgicos, la competitividad y la productividad del sector.

La industria siderúrgica se ha constituido en el termómetro que registra el ambiente de la actividad económica, ya que frente a la acelerada apertura comercial el sector presentó una significativa disminución arancelaria. Es en 1982 cuando se reconoce la necesidad de un cambio en la política económica del sector siderúrgico, dando inicio a un proceso que se ha llevado a cabo en dos fases; uno que puede caracterizarse como gradual de 1983 a 1987 y otro como una fase acelerada de 1987 a la fecha. En relación a la primera, el aspecto más importante sería el inicio de la reestructuración de la industria siderúrgica (1983), con lo que la participación estatal se vería disminuida notablemente. Hasta 1985 las cuatro empresas más grandes eran AHMSA, SICARTASA, HYLSA y FMSA, en 1986 se cierra Fundidora Monterrey por presentar fuertes pérdidas y en 1987 se sustituye FMSA por TAMSA.

Debido a la ausencia de recursos financieros internos, y ante la premura para consolidar la reestructuración del parque industrial, se recurre a los mercados financieros internacionales, logrando que el Banco Mundial otorgara un préstamo por 400 millones de dólares para financiar la modernización de la industria siderúrgica privada y paraestatal a fin de culminar la última fase. De 1985 a 1989 México contaba con cuatro principales empresas integradas: AHMSA con el 36% de participación, Hylsa con el 23%, Sicartsa con el 17% y TAMSA con el 6%, en tanto que las miniaccerías aportan el 18% de la producción. La industria se encuentra

concentrada en un 83% por estas cuatro empresas que además son las únicas acereras integradas en el país. (Ver cuadro1)

Cuadro 1  
México: Principales Empresas Productoras de acero.  
1985, 1987 y 1989 (Millones de Toneladas)

Empresa	1985	%	1987	%	1989	%
AHMSA	2603	35.1	3086	40.4	2844	36.3
HYLSA	1671	22.6	1662	6.4	1810	23.0
Sicartsa	613	8.3	1192	15.6	1336	17.0
TAMSA	279	3.8	485	16.0	469	6.0

Millones de toneladas.  
Canacero; Informes anuales.

El Banco de México evaluó que para 1992, la mayor apertura externa de la economía, la liberalización de los mercados y la desincorporación de empresas públicas, provocaron distorsiones en los precios internos de los productos siderúrgicos, los cuales tuvieron que ser sometidos a la disciplina de los precios internacionales, como un mecanismo para alcanzar mayores niveles de competitividad.

Sobre esta base el volumen de la producción, en el sector manufacturero, registró un ligero aumento de aproximadamente 1.8 %, mostrando una clara desaceleración respecto al período de 1987-1991. Como resultado de ello la industria siderúrgica que en 1991 había registrado un incremento de sus ventas externas del 4%, alcanzó apenas el 3.2% para 1992 en el mismo rubro<sup>3</sup>. Para un análisis más detallado de este aspecto, en el apartado siguiente se abordan los rasgos más importantes del comportamiento del sector, respecto al exterior.

<sup>3</sup>"Informe Anual"  
Banco de México.  
1987 a 1992

### 3.1.1.1 Comportamiento de las importaciones y de las exportaciones.

La identificación de la liberalización económica, a través del comercio exterior, nos permitirá observar la posible expansión o contracción de la producción del sector siderúrgico, en base al comportamiento de sus exportaciones e importaciones. Para ello utilizaremos dos coeficiente de medición;

- a) La participación de las exportaciones en la producción PEP y
- b) El grado de participación de las importaciones en la demanda (GPM)

#### a) Participación de las exportaciones en la producción. (PEP)

El porcentaje de las exportaciones sobre la producción, nos permitirá evaluar que tanto afectó la apertura a la rama, considerando que mientras mayor sea la participación de las exportaciones respecto de la producción, se puede predecir que los efectos negativos de la apertura impartirían en menor proporción al sector. Ello estaría indicando que las exportaciones de la industria siderúrgica mexicana están siendo absorbidas en mercados foráneos a precios competitivos.

El cuadro 2 nos muestra como, el PEP se incrementa en forma notable al pasar del 2% en 1980 al 10% en 1983. Esta tendencia se explica en gran medida, por la crisis económica y la política de ajuste que se aplicó a México a partir de 1982.

Con el fin de volver más competitiva la producción, elevar los niveles de exportación del país y reducir la demanda interna, se decide implementar un viraje en la política cambiaria, recurriendo al mecanismo de devaluación nominal en 1982, con lo cual el tipo de cambio real se elevó en más del 35% respecto al año anterior<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> López, Julio Una década de plomo. 1993  
Pp23

**Cuadro 2**  
**México: Comportamiento de las Exportaciones**  
**respecto a la producción de acero.**  
**Ind. Siderúrgica 1980-1991 (Miles de Toneladas)**

Años	Producción	Exportaciones	PEP
1980	12430.7	223.3	2%
1981	13115.8	106	1%
1982	12158.7	386.4	3%
1983	12011.6	1182.8	10%
1984	12933.7	1046.9	8%
1985	12462.8	692.3	6%
1986	12332.4	1488.2	12%
1987	12880.2	1944.7	15%
1988	13075.7	2316.8	18%
1989	13293.0	1813	14%
1990	14895.4	2091	14%
1991	13306.8	2073	16%

Fuente: S.P.P.-INEGI  
 La Industria Siderúrgica en México.  
 Varios años.

Además con la caída de la demanda interna, que se produjo a raíz de la crisis de 1982, los productores siderúrgicos nacionales tuvieron que recurrir a los mercados externos para colocar su producción, no obstante que en ese mismo año, se impusieron fuertes modificaciones sobre aranceles y permisos de importación, condición necesaria a la apertura económica, sobre el entendido de que el objetivo central de este proceso consistía en ampliar la capacidad exportadora del país.

Los principales productos exportados en 1983 fueron; productos primarios, como hierro de primera fusión y ferroaleaciones, y fundamentalmente productos de consumo intermedio, centrándose en productos planos (Plancha, lámina cromada, Inoxidables, etc) y tubos con costura, sin costura y fundidos.

Sin embargo para 1985, las exportaciones sufren un descenso, atribuido fundamentalmente a la de las AVR (Acuerdos de Restricción Voluntaria) que México firmo con Estados Unidos en 1984 y por el crecimiento en ese año de la demanda doméstica. Esto se refleja en la caída del PEP en esos años.

Para 1987 la economía en general tiene una tendencia expansiva aunque con ritmos de crecimiento cada vez más lentos, por su parte las exportaciones crecen manteniéndose en forma ascendente hasta 1988.

En 1988 se alcanza un máximo de 18% de la PEP, Los productos exportados en ese año son fundamentalmente de consumo intermedio y de consumo, final alcanzando un monto de 1 797 mil toneladas, además de elevar su porcentaje en las exportaciones de materias primas en 2 316 mil toneladas en contraste con las realizadas hasta antes de 1985, siendo apenas de 691 mil toneladas.

En ese mismo año las restricciones arancelarias llegan a su nivel más bajo con un 20%, en correspondencia al comportamiento, de las exportaciones de la industria manufacturera, ya que estas alcanzan el nivel más alto en la historia de la economía mexicana (sin considerar las exportaciones de productos no petroleros) con un 56% de su participación en el total exportado, debido en parte a la inversión de las divisas obtenidas en esa rama. Por ello para 1989 la capacidad de exportación se ve favorecida al registrar un crecimiento del 7.1%, no obstante que para 1990 desciende al 5.8 %, y para 1991 al 3.7%.<sup>5</sup> Se considera que la razón de este comportamiento en las exportaciones de la manufactura se debió, entre otras razones, a la debilidad de la economía Estadounidense.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> López, julio op.cit

<sup>6</sup>En el último trimestre de 1990 el PIB de Estados Unidos decreció en un 2% siendo la mayor declinación de los últimos 8 años. (Ver; revista de "Comercio Exterior" Vol. 41-No 7 de 1990)

Bajo la misma dinámica del sector manufacturero, el volumen de las exportaciones de la industria siderúrgica presenta el porcentaje más alto en los últimos veinte años, al registrar un ritmo de crecimiento del 18% en 1988. En términos de valor, las exportaciones fueron de 750 millones de dólares, teniendo un crecimiento del 21% respecto al año anterior.

Como podemos observar en la gráfica, los ARV y la apertura económica no afectaron en forma severa a la industria en su conjunto, por el contrario muestra un claro ascenso a partir de 1986 logrando mantener una tasa del 12% en promedio dentro de la participación de las exportaciones en la producción, durante el periodo de 1986 a 1991. En relación a la composición de las exportaciones, podemos decir que, en general esta se ha mantenido desde 1970 hasta la fecha, se han concentrado fundamentalmente en productos de consumo intermedio.

a) Grado de penetración de la importaciones. (GPM)

En lo que se refiere al grado de penetración de las importaciones GPM, éste se mide con el coeficiente de las importaciones y el Consumo Nacional Aparente, a través de él se trata de identificar el nivel de competencia de productos que provienen del exterior y que sustituyen a los productos nacionales.

Para los años 1980 y 1981, el comportamiento de grado de penetración de las importaciones, alcanza los porcentajes más altos de la década, al registrar el 31% y 30% respectivamente, siendo la demanda interna también de las más altas.

**Cuadro 3**  
**México: Grado de Penetración de las Importaciones.**  
**GPM 1980-1991 (Miles de Toneladas)**

Años	CNA	Importaciones	GPM
1980	17868.5	5661.1	31%
1981	18522.1	5512.3	30%
1982	14399.4	2627.1	18%
1983	12143.1	1314.3	11%
1984	12803.3	916.5	7%
1985	14013.3	2242.8	16%
1986	12455.9	1611.7	13%
1987	12013.2	1077.7	9%
1988	12699.0	1940.1	15%
1989	13301.7	1821.7	14%
1990	15119.4	2315.0	15%
1991	14779.1	3545.3	23%

Fuente: S.P.P.-INEGI  
 La Industria Siderúrgica en México.  
 Varios años.

Sin embargo, no podemos afirmar que en su totalidad la obtención de divisas para financiar las importaciones hayan provenído de la dinámica exportadora. En todo caso y de manera preponderante, los recursos para el financiamiento de las importaciones se obtuvo, mediante crecientes montos de endeudamiento externo, contraído por las autoridades mexicanas a finales de los setenta, a fin de poder cubrir la creciente demanda interna. Bajo esta situación, la configuración de las importaciones en ese año son en mayor proporción materias primas y productos de consumo intermedio principalmente chatarra y productos planos.

Hasta la primera mitad de los años ochenta, y antes de la apertura, económica, encontramos una rápida desaceleración del GPM siendo explicable esto por corresponder a la recesión económica de 1982, y a la política devaluatoria aplicada en ese año.

La existencia de precios "Dumping" en el mercado internacional, provocó que se recurriera nuevamente a los permisos previos, buscando proteger la industria interna, los permisos previos se utilizaron hasta 1987. En ese período se crea un Consejo Consultivo de Comercio Exterior para productos siderúrgicos, cuyo objetivo era controlar las importaciones y promover las exportaciones de la industria.

El año 1984 se caracteriza por una fuerte disminución de las importaciones en correspondencia al lento crecimiento de la producción y del consumo nacional aparente de productos siderúrgicos. Sólo en 1985 este proceso se interrumpe como producto de un cierto repunte de la economía mexicana en general, y en particular por la fuerte demanda interna que generó a finales del año el sismo de la ciudad de México. Cayendo nuevamente las importaciones en 1986 año en que México abre sus puertas al mercado internacional.

Para 1987 aparentemente la equiparación de precios modifica los precios internos y logra aumentar la oferta interna promoviendo un mayor consumo del exterior, importando en ese año, de un total de 1 077 mil toneladas de acero el 61% de materia primas.

Los resultados de la apertura comercial se lograron ver año en que se revierte la tendencia a la baja, alcanzando un 15%, mientras que para 1991 el grado de participación de las importaciones, alcanzó su nivel más alto con un 37%.

Esto indica que la competencia de productos del exterior, adquieren fuerza en el mercado nacional sustituyendo los productos siderúrgicos que se producen en México. En este caso el efecto expansivo de las importaciones, viene a ser resultado del creciente volumen de las exportaciones después de la apertura comercial.



### 3.1.1.2 Comportamiento de la competitividad.

Un país al abaratar sus bienes en relación a los mismos bienes producidos en otros países, aumenta su competitividad. Es así como la participación de las exportaciones en el comercio mundial dependerán de su nivel de competitividad. La forma tradicional en que se mide la competitividad de un país es por vía de la relación existente entre el precio cobrado por los países que comercian con otro país y los precios de este mismo, para ello se precisa definir cual es la determinación de los precios en el mercado en que se participa y las características del bien que se está comerciando.

Para mantener un nivel de participación en el mercado externo, el país exportador tendrá que tomar en cuenta los precios que tienen los bienes competidores en aquellos mercados, de tal forma que el precio de las importaciones sean iguales a los precios mundiales en términos de la moneda corriente, introduciendo así el tipo de cambio.

La formulación de competitividad se retoma de la siguiente manera:

El volumen de las exportaciones e importaciones estarán en función del nivel de competitividad, sólo que en el caso de las exportaciones el otro determinante será el nivel de ingreso mundial, y las importaciones en función del nivel de ingreso doméstico .

Volumen de exportaciones:  $x=(0, Y^*)$  .

Volumen de importaciones:  $m=(0, Y)$

Donde 0 representa la productividad.

Retomamos el supuesto estándar de formación de precios de las exportaciones e importaciones:

**Precios de exportación:**  $P_x = P$  Precio en moneda doméstica de las exportaciones,  $P$  es el nivel de precios domésticos.

**Precio de importación:**  $P_m = P \cdot e$  Precio de las importaciones aplicando el tipo de cambio en base a la moneda fuerte del mercado.  $P^*$  es el nivel de precios mundial y "e" el tipo de cambio (Moneda doméstica/Moneda extranjera)

De esta forma podemos definir la competitividad en términos de precios relativos:

Así la Competitividad =  $f(\text{precios relativos}) = P^*e/P$

Es posible obtener los términos de competitividad en función de la relación entre la tasa de producción y el consumo doméstico<sup>7</sup>.

Una más alta competitividad, significa una más alta participación de las exportaciones mundiales, en forma similar la propensión marginal a importar  $m_Y$ , depende negativamente del precio de las importaciones en relación al precio de los bienes domésticos, una más alta competitividad significa una menor propensión a importar.

De esta forma podemos analizar las circunstancias bajo las cuales el incremento de la competitividad mejora las exportaciones. Al modificar las condiciones de importaciones y exportaciones de un país, hay movimientos en la balanza comercial del mismo, situación que es preciso analizar para determinar la conveniencia o inconveniencia de un determinado intercambio comercial. Partiendo del supuesto de competitividad, si un incremento en esta eleva el volumen de las exportaciones, precisamos saber que efectos

<sup>7</sup>Ver: Quintana, Romero Luis y Ruiz, Galindo Lucía.  
"Modelo Económico del Complejo Textil Mexicano".  
ITESM p. 13

tendrá en la balanza comercial. Para ello recurrimos a la condición Marshall-Lerner, la cual establece que un incremento en la competitividad resultará en un mejoramiento del balance comercial siempre y cuando el aumento de las exportaciones en relación con la disminución del volumen de las importaciones, sea mayor que el costo de las importaciones.

Si partimos de que existe equilibrio comercial, requerimos establecer entonces que la suma de la elasticidad precio de la demanda por exportaciones y la suma de la elasticidad precio de la demanda de las importaciones exceda la unidad, para cumplir con la condición Marshall-Lerner. De esta forma se espera que haya una mejora en la balanza comercial, y en las ganancias realizadas.<sup>8</sup>

De acuerdo a nuestro coeficiente de competitividad, la producción siderúrgica en 1984, 1987 y 1988 presentó una posición competitiva ligeramente superior a la industria extranjera, ya que su coeficiente ha tendido a ser mayor que 1, por otra parte es de suponer que la balanza comercial en esos años tuvo un saldo positivo al presentar un total de 1 millón 047 mil toneladas de acero exportadas, respecto a las 916 mil toneladas de acero importadas en 1984. De igual forma en 1987 y 1988 el saldo de la balanza comercial es positivo con una diferencia del 867 mil tn. y 377 mil tn. respectivamente.

En estos años se sugiere que la condición Marshall-Lerner sí se cumple para México. La competitividad sin embargo se altera positivamente para el país que deprecia su moneda, situación a la que recurrió México durante la crisis de 1982, deslizando constantemente la moneda nacional respecto a la moneda extranjera. La apertura se presenta como un importante factor de estímulo sólo para los años de 1987 y 1988,

<sup>8</sup>La definición de competitividad que introduzco en el trabajo, se desarrolla con mayor profundidad en el libro de Carlin y Soskice

Carlin, W. y Soskice, D. "Macroeconomics and the wage bargain." Oxford University Press, 1992 pp 241

al mejorar visiblemente la balanza comercial, bajo cierto control inflacionario y del tipo de cambio. Como lo muestra el cuadro 4.

Cuadro 4  
Competitividad del sector Siderúrgico.  
1980-1991 (En términos físicos)

Año	Producción	CNA	Competitividad
1980	12430.7	17868.5	0.69
1981	13115.8	18522.1	0.70
1982	12158.7	14399.4	0.84
1983	12011.6	12143.1	0.98
1984	12933.7	12803.3	1.00
1985	12462.8	14013.3	0.88
1986	12332.4	12455.9	0.99
1987	12880.2	12013.2	1.07
1988	13075.7	12699.0	1.02
1989	13293.0	13301.7	0.99
1990	14895.4	15119.4	0.98
1991	13306.8	14779.1	0.90

Fuente: S.P.P.-INEGI La Industria Siderúrgica en México. Varios años.

Es preciso recordar sin embargo, que en la década de los ochenta se considera como un período sin precedentes en la historia contemporánea de América Latina. Al caracterizarse por un fuerte estancamiento económico e inflación creciente. Una característica de retroceso en el caso de México fue el deterioro del ahorro interno y externo, así como el de la inversión.<sup>9</sup>

Esto provocó una fuerte caída en la producción industrial y en la imposibilidad de incorporar nuevas tecnologías, generando una creciente desventaja respecto de la industria de países industrializados.

Sin embargo es de notar que en este período se incrementan el nivel de las exportaciones en la región asumidas como una medida adoptada para allegarse recursos y así poder cumplir con el servicio de la deuda, esto como consecuencia del descenso de la inversión bruta, el acelerado cambio

<sup>9</sup> Corca, Eugenia. Los mercados financieros y la crisis en América Latina" Ed. IIE UNAM 1991

de los precios relativos, la apertura comercial, una fuerte contracción del mercado intonso, y la salida que algunos consorcios encontraron en la exportación para recuperar su inversión. El acero fue uno de los sectores que se canalizaron para la exportación de su producción pasando de 2 a 10 millones de toneladas en esos años.<sup>10</sup>

Esta puede ser una de las causas por las que el comportamiento de la competitividad en la industria del acero encuentra un nivel óptimo precisamente en años en que se caracterizó la agudización de la crisis.

A continuación haremos un breve recuento del comportamiento de la competitividad del acero en México de 1980 a 1993, retomando los siguientes parámetros:<sup>11</sup>

- a) Participación de Mercado (PM): Mide la importancia del sector de un país con respecto a los países de la OCDE.
- b) Contribución (CP): Mide la importancia del sector respecto a todos los sectores de México.
- c) Participación relativa (PR): Compara la participación de Mercado de un país con respecto a la participación de mercado de otro país.

Sectores que se consideraron:

- 671 Arrabio, hierro esponjoso, fundición especular.
- 672 Lingotes y formas primarias de hierro o acero.
- 673 Barras, varilla, perfil y sección de hierro y acero.
- 674 Planchas y planos de hierro y acero.
- 675 Laminado en frío o calor.
- 676 Elementos para vías férreas de hierro y acero.
- 677 Alambre de hierro y acero.
- 678 Tubos y accesorios de tubería de hierro o acero.

<sup>10</sup>ibid., pp 35

<sup>11</sup>La metodología y la información se retomó del "Análisis de la competitividad de los países", programa CAN. CEPAL/ONUDI 1994

## 679 Manufacturas de hierro o acero colado.

Cuadro 5 . Competitividad del sector siderúrgico mexicano respecto a los países de la OCDE y Estados Unidos.

MÉXICO	1980	1986	Diferencia
PM	0.15	0.52	240.75
CP	0.38	0.90	139.50
PR	0.05	0.24	393.20
	1986	1993	
PM	0.52	0.74	43.74
CP	0.90	0.90	-0.16
PR	0.24	0.21	-11.55

Fuente: Comisión Económica para América y el Caribe.  
CEPAL/ONUDI Análisis de la Competitividad de los países.  
CAN 1994

El cuadro representa el período antes de la apertura 1980-1986, y después de la apertura 1986-1993. Como podemos observar la participación de mercado PM de México aumentó en un porcentaje de 241% en el primer período. La explicación a este comportamiento se puede dar en base a las siguientes consideraciones: Con la crisis de 1982 la devaluación del peso provocó que aumentará la competitividad de los productos mexicanos frente al mercado externo. Entre 1983 y 1986 reducen los permisos previos y las restricciones arancelarias para la importación de acero y por último se inicia la concentración de la industria siderúrgica con el cierre o fusión de algunas empresas.

La contribución del sector siderúrgico CS en la economía nacional, presenta un crecimiento del 139,5% en el primer período, es de suponer entonces que la participación creció en forma considerable debido a las fuertes inversiones privadas.

Por último la participación relativa de la siderurgia mexicana frente a su principal rival Estados Unidos, muestra que en 1980 la industria siderúrgica norteamericana era de 0.05 veces mayor que la mexicana y para 1986 era 0.24, así que antes de la apertura comercial la industria mexicana no pierde terreno en relación a Estados Unidos.

En el segundo período se mantiene el crecimiento de la PM en un 44%, la CS es el mismo que el del período anterior y lo más relevante es que asciende la PR de México frente a Estados Unidos en el mercado, ya que La PR se reduce en -11.55%, indicándonos que la siderurgia norteamericana ha perdido puntos respecto a la siderurgia mexicana.

### **3.1.1.3 Comportamiento de la productividad.**

En este apartado se analiza la eficiencia de los factores productivos en el sector siderúrgico después de la apertura comercial. El potencial productivo del sector, se puede evaluar observando el comportamiento de la productividad, medida esta como el cociente entre el PIB a (precios constantes) y la ocupación total. Estableciendo así la relación entre la dotación de equipo productivo y la eficiencia con que se utiliza éste, al crecer esta relación podemos suponer que el nivel de productividad aumenta y viceversa al disminuir suponemos que alguno de los dos factores se está contrayendo, situación poco favorable para el sector, en lo que respecta a su crecimiento.

La necesidad del sector frente a los retos que se le presentan ante la nueva política comercial del país, a precisado que se busque la modernización de la industria, tanto por una mayor intensidad de capital como por una mayor especialización y capacitación de los trabajadores y empleados del sector, situación que de alguna manera se ha promovido

con la venta y cierre de las empresas menos productivas generando una mayor centralización de la producción y fuertes niveles de desempleo. Pareciera entonces que antes y después de la apertura la baja productividad se centra en la poca calificación de la mano de obra y al tipo de organización administrativa de las empresas.

Actualmente el sector privado al adquirir las acereras del Estado, se enfrenta a la necesidad de promover un mayor nivel de inversión para modernizar la industria, situación que se observa con el crecimiento de la productividad ex-post de la apertura comercial, incidiendo en el comportamiento de la competitividad.

El Cuadro N°6, nos muestra el comportamiento de la productividad de la industria siderúrgica de 1980 a 1991 Tomamos este período para evaluar los efectos de la nueva estrategia comercial en el sector.

Cuadro 6.  
La productividad de la Industria Siderúrgica.  
1980-1991

Años	Personal Ocupado (miles de personas)	Producto Interno Bruto (Millones de pesos de 1980)	Productividad
1980	64377	60795	1.05
1981	67373	63774	1.05
1982	65712	57855	1.13
1983	63733	54283	1.17
1984	64235	60577	1.06
1985	67072	61215	1.09
1986	57593	57055	1.00
1987	87678	63383	1.38
1988	89448	66701	1.34
1989	88978	68358	1.30
1990	83405	73927	1.12
1991	78592	71247	1.10

Fuente: S.P.P.-INEGI La Industria Siderúrgica en México Varios años.



Estas cifras sugieren que en los años posteriores a la apertura económica se incrementa la productividad, logrando coeficientes más altos que antes de la apertura comercial. Esto parece entendible si tomamos en cuenta que la privatización del sector se caracterizó en lo fundamental por una intensa reducción de mano de obra, al cerrar y centralizar la producción en unas cuantas acereras elevando así la relación capital trabajo, proceso que se vio estimulado además por una fuerte reducción arancelaria para los competidores externos. Entre 1982 y 1985 hay crecimiento de la productividad, un proceso a la alza más o menos regular. Sin embargo el año de 1986 con un coeficiente que presenta 1.00 % como el porcentaje más bajo de la década, pareciera ser un año clave en la estrategia económica del país, que refleja por un lado la crisis ante la caída del precio del petróleo y por otro la inauguración formal de México en la llamada liberalización comercial. Después de 1986 la productividad crece drásticamente, sin embargo tiende a deteriorarse al perder dinamismo de forma tal que en los dos últimos años del periodo se presenta coeficientes similares al periodo que precede 1986.

Como sabemos las exportaciones fueron el factor más dinámico de la demanda, las exportaciones netas de capital principalmente de manufacturas fueron el factor principal de transferencias de capital que permitieron al país enfrentar el shock externo sufrido por la economía, de ahí que las exportaciones siderúrgicas se hayan visto afectadas por este auge exportador, situación que llevó a elevar la productividad del trabajo implementado planes de reconversión industrial y políticas de organización industrial en el sector como el llamado just in time.

## Conclusión

Concluimos en este capítulo que los dos eventos de política comercial más significativa en el comportamiento del sector externo siderúrgico, fueron la liberalización comercial paulatina del sector entre 1980 y 1986 con la entrada al GATT, y el proceso de negociación para la firma del T.L.C. a partir de 1986.

Esto se observa en los resultados obtenidos en los indicadores que trabajamos para tal objetivo. Los cuales son la Participación de las exportaciones en la producción PEP, el Grado de Participación de las Importaciones GPM, la Competitividad y la Productividad del sector.

En general podemos decir lo siguiente de los resultados obtenidos:

El nivel porcentual del PEP se elevó de 3% en 1982 al 10% en 1983, esto por la caída de la demanda interna que se produjo a raíz de la crisis de 1982, teniendo que recurrir a los mercados externos para colocar la producción, principalmente a los Estados Unidos. Para 1987 la economía en general presenta una tendencia expansiva de las exportaciones provocando su crecimiento que dura hasta 1988. En promedio las PEP se incrementan de 1986 a 1991 en un 12 % anual, siendo un dato significativo respecto a los años anteriores.

El GPM es recesivo de 1981 a 1986, la contracción económica interna provoca una fuerte reducción de las importaciones, 1986 se caracterizará por presentar el segundo nivel más bajo de la década y no es sino hasta 1991 que se recupera con un 23% de importaciones de materias primas y productos de consumo intermedio, este ascenso del GPM nos indica que los productos del exterior cubren nuevamente una parte significativa de la demanda interna de acero. El efecto expansivo de las

importaciones, también se explica como resultado del creciente volumen de las exportaciones después de la apertura comercial.

Lo cual nos indica que algunos bienes mexicanos aunque inicialmente sufrieron desviación en su comercio al ser sustituidos por la producción externa, finalmente se tornaron complementarios de bienes del país rival creando un nivel de comercio razonable hacia el exterior como es la producción de autopartes que utiliza acero, de consumo intermedio.

La competitividad del sector en 1984, 1987 y 1988 presenta una posición competitiva que cumple con la condición Marshall-Lerner a nivel general, a nivel porcentual la Participación de Mercado PM, la Contribución del sector CS y la Participación Relativa PR, es más competitivo antes de 1986 que después de la apertura económica. Entre 1986 y 1993 la CP y la PR descienden a -0.16% y -11.55% respectivamente sin embargo la PM logra crecer 44% menos que proporcionalmente al período de la primera muestra. Por último, la productividad se intensifica en los años posteriores a 1986 de tal forma que su variación porcentual alcanza inmediatamente después de la apertura el 138% más alto en el nivel de productividad, manteniéndose relativamente alto hasta 1988, para irse a la baja en los tres años siguientes.

## **CAPITULO 4 ESTIMACIÓN DEL MODELO ECONOMÉTRICO**

### **4.1 Revisión de modelos para el sector siderúrgico.**

El propósito de esta sección es hacer una breve revisión de tres modelos econométricos contruidos para el estudio de la industria siderúrgica y que tomamos como antecedente de este trabajo. Dos de estos modelos se abocan a la siderurgia mexicana y un tercero a la de Estados Unidos.

Los tres trabajos que a continuación vamos a exponer, nos sirvieron como marco de referencia para construir el modelo econométrico de la industria siderúrgica.

#### **4.1.1 Modelos Nacionales.**

El primer modelo que analizamos fue el de Cesar Lajud D. (1976) "Ensayo de un modelo para estimar el desarrollo de la demanda nacional de acero y productos siderúrgicos".

Este modelo pretende medir el desarrollo de la demanda de la industria siderúrgica en base a la relación de la demanda de productos siderúrgicos y el PIB de los principales consumidores de acero, en el período de 1960 a 1974. Con estas estimaciones se proyecta la demanda de acero para el período de 1975 a 1985.

El modelo está formado por ecuaciones lineales para cada uno de los productos siderúrgicos, estas ecuaciones se relacionan con el PIB de los sectores que consume esos productos, por ejemplo:

$Y_1 = aX_1 + bX_2 + c$  donde  $Y$  = Demanda de alambón.

$X_1$  = PIB de la construcción.

$X_2$  = PIB del sector de Productos metálicos básicos.

Con base en estas ecuaciones, posteriormente se estima la demanda nacional de acero crudo en términos físicos para 1975 y 1985. Esta se puede resumir en una suma de la demanda estimada para cada uno de los productos.

La relevancia de este modelo es el esfuerzo por desagregar la demanda de productos siderúrgicos, aunque sus principales limitaciones radican en no introducir importantes de demanda como son los precios relativos del acero, tampoco introduce especificaciones para modelar la demanda externa, además no presenta pruebas estadísticas sobre el modelo.

El segundo modelo que tomamos como antecedente, fue el trabajo de Carmona Zakily. (1983), "Efectos de la Apertura Comercial sobre la Industria del Hierro y el acero"

Este modelo introduce mecanismos de análisis más modernos. Su objetivo es probar la existencia o no de economías a escala en el sector después de la apertura comercial, para ello construye una función de producción tipo Cobb-Douglas que determina; el valor agregado, en función del trabajo, el capital, un factor a escala y la participación del trabajo y el capital en la producción.

El objetivo de este trabajo es reflejar el impacto de la apertura comercial en base al comportamiento de economías a escala en el sector. El modelo se especifica sólo del lado de la oferta y no considera el lado de la

demanda, lo cual es una limitación si se quieren evaluar impactos de un proceso de apertura comercial. otra limitante para el lector es que no presenta la información base con la cual construyó las variables y tampoco aparecen los datos obtenidos en ningún apéndice.

#### 4.1.2 Modelo para Estados Unidos.

Este modelo fue desarrollado por F. Gerard Adams (1986). El objetivo de este trabajo es examinar el comportamiento de la industria siderúrgica frente a políticas alternativas. El autor contempla en su modelo tanto la oferta como la demanda de acero. Construye un bloque de ecuaciones de demanda con las importaciones las exportaciones y los precios relativos, y un bloque de ecuaciones por el lado de la oferta introduciendo la producción del sector. Un rasgo importante de este modelo es que dadas las limitaciones de información desagregada para la industria del acero, incorpora ecuaciones de puente con las matrices de insumo producto, para construir variables proxies del consumo intermedio de acero.

El modelo econométrico que presentamos a continuación retoma la estructura del modelo de Adams en particular las especificaciones para el bloque de ecuaciones de la demanda. La demanda se determina en Adams de la siguiente manera:

$$D = f(DDi, PRELi)$$

Donde D= Demanda=Producción + M-X

PRELi= Precios relativos.

DDi= Sumatoria Aijo Aj = Índice de consumo de la producción de acero en donde Aij es el coeficiente Técnico de la matriz de insumo producto.

Decidimos no considerar en nuestro modelo el lado de la oferta

debido a que la información estadística es casi imposible de obtener, y además existen fuertes problemas de medición en variables como el capital. Por lo tanto la producción es considerada una identidad:

$$\text{Producción} = D + X - M$$

#### 4.2 Especificación del modelo.

El modelo econométrico que trabajamos en éste capítulo es un modelo de equilibrio parcial compuesto por cuatro ecuaciones de comportamiento (estocásticas) y una identidad. El objetivo que se persigue es el de evaluar el impacto de la apertura comercial en la industria siderúrgica mexicana y definir los determinantes de la demanda de esa industria. La primera ecuación es la función de exportaciones del sector, la segunda es la ecuación de importaciones, la tercera es la determinación de la demanda interna o consumo nacional aparente (CNA) y la cuarta es la producción.

Las cuatro ecuaciones consideran al sector siderúrgico en forma global, específicamente bajo el concepto de la industria del hierro y el acero en México.

Las ecuaciones de comportamiento fueron estimadas para el período 1970-1991 en el paquete econométrico TSP bajo el modelo de regresión lineal de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Y la producción fue especificada como una identidad contable que cierra el modelo.

Todas las variables que se utilizan en la especificación del modelo están medidas en términos reales considerando como año base 1980.

La definición de las variables del modelo, su nomenclatura y la base de datos que se utilizó en la estimación, se presenta en el Apéndice 1.

Los vínculos teóricos entre las variables del modelo se presentan en el diagrama de flujo de la gráfica 1. En donde se observa como la demanda de acero está determinada por el precio del acero nacional, el precio de los sustitutos, y el PIB de toda la industria mexicana. Nuestra especificación de demanda se define por la siguiente ecuación de forma doble Log:

$$LCNA=B1+B2PreIsi(-1)+B3PIBtotal+B4DumoiI$$

El sector externo está determinado por el tipo de cambio, el precio del acero de Estado Unidos, el precio del acero nacional, el PIB nacional y la producción del acero. Para el caso específico de las exportaciones el PIB de Estados Unidos.

Las ecuaciones que especifican al sector externo de nuestro modelo son las siguientes:

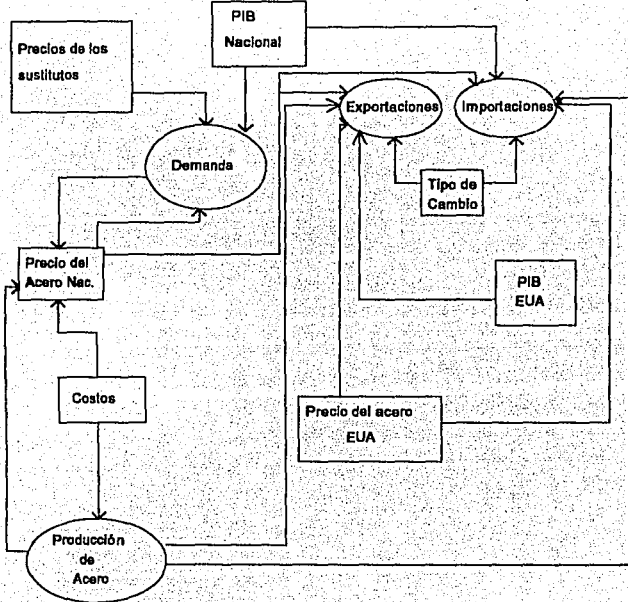
$$LM=B1+B2LPIBT+B3LTCR+B4LREMUHO(-1)+B4DUMDEV$$

$$LX=B1+B2LTCR+B3LPIBEU+B5DUMA$$

Debemos señalar que la forma funcional doble logarítmica elegida tiene la ventaja de ofrecer directamente las elasticidades precio e ingreso de las funciones de demanda específicas.



## DIAGRAMA DE FLUJO



Variables  
Endógenas

Variables  
Exógenas

#### 4.3 Reporte de resultados de la estimación.

El reporte de los resultados de la estimación de cada una de las ecuaciones se presentan en esta sección, así como los estadísticos más relevantes.

El procedimiento de las pruebas se realizó bajo los siguientes rubros:

1. Estimación de nuestros parámetros.
2. Evaluación estadística tradicional: pruebas de significación de variables ( $t$ ;  $f$ ; ) y pruebas de bondad de ajuste ( $R^2$ )
3. Evaluación del modelo, utilizando pruebas de diagnóstico; autocorrelación, heteroscedasticidad, normalidad, estabilidad y omisión de variables.
4. Evaluación económica.

Los reportes de la computadora y los resultados de las pruebas se pueden consultar en el Apéndice 2

Las ecuaciones se evaluaron aplicando la especificación Log-lineal para establecer la información en términos de tasas de crecimiento porcentual, pues se consideró que el ajuste favoreció a la información disponible.

##### 4.3.1 Demanda de acero.

La ecuación estimada mostró los siguientes resultados:

$$LCNA = 3.839 + 0.835LPIBT - 0.300LPRELSI(-1) + 1.304DUMOIL$$

(5.032)      (10.529)      (-1.789)      (6.566)

$$R^2 = 0.91$$

$$DW = 1.93$$

LCNA= Log Consumo Nacional Aparente.

LPIBT= Log Producto Interno Bruto Nacional.

LPRELSI= Log Precio Relativo del Acero Nacional.

DUMOIL= Variable artificial para modelar el shock petrolero.

Los signos obtenidos son los esperados, la demanda de acero se incrementa al crecer la economía en su conjunto y se reduce al aumentar los precios del acero en relación a todos los demás bienes.

Las variables introducidas en la ecuación resultarán estadísticamente significativas de acuerdo a los estadísticos t y según la R2 explican un 91% de la variabilidad de la demanda, lo cual muestra un buen ajuste del modelo. No se encontraron síntomas de autocorrelación serial, ni de heteroscedasticidad. La especificación resultó adecuada al no encontrarse variables omitidas.

La variable más importante en la determinación de la demanda de acero es el PIBT que refleja una elasticidad ingreso de -0.3. Las pruebas de cambio estructural (Chow y Cusum) muestran evidencias de que la estructura de la demanda se alteró después de la apertura comercial.

#### 4.3.2 Ecuación de importaciones de productos siderúrgicos.

$$LM = -6.793 + 1.690LPIBT + 0.920LREMUHO(-1) - 0.907LTCR - 0.623DUMDEV$$

(3.164)	(5.4)	(3.6)	(-3.0)
			(-3.2)

R2= .72

DW= 1.70

LM=Log Importaciones

LPIBT= Log Producto Interno Bruto Nacional.

LREMUHO(-1)= Log Remuneraciones por hombre ocupado en pesos corrientes con un rezago.

DUMDEV= Variable artificial para modelar la devaluación.

Los resultados de la estimación son aceptables, las ts son significativas, los signos de los coeficientes son los esperados , la R2 y la DW adecuados.

Esta ecuación pasó el total de las pruebas satisfactoriamente, la pruebas chow y cusum de cambio estructural reflejan estabilidad en el período analizado. Lo cual significa que la estructura de las importaciones no se afectó después de la apertura comercial. El principal determinante de las importaciones como se observa es el PIBT, con una elasticidad de 1.6, los factores de competitividad como son el costo de la fuerza de trabajo y la relación de intercambio tienen un impacto significativo y muy similar con la elasticidades de 0.9

#### 4.3.3 Ecuación de exportaciones.

$$LX = -18.652 + 1.081LTCR + 2.367LPIBEU + 0.970DUMA$$

(-3.241)      (3.162)      (3.250)      (4.382)

LTCR= Log Tipo de Cambio Real.

LPIBEU= Log Producto Interno Bruto de Estados Unidos.

DUMA= Variable artificial para modelar la crisis.

R2= 0.87

DW= 1.24

El resultado de ésta ecuación es aceptable porque los coeficientes son significativos, de acuerdo al estadístico  $t$  los signos de las variables son los esperados, la  $R^2$  es satisfactoria y las pruebas no presentan evidencia de autocorrelación y heteroscedasticidad.

De acuerdo a las pruebas de estabilidad, se dió cambio estructural en las exportaciones después de la apertura comercial.

Los determinantes de las exportaciones, permiten ver que éstas tienen una alta dependencia con el comportamiento de la economía norteamericana., al presentar elasticidades, de 2.3 Además son más sensibles a los movimientos del tipo de cambio que las importaciones.

### Conclusión

En síntesis podemos ver que las especificaciones del modelo resultan adecuadas según las pruebas realizadas. Es interesante destacar que se constata un cambio en la estructura de la demanda y de la capacidad exportadora del país después de la apertura comercial.

Considerando los determinantes estructurales de las ecuaciones, se puede inferir que después de la apertura comercial la demanda de productos siderúrgicos tendió a desacelerarse debido a su alta dependencia del ciclo económico del país. Pero al mismo tiempo la capacidad exportadora se elevó debido a la vinculación de las exportaciones mexicanas al comportamiento de la economía norteamericana (en buena parte lo anterior se explica por la eliminación de barreras arancelarias).

Pese a que las importaciones mostraron una alta elasticidad en relación al PIB mexicano, no descendió su participación en la economía,

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

esto se explica como producto de la política de sobrevaluación del tipo de cambio seguido por el gobierno mexicano.

## CONCLUSIONES GENERALES

1. De acuerdo a la revisión teórica que hemos realizado sobre las ventajas de los procesos de integración y apertura económica, no es posible plantear a priori que los efectos de dichos procesos sean necesariamente positivos -tal como lo sustenta la teoría tradicional de la integración-, o bien totalmente negativos -como lo plantea la corriente estructuralista-.

La integración es considerado como un proceso en el que se aplican medidas para eliminar todo tipo de discriminación entre las naciones. No es un proceso rápido ni fácil, al contrario es un proceso que transita por diferentes grados y formas de desarrollo. Las principales formas que adquiere este proceso son: Zona de libre comercio; Unión aduanera; Mercado común; Unión económica; Integración total.

Pocos son los esfuerzos de integración que han trascendido más allá de las dos primeras fases, lo cual es fiel reflejo de las dificultades que enfrenta la consolidación de dichos procesos.

La integración tiene efectos importantes en el bienestar de las naciones. El aumento del libre comercio entre países miembros y el aumento de la discriminación contra no miembros, da lugar a que la integración tenga un efecto "creador de comercio" y un efecto "desviado de comercio". Tal como lo mostramos en el capítulo uno, un proceso de integración resultará benéfico para el país que lo implementa si el efecto creador es superior al efecto desviado.

Para determinar cuál de los dos efectos es mayor se debe realizar un análisis empírico que de cuenta de los siguientes aspectos:

- El carácter competitivo o complementario de las economías participantes
- Las diferencias en costos de producción
- El tamaño de la unión
- La cercanía y los costos de transporte
- El nivel de tarifas existentes antes de la unión

De este modo la integración afectará positivamente a un país, entre más sea competitiva la estructura de los países miembros, mayores sean las diferencias en el costo de las mercancías antes de la integración y mayor será el tráfico comercial entre las economías participantes antes del proceso.

Estas características traducidas a nivel sectorial plantean que la integración resultará positiva para sectores con economías de escala y de alcance significativas y diferenciación de producto, mientras que empresas altamente protegidas y con tamaños inferiores al mínimo eficiente, resultarán muy afectadas. Al no ser claro el sentido en el que operarán los efectos de un proceso de integración, sobre todo cuando el país es pequeño, se recomiendan los estudios de caso.

2. De acuerdo al análisis efectuado, los rasgos esenciales del impacto de la apertura comercial en el sector siderúrgico mexicano se pueden sintetizar de la siguiente manera:



- Los resultados obtenidos antes y después de 1986 (año considerado de apertura comercial), muestran importantes cambios en la estructura competitiva del sector.

La estructura industrial de la siderurgia, hasta cierto punto sólida, le permitió resistir los embates de la competencia de su principal rival Estados Unidos, logrando incluso, penetrar el mercado norteamericano en los primeros años de la apertura comercial, como lo muestran los resultados del capítulo 3.

Con la apertura, la producción se vio estimulada por las inversiones, la demanda de acero y las nuevas políticas comerciales. Uno de los factores claves con que contó el sector para enfrentar la apertura comercial fue la incorporación de tecnología encaminada a estructurar minisiderurgias concentradas con alternativas de producción flexible que resultan más rentables en la elaboración de algunos productos que las tecnologías aplicadas en las grandes siderurgias internacionales.

En México los indicadores económicos generales del comportamiento del sector siderúrgico muestran que éste no pierde peso frente a la economía nacional. En estas condiciones, después de la apertura comercial se eleva la competitividad (medida por la participación de las exportaciones en la producción PEP, por el grado de participación de las importaciones (GPM), por el coeficiente producción a consumo y por el peso de las exportaciones mexicanas de acero dentro de los países de la OCDE), y al mismo tiempo la productividad alcanza coeficientes mayores. En buena medida el mejoramiento de la posición competitiva del sector ocurre vía el deterioro de los términos laborales y salariales en que incurrieron las empresas, modificando la relación capital-trabajo y el consiguiente

elevado desempleo fomentado en el sector por el cierre, paralización y reconversión de las principales siderurgias.

Podemos decir que la industria siderúrgica mexicana se adaptó a las transformaciones sufridas en la producción internacional de acero, ya que las grandes industrias ancladas a las zonas geográficas donde se encuentran las materias primas perdieron vigencia y fueron desplazadas por industrias más pequeñas y flexibles como lo ejemplifica Japón con una de las industrias más importantes del acero en el mundo.

3. Con los resultados de nuestro modelo econométrico se puede inferir que después de la apertura comercial la demanda de productos siderúrgicos se vio deprimida debido a su alta dependencia al comportamiento cíclico de la economía del país. Pero al mismo tiempo la capacidad exportadora se elevó como producto de la creciente vinculación de las exportaciones mexicanas al comportamiento de la economía norteamericana (en buena parte lo anterior se explica por la eliminación de barreras arancelaria), eliminando los efectos negativos causados por el manejo de la política cambiaria, la cual al sobrevaluar el tipo de cambio desestimulaba la capacidad exportadora del país. Por su parte, la estructura de las importaciones de acero no sufre un importante cambio estructural después de la apertura comercial debido a que la política cambiaria mantuvo deprimidos los precios del acero importado en relación a los precios mexicanos.

En general, el modelo estimado se considera aceptable, dado que las pruebas de diagnóstico aplicadas (heteroscedasticidad, autocorrelación,

estabilidad, normalidad, omisión y adición de variables) mostraron una especificación adecuada.

Sin embargo, no lo consideramos un modelo definitivo, esfuerzos posteriores deben ser encaminados a incorporar ecuaciones por el lado de la oferta (funciones de producción), incluir ecuaciones de precios, incorporar información más actualizada y sobre todo generar escenarios para pronósticos de las variables endógenas bajo el contexto del T.L.C. y de la crisis actual que vive la economía mexicana..

**BIBLIOGRAFÍA:**

Adams, F.Gerard The Business Forecasting Revolution.

Ed. Wharton Executive 1990

Adam Smith La Riqueza de las Naciones.

Ed. F.C.E

Aniceto Padilla, Fernando. Historia de la metalurgia en México.

Tesis IPN 1982

Aburto Avila, José Luis. "Industria siderúrgica, integrada en México.  
Diagnóstico y proyecciones preliminares".1990

CANACERO

Balassa, Bela A. Futuro Comercial de los Países en Desarrollo.

Ed. F.C.E.

Boyer, Robert. La tercera Revolución Industrial.

Ed. Serie-Rial, Argentina 1986

Boon, K. Gerard Automatización Flexible en la Industria

Ed. Limusa

Cassoni, Adriana. "Pruebas de Diagnóstico en el Modelo Econométrico".

Documentos CIDE 1989

Carmona, Zakily Efectos de la apertura comercial sobre la industria del hierro y el acero.

Tesis-ITAM 1993

Carlin, W. y Soskice, D. Macroeconomics and the wage bargain.

Oxford University Press, 1992

Caballero Urdiales, Emilio."El TLC"

Revista de la Fac. de Economía Volumen No 1,UNAM 1991

Correa, Ma Eugenia Los Mercados Financieros y la crisis en América Latina.  
IIE UNAM 1991

Checa de Codes, Juan Manuel. La industria siderúrgica en Hispanoamérica.  
Madrid. Ed. Culturales Hispánica. 1953

Chacholiades, Miltiades. Economía Internacional.  
Ed. McGraw-Hill 1981

David Ricardo. Principios de Economía Política y Tributación.  
Ed. F.C.E. 1978

Dornbusch y Fisher, S Macroeconomía  
Mc. Graw Hill 1991

Ellsworth, Paul Theodore. Comercio Internacional.  
Ed. FCE

Flores, M. Andrea Estudio de la Industria siderúrgica en México en 1990. con base al paradigma de Mason.  
Tesis-UNAM 1992

García Córtes, Horacio. La siderurgia de los aceros de calidad y su impacto en el desarrollo económico de México.  
Tesis-UNAM 1965

Guzmán Chávez, Georgina Alenka. La productividad en la Industria Siderúrgica Nacional. (1960-1985) el caso de Sicartsa.  
Tesis-UNAM 1986

Gómez Galvarriato Freer, Aurora. El primer impulso Industrializador de México: El caso de Fundidora de Monterrey.  
Tesis-ITAM 1990

Garza Martínez, Valentina. Historia Económica de Fundidora de Monterrey. 1900-1976  
Tesis-UANL

Gutierrez Pérez, Tomas Enrique Industria Siderúrgica y capitalismo monopolista de Estado en México. 1940-1979

UNAM-ACATLAN Economía 1982

Gomez Haro, Octavio. La política Siderúrgica de México.

Tesis-IPN 1976

Herce, A. José "Curso de Estudios para la Integración de Europa".

Mimeo Colegio de México, FEDEA 1994

Judet, Pierre "Internacionalización e industria Siderúrgica" Trasnacionalización y periferia semindustrializada. II

Miniam, Isac Compilador

.CIDE 1989

Krugman, P. y Obstfeld, M Economía Internacional. Teoría y Política.

McGraw Hill Madrid 1994

Lajud Desentis, Cesar Augusto Ensayo de un modelo para estimar el desarrollo de la demanda nacional de aceros y productos siderúrgicos.

Tesis-IPN 1976

Maddala. G.S. Introduction to econometrics.

Ed. Maxwell Macmillan.

Myint. H. "La teoría clásica del Comercio Internacional y los países subdesarrollados."

El Trimestre Económico. 1962 Vol. XXIX No 113

Nurkse, Ragnar. Comercio Internacional y Desarrollo Económico.

Ed. Amorrortu.

Quintana, Luis y Ruíz , Lucía. Modelo Económico del Complejo Textil Mexicano.

Tesis de Maestría-ITESM 1994

Spanos, A. Statistical Foundations of Econometric Modelling.

Ed. Cambridge University Press.

Sabau Hernán "La Econometría Estructural: una nota metodológica".  
Economía Mexicana, No. 9 CIDE

Spencer M. H. Economía Contemporánea.  
Ed. Reverte, S.A. 1993

Sánchez Flores, Ramón. Historia de la Tecnología y la Invención en México.  
Fomento Cultural Banamex. A.C. 1980

Torres J.M. y Mercado, R. "Sector siderúrgico paraestatal"  
Estudios de caso No 5 CIDE

Velasco Tizcareño, Patricia. El consumo de Energía en la Industria Siderúrgica Nacional. 1970-1990  
Tesis/UNAM-ACATLÁN Economía 1986

#### **Hemerografía consultada.**

CANACERO "Diez años de estadística siderúrgica. 1976-1985"  
México. Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero.

CANACERO Revista "Siderurgia"  
Años 1988 a 1991

CANACERO "Agenda estadística de la producción siderúrgica. 1973-1975"  
Comisión Coordinadora de la Industria Siderúrgica.

Banco de México "Informe Anual del Banco de México".  
(1985, 1986, 1987, 1988, 1990, 1991, 1992)

CEPAL/ONUDI "Análisis de la Competitividad de los Países".  
Programa: CAN CEPAL/ONUDI 1994

Banco de México "Información preliminar sobre algunos aspectos de la industria siderúrgica mexicana; materias primas, capacidad del equipo físico disponible."  
Departamento de Investigaciones Industriales. 1972

Cuentas Nacionales.

XI Censo Industrial 1981

XII Censo Industrial 1986

XIII Censo Industrial 1989

Sistema de Cuentas Nacionales de México.

Tomo III Vol. 1

Cuentas de Producción.

Matriz de Insumo Producto 1980

Banco de México. "La industria siderúrgica en México". 1961

Departamento de Investigaciones Industriales.

Instituto de Investigaciones Económicas. "Actualidad de la Industria Siderúrgica en México. Productividad y Organización del trabajo para la Exportación."

Problemas del Desarrollo.

UNAM Vol. XIX No 73 Abril-Junio.

"Siderurgia, Acero y Desarrollo".

Ed. Industrial Siderurgia, S.A: de C.V:

Años: 1991a 1993

SEMIP "Informe de labores Siderúrgicas. 1982-1983"

México 1983

Comisión coordinadora de la industria siderúrgica. "La demanda de productos siderúrgicos en México". 1981-1990

Ciemex-Wefa/ITESM "Indicadores Económicos"

Octubre 1992.



## ÁPENDICE 1

## CÓDIGOS DE LAS VARIABLES.

### VARIABLES ENDÓGENAS.

M: Importaciones de productos siderúrgicos.  
X: Exportaciones de productos siderúrgicos.  
IPC: Índice Nacional de Precios al Consumidor.  
IPA: Índice Nacional de Precios del Acero.  
PIBT: Producto Interno Bruto Total de México.  
TCR: Tipo de Cambio Real.  
REMUHO: Remuneraciones por Hombre Ocupado a precios constantes.  
PE: Personal Ocupado.  
RE: Remuneraciones a precios corrientes.  
PRELSI: Precio Doméstico Relativo para el Hierro y el Acero en México.  
CNA: Consumo Nacional Aparente de productos Siderúrgicos.  
PROD. Producción de Acero y Hierro.  
PREL: Precio Internacional de Productos Siderúrgicos. Hierro y Acero.

### VARIABLES EXÓGENAS.

APER: Indicador de la Apertura Comercial.  
DUMA: Variable Artificial.  
DUMDEV: Variable Artificial.  
PIBEU: Producto Interno Bruto de Estados Unidos.  
IPCEU: Índice Nacional de Precios al consumidor de Estados Unidos.  
TC: Tipo de Cambio libre.

### CONSTRUCCIÓN DE LAS VARIABLES.

$CNA = Prod - X + M$   
 $PROD. = CNA + X - M$   
 $PRELSI = IPA / IPC$   
 $REMUHO = (RE / PE) / IPC$   
 $PREL = (IPCEU / IPC) * 100$   
 $PRELSI = (IPA / IPC) * 100$















Volumen de la X de materias primas y productos siderúrgicos 1970-1991 (Miles de Toneladas)								
Concepto	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Total	213	369,2	423	169,4	142,6	118,1	174,1	296,4
MATPRIM	5,4	8,1	6,6	3,6	0,3	43,4	12,7	2,6
MineralH	0,4	0	0	0	0	26,7	11,4	0,8
CarbónM	0	0	0	0	0	0	1,3	0
Coque	0	0	0	0	0	16,1	0	0
Chatarra	5	8,1	6,6	3,6	0,3	0,6	0	1,8
PRODPRI	1,7	2,9	4,5	4,2	1,7	2,3	7,2	27,6
Hierro1*	0,1	0	0	0	0	2,1	0	0,2
Ferroalea	1,6	2,9	4,5	4,2	1,7	0,2	7,2	27,4
DESBPRI	0,1	8,4	1	0	0	0	0,1	3
LingotesP	0,1	8,4	1	0	0	0	0,1	3
PCONSI	190,7	334	371,9	136,5	116,9	63,4	134,3	223,5
Planos	151	202,4	219,9	42,3	7,8	1,8	14,7	31,4
Noplanos	1	43,2	78,3	53,4	37,5	3,7	13,3	87,3
Tubos	38,7	88,4	73,3	40,8	71,6	57,9	96,3	104,8
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0
PCONF	15,1	15,8	39	25,1	23,7	9	19,8	39,7
Concepto	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Total	502,7	372,31	223,3	106	386,4	1182,8	1046,9	692,3
MATPRIM	71,5	69,7	83,1	4,5	18,9	6,1	12,1	112,1
MineralH	0,9	0	1	2,1	0,1	1,3	1,8	0,3
CarbónM	43,9	0,5	0	0,3	0	0,3	0	0,3
Coque	26,4	68	78,7	0,1	0	0,1	0,1	94,8
Chatarra	0,3	1,2	3,4	2	18,8	4,4	10,2	16,7
PRODPRI	34,6	39,8	63,7	50,8	47,4	121,8	80,8	60,6
Hierro1*	0,1	0,6	24,2	0	0	48,1	23,3	0,1
Ferroalea	35,5	39,2	39,5	50,8	47,4	73,7	57,5	60,5
DESBPRI	1,2	0,01	0	0	51	44,1	1	6,9
LingotesP	1,2	0,01	0	0	51	44,1	1	6,9
PCONSI	361,6	237,8	58,5	37,1	253,8	976,8	919,3	452,8
Planos	14,1	11	2,8	2,4	33,1	293,2	301,5	107,3
Noplanos	265,1	155,1	19,9	4	175,3	463	359,7	153,3
Tubos	82,7	71,7	35,8	30,3	45,4	220,6	258,1	162,2
Otros	0	0	0	0	0	0	0	30
PCONF	33,5	25	18	13,6	15,3	34	33,7	29,9
Las X y las M incluyen materias primas, productos primarios y acero, productos elaborados de consumo intermedio y final. (Miles de Toneladas)								
Fuente: S.P.P. - INEGI La industria siderúrgica en México. Varios años								



Volumen de la M de materias primas y productos siderúrgicos 1970-1991(Miles de Toneladas)								
Concepto	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Total	1680,1	1127,7	1431,2	697,2	2179,2	2631	1400,5	1608,5
MATPRIM	1395,3	927	1160,5	140,4	1373,1	1805,1	717,6	1028,3
MineralH	184,5	87,4	109,6	74,6	37,2	34,2	0,2	0
CarbónM	153,8	263,8	389,1	238,6	369	460,5	95,6	630,8
Coque	340,2	68,1	132,6	140,2	171,5	103,3	96,2	41,3
Chatarra	716	507,5	529,2	966,8	795,4	1207,1	525,5	356,2
PRODPRO	5,6	9	15,7	124,6	65,5	138,3	122,5	27,5
Hierro1*	1,6	5,7	12,6	120,5	55,8	124,3	111,8	24,7
Ferroalea	4	3,3	3,1	4,1	9,7	14	10,7	2,8
MATREL	130,4	82,4	50,6	76	174,5	188,6	95,8	55
MatRelam	59,1	39,8	42,4	64,2	44,1	32,4	39,7	28,4
Desbaste	71,3	42,6	8,2	11,8	130,4	156,2	56,1	26,6
PCONSI	134,5	98,9	182,3	317	515,4	583,4	410,9	456,3
Planos	66,3	62,5	67,8	191,1	324,8	312,4	202,3	301,2
Noplanos	53,7	27	82,9	85,2	135,5	180,8	147,1	79,3
Tubos	14,5	9,4	31,6	40,6	55,4	90,2	61,5	75,7
Otros	0	0	0	0	0	0	0	0
PCONF	14,3	10,4	22,1	39,2	50,7	53,9	53,7	41,4
Concepto	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Total	2919	3423,7	5681,1	5512,3	2627,1	1314,3	916,5	2242,8
MATPRIM	1110,6	1771,4	2288,4	1703,4	982,1	761,6	761,3	1447,5
MineralH	148,7	572	381,4	446,8	1	0,2	0,1	2,1
CarbónM	391,5	582	823	334,6	497,9	315,9	233,9	590,3
Coque	80,7	126,8	110,2	138,8	60,9	51,4	72,9	116,5
Chatarra	489,7	490,6	973,8	783,8	422,3	394,1	454,5	660
PRODPRO	63,2	81,3	147,9	179,9	47,9	5,3	13,3	24,4
Hierro1*	54	69,5	136,6	151,6	43,1	3,8	5,7	19,6
Ferroalea	9,2	11,8	11,3	28,3	4,8	1,5	7,6	4,8
MATREL	93,1	156,2	481,2	472,7	130	58,3	62,8	162,5*
MatRelam	54,4	68,8	99,6	72,3	37,8	17,9	51,2	
Desbaste	38,7	87,4	381,6	400,4	92,2	40,4	17,6	
PCONSI	1589,3	1326	2647,2	3039,1	1377,9	452,9	778,2	563,5
Planos	449,7	441,1	1074,2	1176,4	742,9	221,8	393,8	275,9
Noplanos	126,1	272,2	582,4	871,3	216,2	60,8	100,2	180,6
Tubos	1013,5	612,7	960,6	991,4	418,8	170,5	284,2	62
Otros	0	0	0	0	0	0	0	
PCONF	62,8	88,8	96,4	117,2	89,2	36,2	62,2	44,9
Las X y las M incluyen: materias primas, productos primarios y acero.								
*Productos elaborados de consumo intermedio y final. (Miles de Toneladas)								
Fuente: S.P.P. - INEGI La Industria siderúrgica en México. Varios años								



## ÁPENDICE 2

LS // Dependent Variable is LCNA

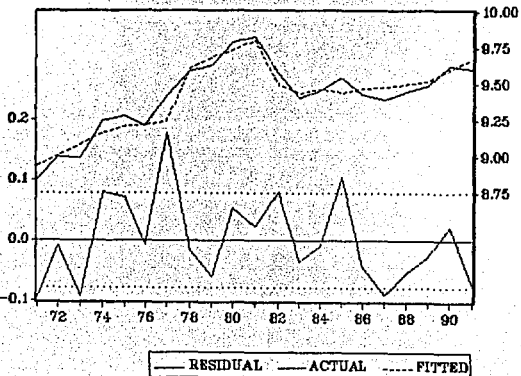
Date:

SMPL range: 1971 - 1991

Number of observations: 21

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
LPIBT	0.8350897	0.07931132	10.529006	0.0000
LPRELSI(-1)	-0.2960007	0.1653675	-1.7899567	0.0913
DUMOIL	0.2936421	0.0447170	6.5666730	0.0000
C	3.7829889	0.7517820	5.0320291	0.0001

R-squared	0.916776	Mean of dependent var	9.420530
Adjusted R-squared	0.902090	S.D. of dependent var	0.252768
S.E. of regression	0.079093	Sum of squared resid	0.106346
Log likelihood	25.70086	F-statistic	62.42273
Durbin-Watson stat	1.936541	Prob(F-statistic)	0.000000



Dependent variable: LCNA

```
=====  
Command: LS LCNA LPIBT LPRELSI(-1) DUMOIL C  
Equation: LCNA=C(1)*LPIBT+C(2)*LPRELSI(-1)+C(3)*DUMOIL+C(4)  
Sample: 1970 - 1991  
=====
```

```
=====  
@R2      0.916776      @SE      0.079093      @SSR     0.106346      @NCOEF   4  
@RBAR2   0.902090      @LOGL    25.70086      @DW      1.936541      @REGOBS  21  
=====  
C(1) = 0.835090      C(2) = -0.296001      C(3) = 0.293642      C(4) = 3.782989  
=====
```

Add: LPRELSI

```
=====  
F-statistic      0.24983      Probability    0.6240  
Likelihood ratio 0.32537      Probability    0.5684  
=====
```

Add: LAPER

```
=====  
F-statistic      4.49143      Probability    0.0501  
Likelihood ratio 5.19578      Probability    0.0226  
=====
```

Delete: LPIBT

```
=====  
F-statistic      110.860      Probability    0.0000  
Likelihood ratio 42.3722      Probability    0.0000  
=====
```

Serial Correlation LM Test: 1 lags

```
=====  
F-statistic      0.02508      Probability    0.8761  
Obs*R-Squared    0.03287      Probability    0.8561  
=====
```

Serial Correlation LM Test: 4 lags

```
=====  
F-statistic      0.26349      Probability    0.8962  
Obs*R-Squared    1.57489      Probability    0.8133  
=====
```

Date:  
 SMPL range: 1971 - 1991  
 Number of observations: 21

```
=====
```

Variable	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
RESID	0.0000000	0.0729199	0.1780311	-0.0947635

```
=====
```

```
=====
```

INTERVAL	COUNT	HISTOGRAM
-0.10 >= RESID < -0.08	3	*****
-0.08 >= RESID < -0.06	2	*****
-0.06 >= RESID < -0.04	2	*****
-0.04 >= RESID < -0.02	2	*****
-0.02 >= RESID < 0.00	4	*****
0.00 >= RESID < 0.02	0	
0.02 >= RESID < 0.04	2	*****
0.04 >= RESID < 0.06	1	*****
0.06 >= RESID < 0.08	2	*****
0.08 >= RESID < 0.10	1	*****
0.10 >= RESID < 0.12	1	*****
0.12 >= RESID < 0.14	0	
0.14 >= RESID < 0.16	0	
0.16 >= RESID < 0.18	1	*****

```
=====
```

```
Skewness 0.649142 Kurtosis 2.691078
Jarque-Bera normality test stat. 1.558352 Probability 0.458734
```

```
=====
```

ARCH Test: 2 lags

```
=====
```

F-statistic	0.84161	Probability	0.4492
Obs*R-Squared	1.80857	Probability	0.4048

```
=====
```



RESET(1)

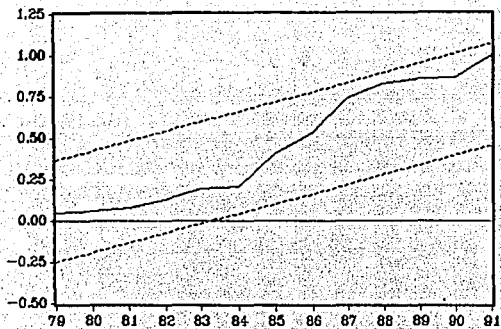
```
=====
F-statistic      3.92076      Probability    0.0641
Likelihood ratio 5.50592      Probability    0.0190
=====
```

RESET(2)

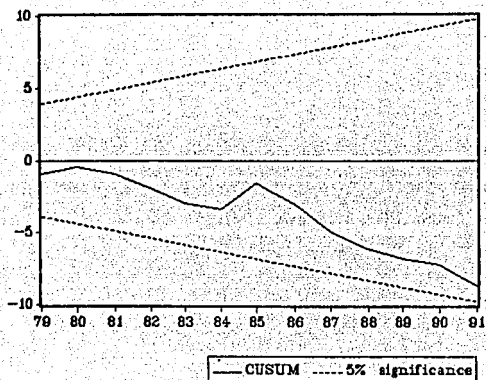
```
=====
F-statistic      1.98756      Probability    0.1676
Likelihood ratio 5.59338      Probability    0.0610
=====
```

Chow Forecast Test // 1986 - 1991

```
=====
F-statistic      1.50161      Probability    0.2643
Likelihood ratio 12.5647      Probability    0.0505
=====
```



— CUSUM of squares    - - - 5% significance



LS // Dependent Variable is LX

Date:

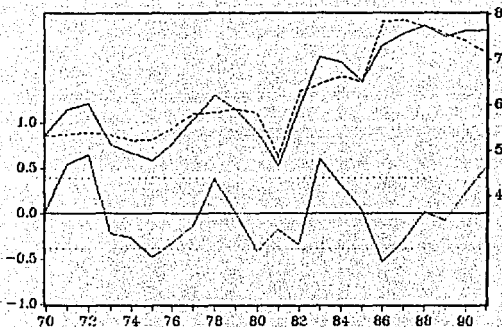
SMPL range: 1970 - 1991

Number of observations: 22

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
LTCR	1.0812279	0.3419093	3.1623237	0.0054
LPIBEU	2.3670260	0.7284645	3.2493358	0.0045
C	-18.652301	5.7548175	-3.2411628	0.0045
DUMA	0.9700818	0.2213780	4.3820161	0.0004

R-squared	0.877285	Mean of dependent var	6.235635
Adjusted R-squared	0.856833	S.D. of dependent var	1.041288
S.E. of regression	0.393997	Sum of squared resid	2.794206
Log likelihood	-8.518207	F-statistic	42.89381
Durbin-Watson stat	1.245369	Prob(F-statistic)	0.000000



— RESIDUAL — ACTUAL ..... FITTED

Dependent variable: LX

Command: LS LX LTCR LPIBEU C DUMA  
Equation: LX=C(1)\*LTCR+C(2)\*LPIBEU+C(3)+C(4)\*DUMA  
Sample: 1970 - 1991

@R2	0.877285	@SE	0.393997	@SSR	2.794206	@NCOEF	4
@RBAR2	0.856833	@LOGL	-8.518207	@DW	1.245369	@REGOBS	22

C(1) = 1.081228    C(2) = 2.367026    C(3) = -18.65230    C(4) = 0.970082

Add: LPREL

F-statistic	1.49529	Probability	0.2381
Likelihood ratio	1.85465	Probability	0.1732

Add: LAPER

F-statistic	0.69141	Probability	0.4172
Likelihood ratio	0.87705	Probability	0.3490

Add: LREMUHO

F-statistic	0.02551	Probability	0.8750
Likelihood ratio	0.03299	Probability	0.8559

Delete: LPIBEU

F-statistic	10.5582	Probability	0.0045
Likelihood ratio	10.1546	Probability	0.0014

Delete: LTCR

F-statistic	10.0003	Probability	0.0054
Likelihood ratio	9.72055	Probability	0.0018

Serial Correlation LM Test: 1 lags

```
=====
F-statistic      2.39065      Probability    0.1405
Obs*R-Squared    2.71236      Probability    0.0996
=====
```

Serial Correlation LM Test: 4 lags

```
=====
F-statistic      2.13001      Probability    0.1309
Obs*R-Squared    8.32330      Probability    0.0804
=====
```

Date:

SMP range: 1970 - 1991

Number of observations: 22

```
=====
Variable          Mean          S.D.          Maximum       Minimum
=====
RESID             2.159E-09    0.3647703    0.6391892    -0.5298203
=====
```

```
=====
INTERVAL          COUNT          HISTOGRAM
=====
-0.54 >= PIBC <-0.45    2    *****
-0.45 >= PIBC <-0.36    1    *****
-0.36 >= PIBC <-0.27    3    *****
-0.27 >= PIBC <-0.18    2    *****
-0.18 >= PIBC <-0.09    2    *****
-0.09 >= PIBC < 0.00    2    *****
0.00 >= PIBC < 0.09    3    *****
0.09 >= PIBC < 0.18    0    *****
0.18 >= PIBC < 0.27    1    *****
0.27 >= PIBC < 0.36    1    *****
0.36 >= PIBC < 0.45    1    *****
0.45 >= PIBC < 0.54    1    *****
0.54 >= PIBC < 0.63    2    *****
0.63 >= PIBC < 0.72    1    *****
=====
```

```
=====
Skewness 0.382436      Kurtosis 1.847031
Jarque-Bera normality test stat. 1.754835      Probability 0.415855
=====
```

ARCH Test: 2 lags

```
=====
F-statistic      1.95388      Probability    0.1723
Obs*R-Squared    3.73809      Probability    0.1543
=====
```

ARCH Test: 4 lags

```
=====
F-statistic      0.94170      Probability    0.4706
=====
```

FALLA DE ORIGEN

=====

ARCH Test: 4 lags

=====

F-statistic	0.94170	Probability	0.4706
Obs*R-Squared	4.04386	Probability	0.4001

=====

Heteroskedasticity Test: Regressors & Squares

=====

F-statistic	0.70831	Probability	0.6482
Obs*R-Squared	4.85703	Probability	0.5623

=====

RESET(2)

=====

F-statistic	3.09108	Probability	0.0701
Likelihood ratio	9.25675	Probability	0.0098

=====

RESET(1)

=====

F-statistic	2.56250	Probability	0.1268
Likelihood ratio	3.37859	Probability	0.0660

=====

Chow Forecast Test // 1986 - 1991

=====

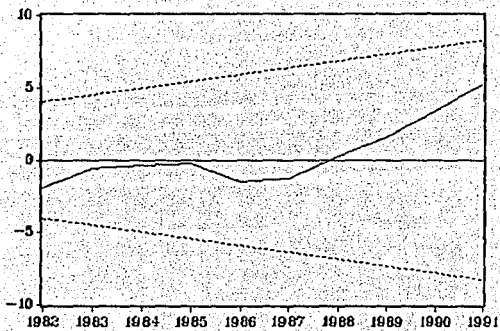
F-statistic	1.94624	Probability	0.1537
Likelihood ratio	14.9516	Probability	0.0206

=====

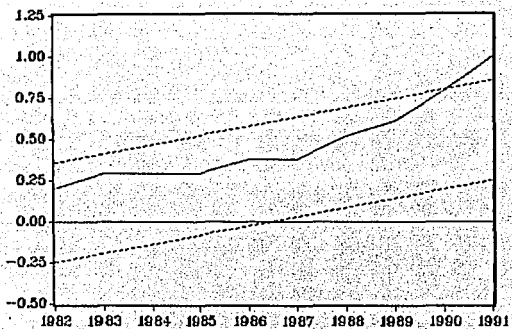
Chow Forecast Test // 1990 - 1991

F-statistic	2.97932	Probability	0.0795
Likelihood ratio	6.96458	Probability	0.0307





— CUSUM ..... 5% significance



— CUSUM of squares ..... 5% significance

LS // Dependent Variable is LM

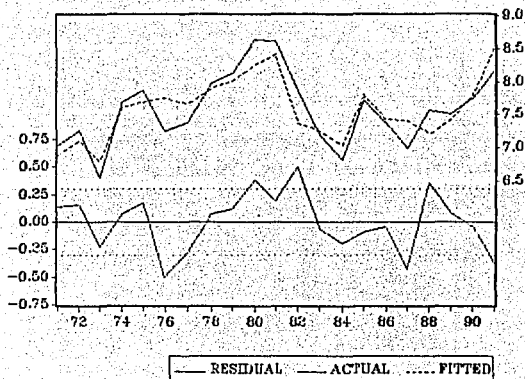
Date:

SMPL range: 1971 - 1991

Number of observations: 21

VARIABLE	COEFFICIENT	STD. ERROR	T-STAT.	2-TAIL SIG.
LPIBT	1.6900372	0.3123985	5.4098768	0.0001
LTCR	-0.9076959	0.2929901	-3.0980431	0.0069
LREMUHO(-1)	0.9202712	0.2545142	3.6157951	0.0023
DUMDEV	-0.6232058	0.1909231	-3.2641713	0.0049
C	-6.7930167	3.1643691	-2.1467207	0.0475

R-squared	0.760472	Mean of dependent var	7.588632
Adjusted R-squared	0.700591	S.D. of dependent var	0.548061
S.E. of regression	0.299890	Sum of squared resid	1.438941
Log likelihood	-1.651254	F-statistic	12.69954
Durbin-Watson stat	1.690716	Prob(F-statistic)	0.000077



Dependent variable: LM

```
=====
Command: LS LM LPIBT LTCR LREMUHO(-1) DUMDEV C
Equation: LM=C(1)*LPIBT+C(2)*LTCR+C(3)*LREMUHO(-1)+C(4)*DUMDEV+C(5)
Sample: 1970 - 1991
=====
@R2 0.807267 @SE 0.269006 @SSR 1.157825 @NCOEF 5
@RBAR2 0.759084 @LOGL 0.631073 @DW 1.836176 @REGOBS 21
C(1) = 1.635379 C(2) = -0.956402 C(3) = 0.973961 C(4) = -0.636749
C(5) = -6.353599
=====
```

Add: LPREL

```
=====
F-statistic 0.93498 Probability 0.3489
Likelihood ratio 1.26980 Probability 0.2598
=====
```

Delete: LPIBT

```
=====
F-statistic 40.2574 Probability 0.0000
Likelihood ratio 26.4043 Probability 0.0000
=====
```

Delete: LTCR

```
=====
F-statistic 15.8130 Probability 0.0011
Likelihood ratio 14.4330 Probability 0.0001
=====
```

Serial Correlation LM Test: 1 lags

```
=====
F-statistic 8.16407 Probability 0.0109
Obs*R-Squared 7.13754 Probability 0.0075
=====
```

Serial Correlation LM Test: 4 lags

```
=====
F-statistic 2.82634 Probability 0.0655
Obs*R-Squared 9.82866 Probability 0.0434
=====
```

Date:  
 SMPL range: 1970 - 1991  
 Number of observations: 22

Variable	Mean	S.D.	Maximum	Minimum
RESID	5.503E-10	0.3652935	0.6960867	-0.5704862

INTERVAL	COUNT	HISTOGRAM
-0.6 >= RESID <-0.5	1	*****
-0.5 >= RESID <-0.4	3	*****
-0.4 >= RESID <-0.3	1	*****
-0.3 >= RESID <-0.2	2	*****
-0.2 >= RESID <-0.1	2	*****
-0.1 >= RESID < 0.0	5	*****
0.0 >= RESID < 0.1	0	
0.1 >= RESID < 0.2	2	*****
0.2 >= RESID < 0.3	1	*****
0.3 >= RESID < 0.4	2	*****
0.4 >= RESID < 0.5	0	
0.5 >= RESID < 0.6	1	*****
0.6 >= RESID < 0.7	2	*****

Skewness	0.370747	Kurtosis	2.153123
Jarque-Bera normality test stat.	1.161428	Probability	0.559499

ARCH Test: 2 lags

F-statistic	0.21566	Probability	0.8082
Obs*R-Squared	0.49489	Probability	0.7803

ARCH Test: 4 lags

F-statistic	0.77734	Probability	0.5594
Obs*R-Squared	3.47430	Probability	0.4818

RESET(2)

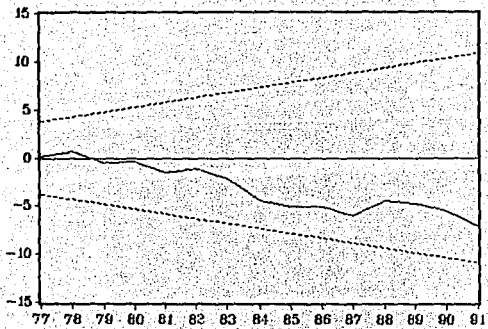
F-statistic	2.97525	Probability	0.0797
Likelihood ratio	9.76637	Probability	0.0076

RESET(1)

```
=====
F-statistic      4.59413      Probability    0.0478
Likelihood ratio 7.10767      Probability    0.0077
=====
```

Chow Forecast Test // 1986 - 1991

```
=====
F-statistic      0.51289      Probability    0.7863
Likelihood ratio 5.63424      Probability    0.4654
=====
```



— CUSUM ..... 5% significance

