



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad

Azcapotzalco

México

Montserrat Huerta, Heliana; Chávez, María Flor; Ortiz Davison, Julián  
La estructura tecnológica del complejo metalmecánico  
Análisis Económico, vol. XVII, núm. 34, segundo semestre, 2001, pp. 171-210  
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco  
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41303407>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# La estructura tecnológica del complejo metalmecánico

*Heliana Monserrat Huerta  
María Flor Chávez  
Julián Ortiz Davison\**

## **Introducción**

El presente análisis es un panorama general del complejo metalmecánico (CMM) y su importancia como parte de la industria manufacturera. El CMC está constituido por las actividades dedicadas a utilizar y procesar metales como materias primas para la obtención de diferentes productos. Este trabajo forma parte de un proyecto de investigación más amplio, inserto, a su vez, en la metodología de eslabonamientos productivos y mercados oligopólicos. El análisis se inicia a partir de la industria manufacturera y culmina a nivel de clases industriales, las que posteriormente incorporan a las empresas por clase industrial y grupo económico.

Las hipótesis de trabajo desarrolladas son: el complejo es vasto y sus actividades muy diversas, en algunos sectores deberían dominar las actividades avanzadas o modernas, sin embargo existe una relación directa entre actividades avanzadas, tamaños de establecimientos y empresas preferiblemente grandes normalmente asociadas a transnacionales y grupos económicos. Asimismo, se supone

\* Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco (mhh@correo.azc.uam.mx; mfc@correo.azc.uam.mx; y, jod@prodigy.net.mx).

que las actividades avanzadas deberían proporcionar menos empleo y dar las mejores remuneraciones, en tanto que en las medias y en las atrasadas la proporción del empleo generado sería mayor con menores remuneraciones. Además las actividades avanzadas y el empleo generado tendrían una relación inversa respecto a la proporción que guardan los salarios totales al factor trabajo, en el valor de la producción y al valor agregado. En las actividades avanzadas, la proporción sería menor que en las medias y atrasadas. Esto es, a mayor tamaño de establecimiento más avanzada es la actividad, mejor pago a la fuerza de trabajo, menos empleo absoluto generado y, en términos relativos, la participación del factor trabajo en el valor bruto de la producción y en el valor agregado debe ser menor que en las actividades medias y atrasadas.

El trabajo se organiza por clase industrial, identificándose 85, divididas a su vez por etapas de producción y cadenas productivas para su estudio. La primera etapa está integrada por las que extraen los minerales metálicos, los benefician, concentran y forman. La segunda por las que utilizan productos previos y elaboran otros intermedios. La tercera corresponde a industrias que realizan diversos satisfactores de demanda final ya sea de capital o de consumo duradero.

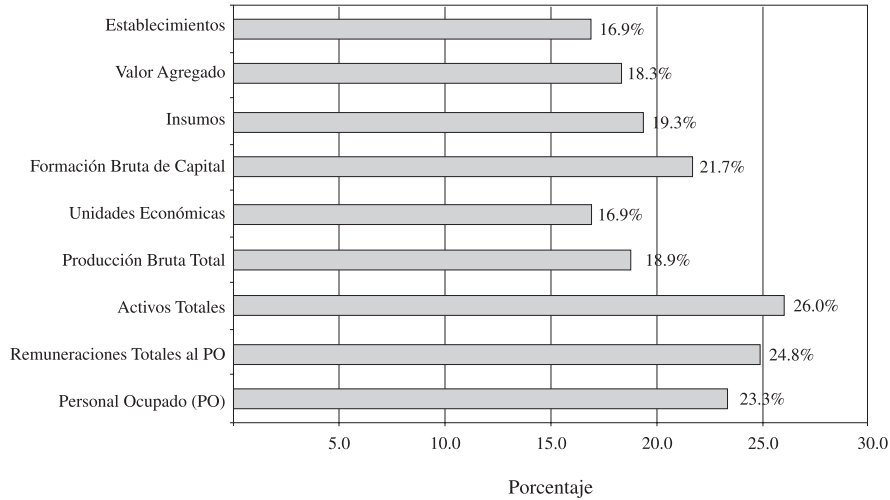
Este corte todavía es muy amplio para el análisis, por lo que se tomaron en cuenta las dos principales cadenas productivas que integran el CMM: la originada en los metales ferrosos y la de no ferrosos, que, de forma paralela, se analizan por etapas, clases y tamaño de establecimientos. Al llegar a esta desagregación se identifican aquellas clases consideradas como tecnológicamente avanzadas, las de tecnología media y las atrasadas.

Se consideran como actividades avanzadas aquellas que poseen: intensidad de capital, productividad y remuneraciones medias por trabajador arriba de la media manufacturera. Las de tecnología intermedia se clasifican en dos: las intermedias altas y las bajas. En las primeras uno de estos indicadores está por debajo de la media manufacturera, en tanto que en las segundas dos de estos indicadores se ubican por debajo de la media manufacturera. En el nivel tecnológico atrasado todos los indicadores se encuentran por debajo de la media manufacturera.

### **1. La importancia del complejo metalmecánico en la industria manufacturera**

Según los datos censales, las clases que integran al CMM aportaron el 18.9% de la producción industrial, 18.2% del valor agregado, 16.9% de los establecimientos, 23.3% del personal ocupado, 24.8% del total de remuneraciones al personal ocupado y el 26.0% del total de los activos.

**Gráfica 1**  
**Participación porcentual del CMM en la industria manufacturera**



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

Como generador de empleo el complejo ocupa el primer lugar de la industria manufacturera, es decir, genera mayor cantidad de empleo y mayores remuneraciones al personal ocupado. Respecto al personal no remunerado queda en el tercer lugar, sin embargo, al tomar en cuenta las remuneraciones medias, su participación cae al lugar número doce, al igual que en las prestaciones sociales, ello significa que a pesar de generar un buen número de empleos y ser el mayor remunerador, sus remuneraciones y prestaciones medias son bajas (véase el Cuadro 1).

Respecto a la media manufacturera, el costo medio de producción, el tamaño medio de planta, la intensidad de capital, las remuneraciones medias, las remuneraciones totales al personal ocupado sobre el valor bruto de la producción y las remuneraciones totales al personal ocupado sobre el valor agregado, están por encima de la media manufacturera. En tanto que la productividad, los márgenes de ganancia y la tasa media de inversión se ubican por debajo.

Lo anterior muestra la fragilidad del complejo en su conjunto. Los bajos márgenes de ganancia y la baja tasa de rentabilidad asociados a costos medios de producción elevados y baja productividad reflejan que buena parte de las actividades que lo componen están en peligro de extinción. Los elevados tamaños medios

de planta asociados a la alta intensidad de capital, a la baja productividad y a las altas remuneraciones al personal ocupado, denotan la presencia de empresas grandes que no alcanzan a obtener fuertes economías de escala que les permitan trabajar con márgenes altos de ganancias y la reducción de sus costos medios, o empresas muy fuertes que conviven con muchas pequeñas atrasadas. Como puede ser el caso de las grandes acereras en conjunción con los talleres de herrería y fundidores de herramientas o piezas vaciadas

**Cuadro 1**  
**Comportamiento del CMM respecto a la media industrial**

<i>Variables</i>	<i>Industria manufacturera</i>	<i>CMM</i>
Productividad	57.12	44.7
Margen de ganancia sobre producción	22.0	16.6
Margen de ganancia sobre activos (%)	46.3	25.4
Costo medio de producción	1,534.6	1,837.6
Tamaño medio de planta	1,969.0	2,204.0
Intensidad de capital	76.7	85.5
Remuneraciones medias	21.6	23.0
Tasa de Inversión (%)	7.5	6.3
Remuneraciones totales/PBT (%)	13.4	17.6
Remuneraciones totales/VA (%)	14.6	51.4

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

Puede suceder que las grandes empresas nacionales, en algunas ocasiones, no logren acceder a las economías de escala internacionales capaces de permitir su existencia en el mercado externo, así las grandes empresas nacionales son pequeñas empresas internacionales.

## 2. Análisis por etapas

Sin embargo, el análisis anterior es pobre a este nivel de agregación porque impide apreciar las ventajas y desventajas del complejo, por lo que estudiaremos las etapas de producción.

Casi todas las variables de la primera etapa son superiores a la media del complejo y a la media de la industria manufacturera, salvo en márgenes de ganancia ya que son inferiores a las medias. La estructura de costos medios indica que la primera etapa es 37 veces mayor que el costo medio de producción del complejo y 46 veces mayor que el costo medio de la industria manufacturera, lo que denota

actividades ligadas a la generación de bienes primarios con un alto contenido de capital y tecnología, en donde las barreras a la entrada, el dominio de la tecnología y la magnitud del capital son decisivas para determinar los índices de concentración.

**Cuadro 2**  
**Comportamiento medio por etapas**

<i>Variables</i>	<i>1a etapa</i>	<i>2a etapa</i>	<i>3a etapa</i>
Productividad	94.5	37.8	38.8
Margen de ganancia sobre producción (%)	14.0	20.4	16.2
Margen de ganancia sobre activos (%)	13.5	38.4	45.1
Costo medio de producción	70,105.0	633.6	3,420.0
Tamaño medio de planta	81,516.0	796.0	4,085.0
Intensidad de capital	431.9	49.3	34.1
Remuneraciones medias	36.0	18.7	23.4
Tasa de inversión (%)	5.3	7.2	8.0
Remuneraciones totales/PBT (%)	8.6	20.3	24.8
Remuneraciones totales/VA (%)	38.1	49.9	60.3
Empleo/empleo total del CMM	11.4	40.7	47.9

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

En la segunda etapa el costo medio es el 34.4% del costo medio del complejo y el 41.3% del costo medio manufacturero, lo que contrasta fuertemente con las cifras de la etapa anterior, ello por sí mismo muestra un mercado altamente competitivo sin barreras de capital a la entrada. El costo medio de producción de la tercera etapa es 2.2 veces mayor al de la industria manufacturera y 1.86 veces superior al de la media del complejo; como se puede observar en la tercera etapa, la situación es más estándar frente al conjunto de la industria. Respecto al tamaño medio de planta, la primera etapa es 41.39 veces mayor que el tamaño medio de planta de la industria manufacturera y 36.98 veces superior que la media del CMM. En la segunda etapa el tamaño medio de planta representa el 40% del tamaño medio de la industria manufacturera y el 36% respecto a la media del complejo. En la tercera etapa el tamaño medio de planta es 2.07 veces mayor que el de la industria manufacturera y 1.85 veces superior que la media del complejo. La productividad de la primera etapa está 2.11 veces superior a la media del complejo y 1.65 veces superior a la media industrial. Este mismo concepto, en la segunda etapa está 15.4% por debajo de la media del CMM y 33.3% inferior a la media industrial. En la tercera

etapa sucede igual: la productividad está 13% debajo de la media del complejo y 32% por debajo de la media industrial.

En una descripción por etapas de las variables consideradas en el Cuadro 2, respecto a la media industrial y del complejo, destaca la primera ya que tanto la productividad, el costo medio, el tamaño medio de planta y la intensidad de capital están muy por encima de la media industrial y del complejo, esto muestra que sus actividades son típicas de un mercado oligopólico e intensivas en capital y tecnología.

En especial el costo medio de producción es 37 veces superior al mismo concepto del complejo y 46 veces mayor a la media industrial. Esto es congruente con el tamaño medio de planta que es 35.9 veces mayor a la media del CMM y 40.4 veces superior a la media industrial. La intensidad de capital es 4 veces superior a la media del complejo y 4.6 mayor a la media industrial. Las remuneraciones medias son superiores 56% a la media del CMM y 67% a la media industrial.

El margen de ganancia sobre la producción es 15.7% inferior a la media del CMM y 36.4% inferior a la media industrial; respecto a los activos esto se dispara hasta el 46.8% a la media del CMM y 71% debajo de la media industrial, ello denota que las actividades intensivas en capital pueden subsistir con bajos márgenes de ganancia porque la masa de ganancia es alta a pesar de que la tasa no lo sea, esta genera el 11.4% del empleo total del complejo. Las remuneraciones totales al personal ocupado son el 8.6% del valor de la producción y el 38.1% del valor agregado en tanto que participa con el 0.96% del total de establecimientos.

La participación de las retribuciones al personal ocupado en el valor de la producción de la primera etapa es 8.6% frente a un 13.4% en la industria manufacturera y 17.6% del complejo. Los trabajadores participan en el valor agregado con el 38.1% frente al 14.6% de la industria y 51.4. % del CMM, ello quiere decir que si bien estas cifras son mayores para la industria manufacturera, comparándolas la primera etapa es la menor de las tres.

Por lo tanto se concluye que en la primera etapa la estructura de mercado es altamente oligopólica concentrada con barreras de capital y tecnología a la entrada, de gran productividad que retribuye bien a sus trabajadores y con márgenes bajos de ganancia.

En la segunda etapa la productividad media es 15.4% inferior a la media del complejo y 34% inferior a la media industrial, el costo medio de producción es 65.5% inferior a la media del CMM y 58.7% inferior a la media industrial. El tamaño medio de planta es 63.9% inferior a la media del complejo y 59.5% inferior a la media industrial. La intensidad de capital es 42.3% inferior a la media del complejo y 35.7% inferior a la media industrial. Los márgenes de ganancia son muy superio-

res a los de la primera etapa e incluso a las medias del complejo, pero inferiores a la media industrial. Las remuneraciones medias son inferiores a las medias del complejo y de la industria. Sin embargo generan el 40.7% del total del empleo del CMM y la participación de las remuneraciones totales en la producción es del 20.3% y en el valor agregado es de 49.9% con el 80.4% de los establecimientos.

Esta etapa se caracteriza por tener un mercado altamente competitivo con baja tecnología y productividad, emplea gran cantidad de trabajadores mal remunerados y poco calificados por lo que sus actividades son de corte tradicional con bajo contenido de valor agregado. Las tasas de ganancia parecen ser muy altas, aunque la tasa de ganancia sobre activos sea de 100%, la cifra resulta ínfima en actividades artesanales poco calificadas que solamente requieren de unas cuantas herramientas de mano para su proceso. En este sentido, el valor agregado resulta elevado porque la diferencia entre el precio de venta y los costos primos, si bien es alto, la cantidad producida suele ser tan baja que apenas sirve como retribución a los propios artesanos o productores. El capital invertido es tan bajo que también puede dar como resultado márgenes de ganancia elevados pero que no permiten a los pequeños empresarios crecer.

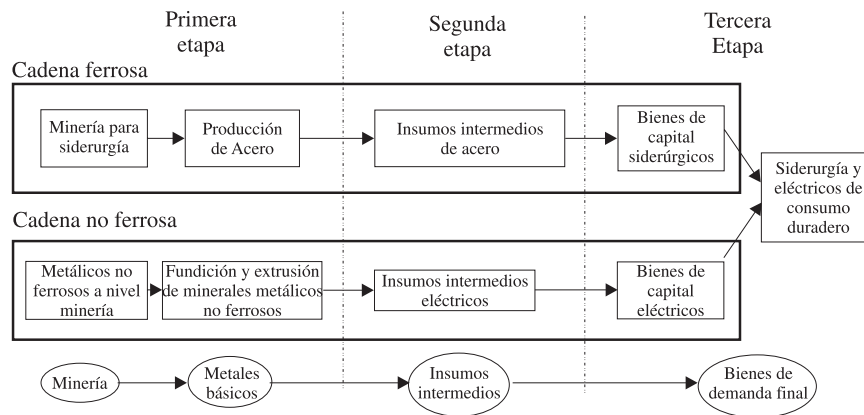
En la tercera etapa la productividad también está por debajo de la media del complejo en 13.2% y de la media de la industria en 32%. El costo medio está por encima de la media del complejo en 86.1% y 122.8% superior al costo medio manufacturero, igual ocurre con el tamaño medio de planta en 85% respecto al complejo y 107.5% a la media manufacturera. La intensidad de capital está 60% debajo de la media del complejo y 55% de la media manufacturera lo que explica el hecho de que esta sea baja.

Las remuneraciones medias son iguales a la media del complejo y se encuentran por arriba de la media industrial manufacturera. Las remuneraciones al personal ocupado son el 24.8% del valor de la producción y el 60.3% del valor agregado y generan el 47.9% del empleo del complejo. El margen de ganancia sobre producción es igual a la media del complejo y se ubica por debajo de la media manufacturera, en tanto que el margen sobre el capital es de 45.1%, un poco debajo de la media industrial. Las variables analizadas arrojan como resultado una estructura parecida a la media industrial aunque la productividad se encuentra por debajo y la media de costos por arriba, sin embargo se espera que en los análisis ulteriores se encuentren grandes diferencias entre las clases comprendidas este espacio ya que confluyen actividades muy diversas que seguramente darán pautas diferentes.

## 2.1 Cadenas productivas

Para disminuir el nivel de agregación a continuación dividimos el complejo por cadenas productivas. El CMM se encuentra compuesto por dos grandes cadenas de producción que van desde la extracción del mineral hasta la elaboración de bienes de capital: la cadena de metales industriales no ferrosos, y la de los ferrosos, para converger en la producción de electrodomésticos y electrónicos o bienes de consumo duradero.

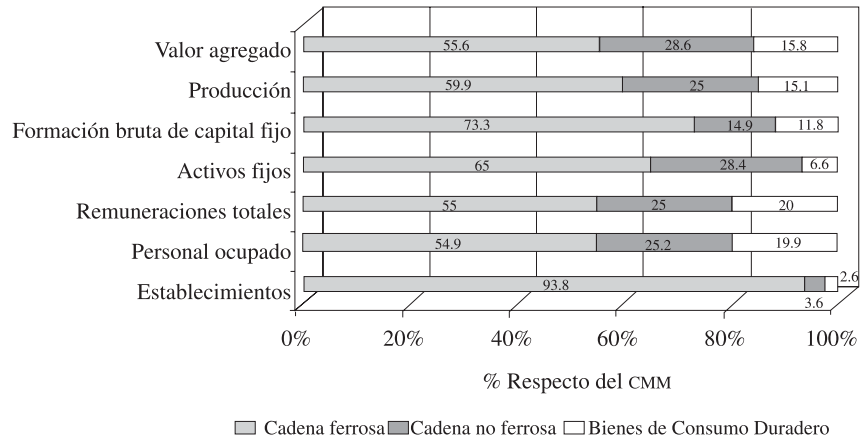
**Diagrama 1**  
**Cadenas productivas del CMM**



La cadena productora de ferrosos comprende el 93.8% del total de establecimientos, el 54.9% del personal ocupado, 54.5% en las retribuciones al personal ocupado, el 64.9% de los activos fijos, el 73.3% de la formación bruta de capital fijo, el 59.9% de la producción y el 55.6% del valor agregado. Lo anterior denota que esta es la mayor cadena del complejo.

La cadena de no ferrosos es mucho más pequeña: participa con el 3.6% del total de establecimientos, genera el 25.2% del empleo, reporta el 23.8% de las remuneraciones, el 28.4% de activos fijos, 14.9% del capital, el 25% de la producción bruta y el 28.6% del valor agregado.

**Gráfica 2**  
**VARIABLES DE ESTRUCTURA POR CADENAS**  
**(COMO % DEL CMM)**



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

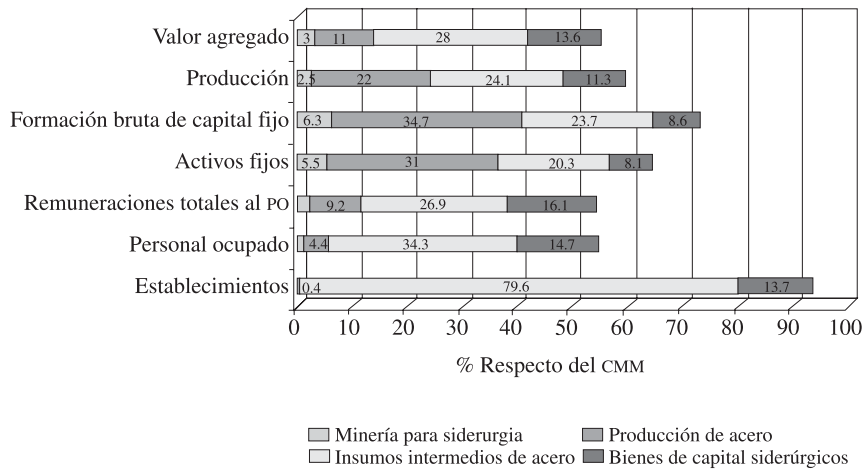
Ambas cadenas convergen en la demanda final de bienes de consumo duradero. Se estableció así por su incidencia tanto en la cadena ferrosa como en la no ferrosa. Los bienes de consumo duradero (BCD) trabajan con el 2.6% del total de establecimientos, el 19.9% del personal ocupado, el 19.6% de las remuneraciones, con muy poco de activos fijos (6.6%) y 11.9% de la formación de capital, participando con el 15.1% del total de la producción y el 15.8% de los activos fijos.

Como puede observarse, la cadena ferrosa es la de mayor importancia dentro del complejo debido a las participaciones que posee, pero falta ubicar la estructura y las variables de comportamiento por cadenas.

### 2.2 Cadena ferrosa

Nuevamente trabajando por etapas la cadena ferrosa presenta fuertes heterogeneidades que la hacen interesante.

**Gráfica 3**  
**VARIABLES DE ESTRUCTURA DE LA CADENA FERROSA**  
**(COMO % DEL CMM)**



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI, (1994).

En la primera etapa se encuentran la minería para siderurgia y la producción de acero, en conjunto representan únicamente el 0.51% del total de establecimientos del complejo y generan el 5.9% del personal ocupado, el que a su vez percibe el 11.5% de las retribuciones en tanto que posee el 36.5% de todos los activos fijos y el 41% de la formación bruta de capital fijo, el 24.5% de la producción y el 14% del valor agregado.

Para esta misma etapa casi todas las variables de comportamiento arrojan cifras muy por encima de los promedios, tanto del complejo como de la industria, así la productividad es más del doble que la intensidad de capital, los activos fijos, etc.

En especial destacan las altas remuneraciones promedio diarias al personal ocupado en la minería de \$35.3 y de \$47.9 en la producción de acero frente a un \$23 de promedio del complejo y \$21 de la industria nacional, lo que quiere decir que la minería retribuye 53% superior a la media del complejo y más del doble del acero con 108%, superior a la media del complejo; ello se refleja en la participación de las remuneraciones al personal ocupado con 16.5% y 7.4% del valor de la producción minera y de acero y el 39.7% y 42.8% del valor agregado en ambos rubros.

Aún así la participación del trabajo en la producción y el ingreso están por debajo de las otras etapas, debido a que la cantidad de establecimientos es muy baja.

**Cuadro 3**  
**Variables de comportamiento de la cadena ferrosa**

<i>Variables</i>	<i>Media CMM</i>	<i>1a etapa</i>		<i>2a etapa</i>	<i>3a etapa</i>
		<i>Minería para siderurgia</i>	<i>Producción de acero</i>	<i>Insumos intermedios de acero</i>	<i>Bienes de capital siderúrgicos</i>
Productividad	44.70	89.09	111.83	36.51	41.27
Margen de ganancia sobre producción (%)	16.60	25.14	9.85	20.21	16.14
Margen de ganancia sobre activos (%)	25.40	17.10	10.66	36.57	34.25
Intensidad de capital	85.50	314.37	599.90	50.65	47.18
Remuneraciones medias	23.00	35.33	47.86	17.99	25.11
Remuneraciones totales/ PBT (%)	17.60	16.50	7.40	19.60	25.10
Remuneraciones totales/VA (%)	51.10	39.70	42.80	49.30	60.80

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

En sentido inverso las ganancias sobre producción son bajas, 25.1% en minería y 9.9% en acero. Las ganancias sobre activos igualmente son 17% para minería y 10.7% en acero. Así, en esta etapa se concentran actividades con una fuerte acumulación de capital fijo, pocos establecimientos que contratan trabajo calificado, especializado y muy bien remunerado. Son productivas aunque poco rentables.

En la segunda etapa la estructura difiere de la anterior pues genera insumos intermedios de acero, en ella se localiza el 79.6% del total de establecimientos, el 34.3% del personal ocupado que percibe el 26.9% de las retribuciones, que únicamente posee el 20.3% de los activos fijos y el 23.7% de la formación bruta de capital fijo y aporta el 24.1% de la producción y el 28% del valor agregado.

Respecto a las variables de comportamiento, la productividad es 18.3% inferior a la media del complejo y casi 36% inferior a la media manufacturera, la intensidad de capital es casi 41% inferior a la media del CMM, las retribuciones promedio están 21.7% abajo del promedio del complejo y 14% inferior al promedio de las manufacturas. Las remuneraciones al personal ocupado son el 19.6% del valor de la producción y el 49.3% del valor agregado, en tanto que el margen de ganancia sobre producción es de 20.2% y 36.6% sobre activos.

Lo anterior muestra la existencia de pequeños establecimientos que producen artículos cuyo principal contenido es una fuerza de trabajo poco calificada y

mal remunerada que permite obtener bajos ingresos al empresario aunque sus márgenes de ganancia sobre activos son altos. Como los activos que posee son ínfimos, los márgenes resultan altos aunque la masa de ganancia sea apenas un ingreso de subsistencia.

La tercera etapa arroja mejores cifras que la segunda pero que no se comparan con las de la primera, en este espacio se encuentran la producción de maquinaria y equipo o bienes de capital, máquinas, herramienta, etc. para abastecer a diversas industrias y son el 13.7% de establecimientos, ocupan el 14.7% del personal, generan el 16.1% de las remuneraciones, poseen el 8.1% de los activos fijos, y el 8.6% de la formación bruta de capital, aportando el 11.3% de la producción y el 13.6% del valor agregado.

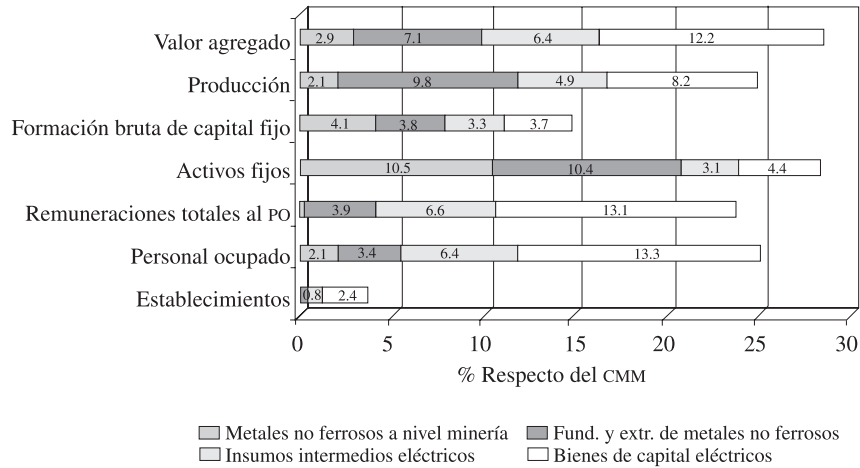
En sus variables de comportamiento se observa que la productividad media si bien está por arriba de la segunda etapa, de todas formas es 7.6% inferior a la media del complejo y 27.5% inferior a la media manufacturera, la intensidad de capital es casi 45% inferior a la media del CMM. Las remuneraciones medias se ubican 9.1% por encima de la media del complejo y 19.5% por encima de la media manufacturera, las retribuciones aportan el 25.1% del valor de la producción y el 60.8% del valor agregado. El margen de ganancia sobre producción es igual a la media del complejo y sobre activos 35.4% arriba de la media.

### *2.3 Cadena no ferrosa*

La cadena no ferrosa (cobre, estaño, zinc, etc.) comprende desde la extracción y beneficio hasta la elaboración de insumos intermedios y bienes de capital eléctricos, para unirse con la de ferrosos en la generación de bienes de consumo duradero.

En la primera etapa la estructura comprende el 0.45% del total de establecimientos, ocupa al 5.5% del personal al que retribuye con el 4.14%, concentra el 20.9% de los activos fijos, contribuye con el 7.9% de la formación bruta de capital fijo y genera el 11.9% del valor de la producción y el 10% del valor agregado. Su estructura, como se puede observar, es altamente concentrada con grandes establecimientos aunque no mayores que los de la primera etapa de ferrosos. Dentro de las variables de comportamiento, la productividad es mayor que la del CMM, 40% mayor en la media del mismo, en la minería y 9.8% superior a la media de las manufacturas. En la productividad de fundición es 109% mayor a la media del complejo y 6.4% superior a la media manufacturera.

**Gráfica 4**  
**Variables de estructura de la cadena no ferrosa**  
**(como % del CMM)**



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI, (1994).

**Cuadro 4**  
**Variables de comportamiento de la cadena no ferrosa**

	<i>1a etapa</i>		<i>2a etapa</i>	<i>3a etapa</i>
	<i>Minería para siderurgia</i>	<i>Producción de acero</i>	<i>Insumos intermedios de acero</i>	<i>Bienes de capital siderúrgicos</i>
Productividad	62.6	93.6	44.7	40.8
Margen de ganancia sobre producción (%)	27.0	17.7	21.1	22.7
Margen de ganancia sobre activos (%)	8.2	25.6	50.3	64.9
Intensidad de capital	436.7	262.5	41.8	28.2
Remuneraciones medias	26.9	26.5	23.6	22.6
Remuneraciones totales/ PBT (%)	20.2	27.0	23.6	28.0
Remuneraciones totales/VA (%)	43.0	28.3	52.9	55.3

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

La intensidad de capital en minería es superior a la minería de ferrosos en 38.7% y 41% superior a la media del complejo; la misma variable en el proceso de fundición es solamente el 43.7% de la intensidad de capital en la fundición de acero a pesar de que sea 207% superior a la media del CMM. Las remuneraciones medias de la industria ferrosa son 23.7% inferiores en minería y 44.6% inferiores a las del acero. Las remuneraciones aportan el 20.2% en la minería no ferrosa y el 7.6% en la fundición en tanto que comprenden el 43% y 28.3% del valor agregado respectivamente.

Los márgenes de ganancia sobre producción son altos en minería y se mantienen en la media en el rubro de fundición, en tanto que sobre activos son bajos y las de fundición se hallan en la media del complejo.

De lo anterior se concluye que la primera etapa de ferrosos es más grande, capitalizada y concentrada que la de no ferrosos, también retribuye mejor y más personal.

Dentro de la segunda etapa de no ferrosos los insumos intermedios representan únicamente el 0.8% del total de establecimientos, ocupan al 6.4% de la fuerza de trabajo y el 6.6% de las remuneraciones, tienen el 3.1% de los activos fijos y el 3.3% de la formación bruta de capital fijo, generan el 4.9% de la producción y el 6.4% del valor agregado.

La productividad es igual a la media del CMM, la intensidad de capital está 47.7% debajo de la media e incluso por debajo de la media de su similar en ferrosos; las remuneraciones medias son similares a la media del complejo, generan el 23.6% de la producción y el 52.9% del valor agregado, en cambio los márgenes de ganancia sobre producción y sobre activos están 27% y 98% arriba de la media del CMM. En este rubro el total de establecimientos es pequeño comparado con su similar de ferrosos, la intensidad de capital es baja y los salarios son mayores incluso que en la del área mencionada pero sus márgenes de ganancia son muy superiores.

En cuanto a bienes de capital eléctricos, el total de establecimientos es 3.6%, ocupan al 13.3% de la fuerza de trabajo, retribuyen el 13.1%, posee el 4.4% de los activos fijos, el 3.7% de la formación bruta de capital fijo, aporta el 8.3% de la producción y el 12.2% del valor agregado. El comportamiento denota una productividad casi 10% menor a la media del complejo que ya de por sí es baja frente a la media manufacturera, la intensidad de capital es 67% inferior a la media del CMM, retribuye igual a la media de este último, aporta el 8.2% de la producción y el 12.2% del valor agregado. La participación de las remuneraciones al trabajo en la producción son del 28.6% y en el valor agregado 55.3% en tanto que el margen de

ganancia sobre producción es 36.7% por encima de la media del CMM y sobre activos 155.5% superior.

En la tercera etapa de esta cadena predomina la alta rentabilidad sobre sus remuneraciones ya que con un mínimo de activos fijos generan márgenes de ganancia muy altos. Las dos cadenas convergen, se cierran y salen fuera del complejo a través de la producción de bienes de consumo duradero, que si bien pertenece a la tercera etapa se clasificó por separado porque incluye insumos de ambas cadenas.

Los bienes de consumo duradero son generados en el 2.6% del total de establecimientos con el 19.9% del personal ocupado y el 19.6% de las retribuciones, ocupan el 6.6% del activo fijo, el 11.9% de la formación bruta de capital fijo, aporta el 15.1% de la producción y el 15.8% del valor agregado (Véase el Cuadro 3).

En este rubro la productividad media es la más baja de todo el complejo, 20.5% debajo de su media y 37.7% debajo de la media manufacturera, la intensidad de capital es 28.4%, las remuneraciones medias están alrededor de la media del CMM, la participación de las retribuciones en la producción es 22.9% y del 63.8% del valor agregado. Los márgenes de ganancia sobre producción son bajos mientras que sobre activos son altos.

**Cuadro 5**  
**Variables de comportamiento de bienes de consumo duradero**

<i>Variable</i>	<i>Bienes de consumo duradero</i>
Productividad	35.5
Margen de ganancia sobre producción (%)	12.9
Margen de ganancia sobre activos (%)	45.3
Intensidad de capital	28.4
Tamaño medio de planta	12,790
Remuneraciones medias	22.68
Remuneraciones totales/PBT (%)	22.9
Remuneraciones totales/VA (%)	63.8

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

El análisis de variables y cadenas muestra que en ferrosos la primera etapa destaca debido a que posee el 36.5% de los activos fijos, el 41% de la formación

bruta de capital fijo y el 24.5% de la producción, esta es la parte que mayor productividad, intensidad de capital y remuneraciones medias posee.

La segunda etapa de ferrosos contiene la mayor cantidad de establecimientos, de personal ocupado, las mayores retribuciones y genera el más alto valor agregado. Los bienes de capital ferrosos no destacan. De la cadena de metales industriales no ferrosos en su primera etapa la productividad es alta, la segunda pasa desapercibida y en la tercera de bienes de capital eléctricos las ganancias son altas, tanto sobre producción como sobre activos; mientras que la participación del trabajo en el valor de la producción y valor agregado son altos. En los bienes de consumo duradero la participación de las remuneraciones en el valor agregado es la mayor.

### **3. Análisis por Clases**

Todo lo anterior se elaboró en etapas y cadenas, cabe destacar que ellas están formadas de varias clases y por etapas que se eslabonan en el proceso de producción reflejándose en la compra-venta.

Es de hacer notar que para cada clase existen empresas que generan productos, a su vez clasificadas en micro, pequeñas, medianas y grandes. Para ubicar las clases industriales más importantes, se ha elaborado una clasificación arbitraria que permita observar las clases industriales que contienen empresas exitosas llamadas “actividades avanzadas, o de alta tecnología, modernas, eficientes”.

Se intentó integrar en este término a las actividades con una alta intensidad de capital, o por encima de la media del complejo en el entendido que una de las barreras a la entrada que poseen las empresas líderes en la frontera tecnológica son los fuertes montos de inversión por persona ocupada.

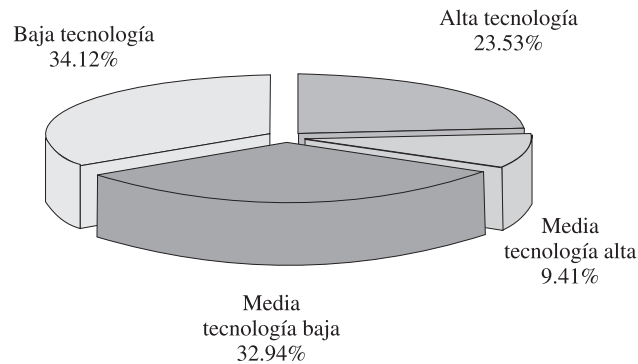
Además, las actividades con posibilidades para considerarse con el rango de eficiencia, deberán contar con remuneraciones por arriba de la media del complejo, o sea que las retribuciones medias deben ser altas por contratar fuerza de trabajo más calificada y especializada y por tanto deben ser clases cuyo promedio de productividad quede por arriba de la media del CMM.

Si bien lo observado en la fase previa permite tener una idea de cuáles etapas y cadenas del proceso productivo se pueden localizar las actividades consideradas de punta en el sector metalmecánico, el nivel de agregación todavía es alto e impide visualizar qué clases son exitosas y cuáles no lo son, por lo que las 85 actividades fueron clasificadas como de alta tecnología, si tienen una intensidad de capital, remuneraciones y productividad por encima de la media del complejo; de

media tecnología, si se tenían dos de las variables por arriba y una por debajo y de baja tecnología si todas las variables no alcanzan a la media.

En este caso cabe destacar que si las remuneraciones y la productividad están por arriba de la media del CMM y no así la intensidad del capital, de todas formas se puede considerar que son avanzadas por el dominio de la innovación tecnológica, la patente, las marcas y el tipo de producto, aún cuando no tenga altas barreras de capital a la entrada. Las que son atrasadas tienen baja productividad y bajas retribuciones. Considerando a la totalidad de las clases se puede observar que solamente el 24% de ellas son de alta tecnología, mientras que las atrasadas representan el 34%.

**Gráfica 5**  
**Estructura tecnológica del CMM**



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

A nivel etapa, la primera cadena ferrosa está constituida por once clases industriales, de ellas todas se consideran eficientes y de alta tecnología debido a que la intensidad de capital, productividad y remuneraciones medias por clase están por encima de la media industrial. Además en todas ellas la proporción de las retribuciones medias al trabajo para cada clase está por arriba del 50% de la media industrial y a todas, las grandes empresas otorgan más del 70% del total de remuneraciones de cada clase.

Corresponden a este espacio las clases que integran a la cadena siderúrgica, desde la extracción del hierro hasta la producción de acero en sus diversas versiones de insumos difundidos para otras actividades industriales.

**Cuadro 6**  
**Cadena ferrosa**

	<i>1a etapa</i>		<i>2a etapa</i>		<i>3a etapa</i>	
	<i>No. clases</i>	<i>%</i>	<i>No. clases</i>	<i>%</i>	<i>No. clases</i>	<i>%</i>
Total	11	12.9	19	22.2	20	23.5
Alta tecnología	11	12.9	2	2.3	---	---
Media tecnología alta	---	---	2	2.3	2	2.2
Media tecnología baja	---	---	4	5.8	13	15.3
Baja tecnología	---	---	11	12.9	5	5.8

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

Al considerar empresas grandes y avanzadas hay siete clases industriales que superan a los valores medios de las empresas grandes del sector manufacturero, en la segunda etapa son 19 clases, el 22.2% del total, y solamente hay dos clases de alta tecnología, en una de ellas las empresas grandes superan a los valores medios de las grandes manufactureras. Galvanoplastia está catalogada en la media alta tecnología pero las empresas grandes son eficientes y superan a los promedios de las grandes manufactureras en los tres conceptos.

En cuatro clases que se consideran de media tecnología baja las empresas grandes pasan a tecnología media alta, el empleo generado por las grandes empresas disminuye respecto a la etapa anterior y resaltan una serie de clases en las que ni aún las grandes empresas son de alta tecnología. La tercera etapa, de las que 20 clases industriales representan el 23.5% del total y de ellas no hay una a la que se le pueda considerar de alta tecnología, dos son de tecnología media alta, trece de tecnología media baja y cinco atrasadas. Al considerar a las grandes empresas se obtuvieron dos clases de alta tecnología: tractores e implementos agrícolas y bicicletas y motocicletas; también ocho clases de tecnología media baja se canalizan a media alta.

**Cuadro 7**  
**Cadena de productos metálicos no ferrosos**

	<i>1a etapa</i>		<i>2a etapa</i>		<i>3a etapa</i>	
	<i>No. clases</i>	<i>%</i>	<i>No. clases</i>	<i>%</i>	<i>No. clases</i>	<i>%</i>
Total	6	7	3	3.5	8	9.4
Alta tecnología	4	4.7	1	1.2	---	---
Media tecnología alta	1	1.2	---	---	1	1.2
Media tecnología baja	---	---	2	2.3	2	2.3
Baja tecnología	1	1.2	---	---	5	5.9

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

En la primera etapa de esta cadena, de seis clases 4 son de alta tecnología y en 3 las grandes empresas superan a la media de las grandes manufactureras. En la segunda etapa hay solamente tres clases y sólo una de alta tecnología, las otras dos son de media baja aun considerando a las empresas grandes. En la tercera etapa ninguna se puede considerar de alta tecnología, ni aun tomando en cuenta a las grandes empresas; las de media tecnología baja en general, obedecen al pago por encima de las remuneraciones medias de la manufacturera.

**Cuadro 8**  
**Bienes de consumo duradero siderúrgicos eléctricos**

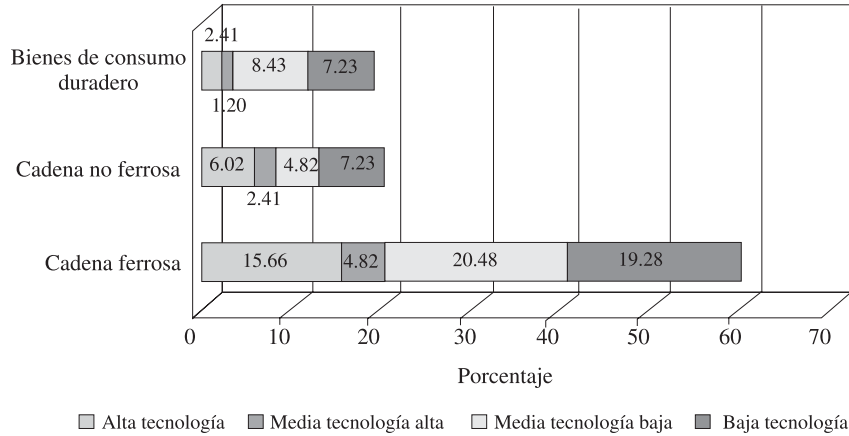
	<i>No. clases</i>	<i>%</i>
Total	16	18.9
Alta tecnología	2	2.3
Media tecnología alta	1	2.3
Media tecnología baja	7	1.2
Baja tecnología	6	7

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

En esta agrupación solamente los productores de refrigeradores y lavadoras pueden considerarse de alta tecnología. Las grandes empresas productoras de estufas se colocan en media alta; en las restantes clases de tecnología media baja las remuneraciones medias están por arriba de la manufacturera y seis clases son consideradas en una situación pésima.

De las 85 clases que conforman al complejo, 29, es decir el 34%, son de baja tecnología y el mayor número de ellas se concentran en la generación de insumos intermedios ferrosos.

**Gráfica 6**  
**Estructura tecnológica por cadenas productivas**



Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (1994).

Es necesario considerar que la estructura del CMM, a pesar de ser heterogénea, presentaba una primera etapa bien definida como de alta tecnología, pero no poseía fuerte continuidad con insumos intermedios a pesar de que algunos de ellos ya se producían exitosamente.

La integración vertical consiste en llevar a cabo todos los pasos de la producción de un bien, desde la extracción de la materia prima hasta la demanda final; cuanto mayor sea el número de procesos y etapas que cubre una empresa o grupo más resistente será el tejido industrial.

Existen varias cadenas de producción llevadas a cabo por las empresas dedicadas a ello, por lo que se procedió a dar seguimiento a los procesos de producción y de compraventa para ubicar a las empresas por cadenas y etapas. Posteriormente se mencionan los grupos industriales a los que pertenecen y su integración para finalmente precisar si se localizan espacios de cadenas rotas.

#### 4. Empresas que participan en el complejo metalmecánico

En este capítulo se toman en cuenta 233 grandes empresas<sup>1</sup> que trabajan en el sector metalmecánico. De estas, 119 fueron identificadas en el sector siderúrgico, diez en la generación de aluminio y sus productos debido a que en una sola clase industrial se encuentran comprendidos todos los productos de aluminio y 104 empresas se dedican a la producción de cobre, a sus aleaciones y a los objetos elaborados con ese material.

**Cuadro 9**  
**Empresas por etapas e industrias**  
**(número y porcentajes)**

	<i>Empresas</i>	<i>Empresas %</i>	<i>Producción %</i>	<i>Empleo %</i>
<b>Total</b>	<b>233</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Siderurgia	119	51.1	59.86	55.1
Aluminio	10	4.3	5.78	2.0
Cobre	104	44.63	34.45	43.1

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

El subsector siderúrgico es el mayor de los tres considerados, le sigue en importancia la producción de cobre, y por último el aluminio. La lógica de funcionamiento de las empresas transnacionales hace que las filiales tengan relaciones de compra-venta, transferencia de capital, insumos intermedios, materias primas, etc. con sus casas matrices de manera que entre estas y las filiales, incluso entre las últimas, se pueden dar relaciones de compra-venta que permiten minimizar los costos de la gran empresa; aunque piezas o partes de cada producto se generen en países distintos según la conveniencia en el precio de las materias primas, fuerza de trabajo, capacitación de la fuerza de trabajo, infraestructura del país receptor, etc., todo ello bajo la lógica de minimizar los costos y maximizar las ganancias así como la estrategia de crecimiento de la propia empresa transnacional.

Lo anterior, si bien hace más eficiente a la empresa transnacional genera contradicciones en los países receptores debido a que los ingresos y egresos generados por la actividad normal de las transnacionales significan para el país aumentos o disminuciones en las importaciones en divisas que las propias transnacionales no siempre generan, provocando que los países receptores acudan a otros sectores

<sup>1</sup> Como se mencionó en la introducción, las empresas sólo constituyen una muestra y es posible que algunas empresas relevantes estén excluidas.

exportadores capaces de generar las divisas indispensables para que las propias transnacionales lleven a cabo sus operaciones, esto le genera al país problemas de endeudamiento y balanza de pagos.

La propia relación entre filiales y sus matrices hace que el aparato productivo de los países receptores tenga pocos nexos de compra-venta para surtir a las transnacionales de los insumos que éstas requieren, lo que rompe con la lógica del proceso productivo del país receptor. De esta manera la inserción de las empresas transnacionales en el aparato productivo del país receptor genera graves problemas en caso de no tener empresas nacionales que compitan con las transnacionales en su mismo campo.

**Cuadro 10**  
**Empresas por etapas e industrias**  
**(número, miles de nuevos pesos y porcentajes)**

<i>Empresas</i>	<i>Sin capital extranjero</i>	<i>Con capital de EUA</i>	<i>Con capital de otros países</i>	<i>No documentada</i>
<b>Total</b>	<b>233</b>	<b>110</b>	<b>57</b>	<b>12</b>
Siderurgia	119	70	18	6
Aluminio	10	4	0	4
Cobre	104	36	39	2

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

El cuadro 10 muestra que de las 233 grandes empresas que operan en el sector, 111 tienen capital extranjero (47.6%). De éstas el 51.4% es capital de EUA y el 48.6% de otros países. De las 111 filiales de transnacionales que operan en el sector, el 59.5% se ubican en la industria del cobre o eléctrica, el 38.7% en la siderurgia y el 1.8% en el aluminio.

Visto por etapas de producción, resulta que los procesos productivos atrasados también se presentan en la fabricación de bienes finales. Esta etapa generó el mayor número de empleo y es en la que existen más empresas grandes. Pese a ello su producción es relativamente baja y presentó baja productividad del trabajo. En estos procesos se usa intensivamente fuerza de trabajo poco especializada y de bajas remuneraciones.

Una importante proporción de las empresas extranjeras desarrolla sus actividades en la producción de bienes de capital: 63% de las grandes empresas de EUA que participan en este complejo, operan en la tercera etapa y 70.4% de las empresas de otros países. Además la participación de empresas extranjeras en estos

mercados es muy fuerte y mucho mayor que en las otras etapas del complejo: en la tercera etapa 66.1 % de las empresas grandes son extranjeras contra 25.0% de la primera y 37.0% de la segunda (tomando por etapas a las industrias siderúrgica y eléctrica). Ello quiere decir que respecto a las industrias, la más dependiente de las transnacionales es el sector eléctrico y respecto a las etapas, sus actividades se concentran en la tercera. Las empresas estatales tuvieron un papel estratégico en el desarrollo de estos tres sectores; en el siderúrgico fungió como productor de acero a través del grupo integrado Sidermex, empresas acereras que posteriormente se vendieron y pertenecen ahora al sector privado. Así mismo se provocó la demanda para estas propias acereras a través de la industria de la construcción al llevar a cabo grandes obras de infraestructura y demandando los productos de acero para la industria petrolera, en específico tubos sin costura y otros productos. En el subsector cobre participó en la oferta a través de empresas como Cananea, y demandante en especial a través del sector eléctrico y telecomunicaciones.

#### *4.1 Empresas en la cadena ferrosa*

La primera etapa de la siderurgia está compuesta por once clases industriales todas consideradas de alta tecnología. En esa actividad el papel que desempeñó el gobierno hasta la década pasada fue de vital importancia, ya que participó como oferente desde la fundación de la empresa Altos Hornos de México, creada por Nacional Financiera, la que poco a poco dió lugar a un verdadero consorcio integrándose desde la extracción minera, la generación de acero, obras hidráulicas y de infraestructura como la potabilización y bombeo del agua del río Cutzamala a la ciudad de México. Como parte de ese grupo se encuentra también la Siderúrgica Lázaro Cárdenas las Truchas, a la que se le construyó todo un puerto en el estado de Michoacán, integrada desde el proceso minero hasta la generación de laminados planos y no planos, Clemex y grupo industrial NKS que en asociación con capital transnacional producen bienes de capital para diversas industrias.

Como demandante representó un papel muy importante en la producción de carros y equipo para las líneas del sistema de transporte colectivo Metro, actualmente la empresa Concaril pertenece al grupo *Bombardier* que produce camiones Dina y Masa, etc.

La demanda de Pemex cubre desde la instalación y el funcionamiento de la empresa privada integrada Tubos de Acero de México S.A., dedicada a producir tubos sin costura para transportar líquidos y gases a alta presión.

En este sentido, la siderúrgica como productora tuvo en el gobierno un gran abastecedor y demandante, sin embargo los sectores de industria pesada que-

daron insuficientemente desarrollados o prácticamente al margen como las máquinas, herramienta, ferrocarriles, metro, autobuses, automóviles, barcos. Además de una serie de industrias que no se vislumbran, como la de trenes de alta velocidad, aeroespacial, nuclear, etc. Ni siquiera la infraestructura ha tenido un suficiente desarrollo, la magnitud de las necesidades rebasa con creces a la producción que se ha llevado a cabo. De los bienes de capital que adquiere la industria siderúrgica, entre el 55 y el 70% son de importación,<sup>2</sup> en tanto que el 81% de las importaciones de la industria automotriz son insumos intermedios. Estas cifras son alarmantes porque denotan cadenas de producción rotas de aquellos bienes de demanda final que sí se generan en el país, sin que se surtan los insumos intermedios.

**Cuadro 11**  
**Empresas que transforman el hierro etapas e industrias**  
**(número, miles de nuevos pesos y porcentajes)**

	<i>Empresas</i>	<i>Empresas</i> %	<i>Producción</i> %	<i>Productividad</i> \$	<i>Empleo</i> %
Total	233	100.0	100.0		100.0
Minería para siderurgia	5	2.14	2.47	89.09	1.51
Producción de acero	22	9.44	21.98	111.83	4.41
Insumos intermedios siderúrgicos	53	22.75	24.11	36.5	34.33
Bienes de capital siderúrgicos	39	16.74	11.3	41.27	14.84
Sub total	119	51.1	59.86		55.1

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

#### 4.2 Empresas integradas

La mayor parte del acero en nuestro país se produce por cinco empresas integradas que controlan la producción de minerales metálicos ferrosos y carbón coquizable: AHMSA del grupo GAN; HYLSA del grupo ALFA; SICARTSA del grupo Villacero; Ispat Mexicana (IMEXA) y Tubos de acero de México (TAMSA). Estas empresas tienen como peculiaridad el abarcar plenamente a la primera etapa de la cadena siderúrgica, a la que controlan y participan en la extracción del mineral por medio de otras empresas de sus grupos empresariales.

En el inicio de la cadena siderúrgica dedicada a la minería de carbón y del mineral de hierro se encuentran cinco grandes empresas: Cerro del Mercado S.A.,

<sup>2</sup> Embajada de Canadá en México (1990: 6).

Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada S.A., Las Encinas S.A., Minera Carbonífera Río Escondido S.A., Minera del Norte S.A., estas abastecen de insumos básicos a las dos principales acereras de nuestro país.

Minera Carbonífera Río Escondido S.A. y Minerales Monclova S.A. son extractoras de carbón, y Minera del Norte S.A. y Cerro del Mercado S.A., extraen y benefician el mineral de hierro, las cuatro empresas abastecen de insumos a Altos Hornos de México S.A. (AHMSA) para la producción de bienes siderúrgicos básicos: hierro fundido arrabio, acero líquido, aceros planos (lámina rollada en caliente, placa, lámina rollada en frío, hojalata, lámina cromada, galvanizada, pintada y formada) y no planos (perfiles estructurales, perfiles ligeros y alambón). Las cinco empresas cumplen con las normas de calidad ISO-9002 en sus procesos de producción de arrabio, aceración y laminación. En conjunto desarrollan una capacidad de producción de 7.85 millones de toneladas de acero líquido anuales y cuentan con dos subsidiarias: Ryerson de México S.A. y Aceros Nacionales S.A. Son parte del Grupo Acerero del Norte S.A. (GAN), que a su vez controla 14 empresas, la principal de las cuales es AHMSA. Además destaca el grupo Real del Monte que permite la articulación con los minerales metálicos no ferrosos ya que extrae cobre, plata, plomo, estaño, zinc, etc.

El grupo Real del Monte compró AHMSA cuando Siderúrgica Mexicana (SIDERMEX), de propiedad gubernamental, fue desincorporado. GAN adquirió los paquetes uno y dos de AHMSA; para dicha adquisición se fundó el grupo GAN en 1991. La compra incluyó nueve empresas mineras, más 30.4% de las acciones del Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada, propiedad de AHMSA, además de la propia AHMSA y su división de aceros planos. Con estas adquisiciones GAN se convirtió en el mayor productor de acero del país.

El Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada S.A. genera el mineral de hierro y Las Encinas S.A. el carbón para la empresa Hojalata y Lámina S.A. (HYLSA), quien los procesa por reducción directa. El paquete número tres de AHMSA, lo que fue el grupo SIDERMEX, dedicado a la producción de laminados no planos, varilla, alambón, alambre y barras de acero, fue adquirido por HYLSA.

Todos los productos cuentan con el certificado internacional de calidad ISO-9002 que le permite un fácil acceso al mercado mundial. HYLSA es parte del grupo HYLAMEX con 23 subsidiarias y del Grupo Industrial ALFA. De todas las empresas de este grupo la mayor es HYLSA. Otra de las empresas nacionales integradas es Siderúrgica Lázaro Cárdenas las Truchas S.A. (SICARTSA) que cuenta con los yacimientos de mineral de carbón y hierro que le permiten tener un abasto asegurado; concentra el mineral y produce acero, su producción cuenta con la calidad

certificada ISO-9002 y además posee instalaciones portuarias con el mayor calado de la costa del Océano Pacífico permitiéndole acceder al mercado mundial.

La división aceros planos de SICARTSA genera lámina y placa rolada en caliente y en frío, lámina y placa antiderrapante, galvanizada lisa, en rollo y en hoja, acanalada rectangular y ondulada y hojalata estañada. La de aceros no planos produce vigas soldadas, acero cuadrado, acero redondo, vigas, canales, ángulos, soleras, varilla corrugada, alambrión, tubería galvanizada, tubería negra, tubería estructural, perfiles, polines, tubería conduit, etc. Esta empresa formó parte del grupo SIDERMEX y se vendió en su mayor parte al Grupo Villacero, conformado por 14 filiales (la mayor de las cuales es SICARTSA). La cuarta empresa integrada, Tubos de Acero de México (TAMSA), está dedicada a la producción de tubos sin costura especiales para la conducción de líquidos y gases a altas temperaturas; es dueña de una planta en Veracruz y cuenta con una capacidad instalada de 600,000 toneladas anuales, su principal demandante es Pemex.

Ispat Mexicana S.A. (IMEXA) también es una empresa integrada, formada por la compra del paquete número dos de lo que fuera SICARTSA como parte del grupo SIDERMEX. Si bien es la planta acerera integrada más pequeña tiene la posibilidad de producir desde minerales hasta laminados de acero; esta integración vertical se debió a que el paquete incluía el 29% de las acciones del Consorcio Minero Benito Juárez Peña Colorada.

La minera Controladora Peña Colorada S.A. surte a Ispat Mexicana (IMEXA) del mineral de hierro, cuenta con una planta de concentración y peletización además con el método de reducción directa (HYL) produce acero en hornos eléctricos. Es una de las pocas empresas en el mundo dedicada a la producción de planchón de acero para uso externo. Ispat es una empresa 100% extranjera y es parte del grupo Ispat Internacional, conformado por un conjunto de empresas de la industria del acero a nivel mundial. Fue fundada en 1992 con el fin de comprar activos para la producción de acero como parte de la privatización de la siderúrgica Lázaro Cárdenas en Michoacán.

Las anteriores empresas integradas generan aproximadamente 80% de la producción total de acero crudo; el resto es producido por 29 empresas semintegradas cuyo proceso productivo se basa en una *minimill* fundidora de chatarra, 47 relaminadoras y 78 empresas que elaboran productos derivados.<sup>3</sup>

En 1993 la producción de acero crudo total fue de 9.2 millones de toneladas, generada en las siguientes proporciones por empresa: AHMSA 28.1%, HYLSA 22%, IMEXA 14.7%, SICARTSA 12.7%, TAMSA 4.3%, y el restante 18.2% otras acerías

<sup>3</sup> García Castro (1996).

en *minimills*.<sup>4</sup> Ello denota que las actividades de extracción de carbón, hierro y fundición de hierro están determinadas en 100% por las cinco empresas integradas, de las clases acero, piezas, desbastes laminados y tubos, dominan alrededor del 80% de la producción, es decir 24.5% del valor de la producción del sector está dominado totalmente por estas cinco grandes empresas que representan menos de 1.0% de los establecimientos del sector metalmeccánico. Aquí las remuneraciones medias son altas, al igual que la productividad y la intensidad del capital lo que las determina como de alta tecnología.

Las empresas realizan operaciones de venta a empresas de su mismo grupo y a otras que no lo son a través de diferentes razones sociales. Los grupos se integran desde las empresas mineras, fundidoras, hierro, acero, laminados planos, laminados no planos tubos, alambres y malla. Es por ello que la mejor forma de ver la integración vertical es por grupos económicos y no por empresas independientes.

Dada la magnitud de las empresas participantes en este proceso, la relevancia que tienen al interior del sector metalmeccánico y la capacidad de generar insumos para los productores de insumos intermedios, bienes de capital y electrodomésticos, se deduce que las grandes empresas que integran a la siderurgia forman la base de grandes grupos industriales del país y dan vida a las principales actividades metalmeccánicas.

#### 4.3 Empresas semiintegradas

Las *minimill* también producen insumos intermedios, muchas de ellas integradas a grupos industriales amplios. La ventaja que tiene este tipo de empresas pequeñas es su versatilidad en la cantidad, calidad y tipo de producción lo que las lleva a algún tipo de especialización, por ejemplo: Grupo Industrias Monterrey (IMSA) genera insumos para la industria automotriz; Meninox S.A. produce acero inoxidable; Siderúrgica de Guadalajara, varilla y productos similares para la construcción; Productora Mexicana de Tubería (PROTUMSA) que a su vez es filial de ISPAT y del grupo IMEXA, Tubacero S.A., Tubería Nacional S.A. del Grupo Villacero producen tubería especializada. Las plantas *minimill* pueden ser altamente versátiles ya que por sus dimensiones y los tamaños de equipo se pueden adaptar para surtir pedidos específicos.

En la producción de insumos intermedios siderúrgicos existen 19 clases industriales, dos de alta tecnología y once de baja, las empresas son mucho más heterogéneas que la anterior en el sentido de que aquí existen actividades donde

<sup>4</sup> *Siderurgia* (1997).

participan grandes empresas, en tanto que en otras sólo operan una o dos grandes en un entorno conformado por un sinúmero de pequeñas empresas. La mayor concentración de grandes empresas la presentó la fundición y moldeo de piezas metálicas actividad en que se desempeñan once grandes empresas.

**Cuadro 12**  
**Principales empresas productoras de insumos intermedios de acero**

<i>Empresas</i>	<i>Productos</i>	<i>Clases industriales</i>
Hylsa Bekaert S.A.		
Aceros Solar S.A.		
Aceros Camesa S.A.	Alambre y productos de alambre	381404
Alto Carbono S.A.		
Galvak S.A.		
Galvamet S.A.		
Swecomex S.A.		
Mekano S.A.	Estructuras para la construcción	381201
Cerrey S.A.		
La Sierrita S.A.		
Cerfasa S.A.	Puertas metálicas	381204
Brown de México S.A.	Hojas de afeitar	381402
Cinsa S.A.	Quemadores y calentadores	381410
Grupo Zapata (7 empresas)	Fabricación de envases	381407
Fundival S.A.		
Industrial de Válvulas S.A.	Válvulas	381409
Válvulas Urrea S.A.		
Tapon Corona Cinsa	Fabricación de corcholatas	381408
Fábricas Monterrey S.A.		
NKS S.A.	Fundición y moldeo de piezas metálicas	381100
Cifunsa S.A.		
Amsco Mexicana S.A.		

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

En esta fase de la cadena siderúrgica se encuentran empresas con uso poco intensivo de capital y con trabajo poco especializado que recibe remuneraciones inferiores a la media del sub-sector. En general se presenta una productividad mucho menor a la que tienen las empresas integradas debido a la presencia de bastantes pequeñas empresas con bajos niveles organización.

En este tipo de productos destacan especialmente la fabricación de puertas metálicas y herrería, ya que sólo Cerfasa S.A. es la única empresa grande, y sin embargo en esta actividad hay 28,084 establecimientos de los cuales 27,894 son

micro establecimientos lo cual demuestra que es una actividad de carácter prácticamente artesanal.

Herramientas Urrea es la única productora de herramientas de mano, once empresas grandes producen fundición y moldeo de piezas metálicas, siete empresas grandes producen productos de alambre. Existen clases como en hojas de afeitar, calentadores, calderas y quemadores con empresas de alta tecnología en tanto que en otras actividades como la producción de válvulas, muebles metálicos, etc. son de baja tecnología. Además no fue extraño encontrar mercados donde una gran cantidad de pequeñas empresas compite con las grandes sin que estas últimas alcancen una participación significativa en el mercado. Gran parte de las empresas que participan en esta etapa del proceso productivo son casi artesanales y se encuentran estancadas en la generación de productos tradicionales sin incorporar mejoras tecnológicas, sin incrementar la productividad, ni la innovación y la integración; en tanto que las grandes son una minoría y dominan el mercado.

#### 4.4 Empresas que producen maquinaria y equipo

En la producción de maquinaria y equipo se encuentran mercados con comportamiento muy diferenciado, generalmente de baja tecnología.

**Cuadro 13**  
**Principales empresas productoras de maquinaria y equipo**

<i>Empresas</i>	<i>Productos</i>	<i>Clases industriales</i>
Clemex Black and Decker Frisa Forjados Herramientas Cleveland Herramientas Truper Sistemas Hormiga	Fabricación de maquinaria y equipo para trabajar maderas y metales	382102
Atlas Copco Industria del Hierro Maquinaria Igsa Clemex Black and Decker Fabricación de Máquinas	Maquinaria y equipo para las industrias mineras, cementeras y extractivas	382103
Consorcio Industrial	Maquinaria y equipo para la industria alimentaria	382104

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

En el mercado de refrigeración existen varias empresas grandes que compiten entre sí, entre las que destacan: Refrigeración Ojeda S.A., Carrier S.A., American Refrigeration Products S.A., dedicadas a la fabricación y montaje de frigoríficos industriales, y como Mabe, Sanyo, Compresores S.A., Kelvinator S.A., Productos Especiales Mexicanos S.A. que generan partes de aparatos electrodomésticos. En estos mercados no se alcanza la alta tecnología, sin embargo los márgenes de ganancia de las empresas alcanza hasta 86%.

Entre las productoras más importantes de maquinaria y equipo para diversas actividades destaca Clemex S.A. (parte del grupo SIDERMEX vendida al grupo ARZAC en 1991), que opera en cinco diferentes clases industriales dedicadas a la fabricación de maquinaria y equipo para las industrias siderúrgica, eléctrica, cementera, petrolera, petroquímica y azucarera.

Le siguen en importancia la empresa Industria del Hierro S.A. del grupo ICA y Black and Decker S.A. que participan en cuatro actividades productoras generadoras de maquinaria y equipo para las industrias alimentaria, extractiva y de la construcción.

Si bien esto denota que sí existe un cierto nivel de integración entre las plantas que generan bienes siderúrgicos y los de demanda final, hay que notar que los eslabones productivos son endeble sobre todo al final de la cadena en los sitios en donde dominan las empresas transnacionales, como la industria automotriz cuyas importaciones de insumos intermedios son 81% del total de sus importaciones, lo que refleja un bajo encadenamiento con la industria siderúrgica.

Si la propia industria siderúrgica importa entre el 55% y el 70% de sus bienes de capital, también queda claro que aun cuando la empresa Clemex, supuestamente productora de bienes de capital para la industria siderúrgica, carece de los encadenamientos indispensables para conformar una estructura industrial sólida.

#### *4.4 Empresas de la cadena de metales no ferrosos*

En este punto cabe resaltar que el país no cuenta con yacimientos de bauxita, que es el mineral del que se extrae el aluminio, por lo que la primera fase de la producción es de importación. En este sector el número de empresas es pequeño y se encuentra asociado a otras actividades en calidad de complemento, como el de la construcción de productos intermedios y finales de acero, donde se utiliza en pequeñas cantidades para aluminio en piezas, partes, etc., o se asocia con el sector eléctrico por su capacidad conductiva.

En este sentido el aluminio se ubica en la segunda etapa del proceso de producción y sólo en la empresa Ekco S.A. se ubica en la tercera, ya que produce baterías de cocina y similares y es considerada de baja tecnología.

**Cuadro 14**  
**Principales empresas productoras de artículos de aluminio**

<i>Empresas</i>	<i>Productos</i> <i>clases: 372005, 381407</i>
Almexa Aluminio S.A. Filial de Industrias Nacobre	Lámina, perfiles, tubos, hojas, polvo, pasta y lámina acanalada de aluminio
Aluminio Conesa SA (Grupo Simec)	Perfiles de aluminio y productos terminados (ventanas, celosías y escaleras)
Alumex S.A. Filial de Industrias Nacobre	Perfiles y láminas de aluminio
Aluminio y Derivados de Veracruz Filial de Industrias Nacobre	Lingote y láminas de aluminio
Aluminio y Zinc Industrial S.A. (Grupo Industrial Trébol)	Aleaciones de aluminio y zinc y lámina de aluminio
Metalgámica S.A. (Corporación Gama)	Maquinaria y equipo para artes gráficas, lámina trimetálica y de aluminio para impresiones <i>offset</i>
Cuprum S.A. (Grupo Imsa)	Perfiles de aluminio, tubería de irrigación y productos ensamblados como escaleras y celosías
Productos Nacobre S.A. Filial de Industrias Nacobre	Foil, lámina y perfiles de aluminio
Industria Mexicana del Aluminio S.A.	Lámina de aluminio en forma de rollos, hojas, discos y formatos en general
Tapón Corona de Guadalajara S.A. (Grupo Zapata)	Productos litográficos de hojalata, aluminio y lámina negra
Zapata Hermanos Sucesores S.A. (Grupo Zapata)	Envases y tapas metálicas en hojalata y aluminio y anuncios litografiados en lámina
Ekco S.A. (Grupo Ekco)	Baterías y enseres domésticos de aluminio y acero inoxidable, parrillas y artefactos
Conductores Monterrey S.A. (Industrias Axa)	Alambres y cables de cobre y aluminio como conductores eléctricos y de telecomunicaciones

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

Como se puede observar en el cuadro anterior las empresas que producen aluminio son pocas y la mayoría de ellas pertenecen al grupo Nacobre que a su vez genera productos de cobre con usos similares. La lámina, tubería, válvulas, perfiles estructurales y comerciales de aluminio se usan en la industria de la construcción;

hojalata y pintura en envases y empaques; en pinturas como impermeabilizante. En productos finales se usa en aleaciones y como forma de integrar y sofisticar a otros productos dándoles un toque de aluminio.

El Grupo Industrial Nacional de Cobre (NACOBRE), además de los productos de aluminio ya mencionados, a través de Cobrecel S.A. produce alambre de latón y alpaca, bronces, varilla de latón, cobre y barras; Conexiones Nacobre S.A. produce coples, mangueras para conducción de fluidos y herramientas y piezas forjadas de cobre; y Nacional de Cobre S.A. barras, perfiles, soleras, tubería del mismo material y sus aleaciones.

En los yacimientos de minerales metálicos no ferrosos generalmente aparecen entremezclados varios metales a la vez, cuyos productos son principalmente ferroaleaciones que se usan para modificar las características intrínsecas en los procesos siderúrgicos o del cobre, aluminio, etc.; estos también forman parte de lo que es el sector metalmeccánico.

A continuación se hace referencia a las firmas más importantes al respecto así como a sus productos: Compañía Minera Autlán produce nódulos de manganeso, bióxido de manganeso grado batería, ferromanganeso alto carbón, ferromanganeso medio carbón, sílicomanganeso, ferrosilicio 75% y 45 - 50%. Es la única productora de nódulos de manganeso en el mundo y una de las tres más importantes en la elaboración de ferroaleaciones en América desde 1974. Forma parte del Grupo Arzac fundado en 1993 para adquirir de Sidermex las empresas Clemex, productora de bienes de capital y el Grupo Industrial NKS, productora de forja. Met-Mex Peñoles S.A. extrae y beneficia oro, plata, plomo, zinc, bismuto, cadmio, antimonio, etc. y pertenece al grupo Industrias Peñoles, en tanto que Minera María del Grupo Frisco produce molibdeno.

En la generación de los productos mineros la participación del gobierno también fue relevante a través de la Comisión Nacional de Fomento Minero y de la producción directa con empresas como Mexicana de Cananea, vendida al Grupo México.

Industrial Minera México S.A. (IMM), se dedica a la extracción de cobre, oro, plata, plomo, zinc, y otros subproductos. Mexicana de Cobre S.A. (MEXCOBRE) se especializa en los concentrados de cobre, molibdeno, cal viva, ánodos y cátodos de cobre. Mexicana de Cananea S.A. produce cobre ampollado, cobre catódico y concentrados de cobre, todas ellas pertenecientes al Grupo México, el cual a través de sus filiales, ateniéndose a los datos, se especializa en la extracción, beneficio y producción de cobre. Empresas mineras pertenecientes al Grupo Frisco. Minera: Real de Angeles S.A. que produce concentrados de plata, plomo, cobre y zinc; Minera San Francisco del Oro S.A. productora de oro, plata, plomo, zinc y cobre.

## 5. Insumos intermedios y bienes de capital no ferrosos

Los principales productos intermedios y bienes de capital eléctricos se concentran en tres grandes clases industriales: fabricación de materiales y accesorios eléctricos; fabricación, ensamble y reparación de motores eléctricos y equipo para la transformación y utilización de la energía eléctrica; y fabricación, ensamble y reparación de equipo y aparatos para comunicación, transmisión y señalización.

Los principales productos intermedios son cables o conductores, fusibles, interruptores de corriente, etc. que sirven para la generación, transmisión y utilización de la energía eléctrica, teléfonos, telégrafos, etc. La diferenciación con bienes de capital como motores eléctricos, motoredutores y otros es difícil ya que las empresas se involucran en ambas etapas del proceso productivo.

Cobre de México (CDM), asociada al Grupo CONDUMEX y compuesto por 24 empresas filiales produce cobre electrolítico para la producción de cables en la siguiente etapa del proceso productivo.<sup>5</sup> El grupo IUSA está constituido por 54 empresas filiales cuyos procesos de producción abarcan desde la fundición metalúrgica, la producción de cobre, conductores eléctricos, herramientas y válvulas, cierres, maquinaria y extrusiones, equipo de comunicación. De sus filiales, Industrias Unidas elabora conductores eléctricos, cuchillas, interruptores, aparatos de medición, tubo de cobre, láminas, perfiles, barras, cintas y soleras.

Conductores de Monterrey S.A., Conductores CM S.A., Lumisistemas S.A., Conelec S.A., son otra serie de empresas dedicadas a la producción de eléctricos. El Grupo Axa también participa en la producción de bienes de capital a través de sus empresas Prolec S.A. y Telmag, S.A. Cabe señalar la presencia de empresas extranjeras en la generación de focos, lámparas, etc.

En la fabricación, ensamble y reparación de motores eléctricos y equipo para la generación, transformación y utilización de energía eléctrica, solar y/o geotérmica aparecen gran cantidad de empresas con capital extranjero, tales como: Fair Banks Morse S.A., ABB Sistemas S.A., Industrial Motors de México S.A., Cuttler Hammer Mexicana S.A., y Honeywell S.A., etc.

En la fabricación de equipo para soldar hay empresas como General de Telecomunicaciones S.A. y Miller de México S.A.; en equipos para ferrocarriles se desempeñan las empresas Bombardier Concarril S.A., Clemex S.A., e Industrias del Hierro S.A.; en aparatos de comunicación está Conducel S.A. perteneciente al

<sup>5</sup> A través de la empresa Nacional de Conductores Eléctricos S.A., que produce cables, material y accesorios eléctricos, y de la empresa Swecomex S.A. productora de maquinaria y equipo siderúrgico, además de otra serie de empresas más pequeñas que producen maquinaria y equipo en general.

grupo CONDUMEX, Northern Telecom de México S.A, Honeywell S.A, Motorola S.A., Alcatel-Indetel S.A.; en equipo médico electrónico aparecen FairBanks Morse S.A., Beckton-Dickinson S.A. y Hewlett Packard S.A., etc.

Para este subsector es de vital importancia la demanda del Estado generada a través de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y Luz y Fuerza del Centro. El gobierno federal a través de CFE, es el principal demandante de los insumos intermedios y bienes de capital del sector eléctrico que en el mapa anterior aparecen en la tercer etapa como baja o media tecnología y altos márgenes de ganancia.

## **6. Bienes de consumo duradero**

Únicamente destacan dos clases de alta tecnología: refrigeradores, lavadoras y estufas de media tecnología, sin embargo su comportamiento es muy heterogéneo. En las clases productoras de bienes de consumo duradero destaca la presencia de empresas transnacionales, algunas veces asociadas al capital nacional y otras sin capital nacional. En el Cuadro 15 encontramos las empresas que sí tienen vínculos con el capital nacional, cuyas actividades son encaminadas tanto para el mercado interno como para el externo. Aún así la mayoría tiene pocos nexos con el aparato productivo nacional.

En estos casos es importante fomentar o las articulaciones de los productores nacionales (proveedores de insumos para los electrodomésticos, audio y video, telecomunicaciones, etc.), o la competencia de los productores nacionales que generen artículos similares.

El apartado anterior mostró la existencia de grandes productores nacionales de insumos intermedios y bienes de capital que están a la altura de competir pero que se han dedicado a surtir un mercado nacional cautivo asegurado por el gobierno.

Dentro de la industria eléctrica y la electrónica destacan cuatro actividades cuyo desarrollo es necesario especificar y en los que se dispone de una base productiva importante que son: audio y video, cómputo, electrodomésticos y telecomunicaciones porque tienen un gran potencial para la proveeduría nacional. Estas empresas se agrupan principalmente dentro del Consejo Nacional de la Industria Maquiladora de Exportación A.C., en las cámaras nacionales de la Industria Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (Canieti) y de Manufacturas Eléctricas (Caname) así como en la Asociación Nacional de fabricantes de Aparatos Domésticos (Anfad).

**Cuadro 15**  
**Principales empresas productoras de bienes de consumo duradero**

<i>Productos</i>	<i>Empresas</i>	<i>Productos</i>	<i>Empresas</i>
Fabricación de máquinas para oficina 382301	NCR IBM de México German Miller	Fabricación de máquinas de coser 383305	Singer Mexicana
Fabricación de máquinas para procesamiento informático 382302	Unisys de México IBM de México Hewlett Packard	Fabricación y ensamble de calentadores eléctricos domésticos 383306	Magamex Piu
Fabricación de hornos y estufas domésticos y refrigeradores 383301, 383302	IEM y subsidiarias IMASA (Grupo Mabe) Industrias Astral (Gpo. Mabe) Fabricación de aparatos electrodomésticos	Fabricación y reparación de equipo e instrumental médico 383203, 385001	Siemens Hewlett Packard
Fabricación de lavadoras domésticas y refrigeradores 383303, 383302	Hoover Mexicana IEM y subsidiarias Daewoo Supermatic Phillips Mexicana Crolls	Fabricación de equipo y accesorios dentales 385002	Becton Dickinson
Fabricación de enseres domésticos menores 383304	Fabricación de Aparatos Electrodomésticos Supermatic Hoover Mexicana Koblenz Phillips Sumbeam	Aparatos e instrumentos de medición y control técnico científico 385004	Elamex Hewlett Packard Kodak de México Laboratorios Electrónicos Mexicanos Siemens Manufacturas Fairbank Morse
Fabricación de radios, televisores y refacciones 383206	Daewoo de México Phillips Mexicana Panasonic BMG Enterteinment de México		

Fuente: elaboración propia con base en *Expansión* (1995), *Industridata* (1994) e INEGI (1994).

**Cuadro 16**  
**Empresas ensambladoras y/o maquiladoras**

<i>Audio y video</i> <i>clases: 383204, 383206</i>	<i>Cómputo y oficina</i> <i>clases: 382301, 382302</i>	<i>Electrodomésticos</i> <i>clases: 383304</i>	<i>Telecomunicaciones</i> <i>clases: 383201, 383202</i>
Casio	Compaq-Tandem	Black and Decker	Alcatel-Indetel
Clarion	Canon	Braun	Ericsson
Daewoo	Hewlett Packard	Daewoo	Phillips-Lucent Tech
Goldstar	IBM	Electrolux	Motorola
Hitachi	Lanix	Filter Queen	Nec
JVC	Olivetti	Hamilton Beac	Nortel
Kyocera	Printaform	Phillips	Carriers
Samsung	Sanyo	Hoover Mexicana	Alestra
Matsushita	Smith Corona	Koblenz	Telmex
Mitsubishi	Toshiba	Mabe-GE	Avantel
Phillips	Xerox	Ontario	
Pioneer	Zenith	Sanyo	
Sanyo		Sanyo-Mabe	
Sony		Singer	
Thomson		Sumbeam	
Toshiba		Supermatic	
Zenith		Tefal	
Shar		Vistar	
		Vitromatic-Whirpool	
		ww Mexicana	

Fuente: investigación directa Bancomext:<http://www.bancomext.gob.mx>

México es en la actualidad uno de los principales países productores y ensambladores de bienes de consumo duradero electrónicos, en particular aparatos de televisión a color, rubro con el que contribuyó con el 20% de la oferta a nivel mundial en 1996. La parte más desarrollada del complejo correspondiente a la primera etapa, recibió inicialmente un fuerte apoyo del gobierno a través de las empresas públicas y las obras de infraestructura.

### **Conclusiones**

El análisis del complejo a nivel agregado denota que en ciertas partes la productividad es baja, la intensidad de capital es alta, los tamaños de planta son grandes y el costo medio de producción es alto, en tanto que los márgenes de ganancia son altos, sin embargo, en este nivel no se profundiza en el análisis para saber en que actividades se encuentran los principales problemas.

Al tener un mayor nivel de desagregación a través de la división del complejo por etapas, se encuentra una gran diferencia entre las tres: la primera tiene una estructura de mercado altamente oligopólica concentrada con barreras de tecnología y capital a la entrada, alta: productividad, retribuciones al trabajo y empleo, a pesar de que es la etapa que menos empleo total genera. Sin embargo, en proporción al número de establecimientos, la dimensión generada es alta. Las remuneraciones totales como parte del valor de la producción y del valor agregado son las menores en relación a las otras dos etapas. Destaca también que los márgenes de ganancia son inferiores a la media industrial, a la media del complejo y a las medias de las otras dos etapas.

La segunda etapa se caracteriza por tener una estructura de mercado altamente competitiva con un gran número de establecimientos, baja tecnología y productividad, genera mucho empleo mal remunerado por lo que sus actividades pueden ser calificadas como tradicionales. En este punto vemos que la participación de las remuneraciones en el trabajo, en el valor de la producción y en el valor agregado son superiores a las de la primera etapa del complejo, sin embargo no está relacionado con una gran eficiencia, por el contrario, es tan poco el capital invertido por establecimiento y tan poca su producción, que el trabajo tiene una alta participación incluso cuando sus ingresos se puedan considerar como mínimos, por ello se nota que los márgenes de ganancia son mucho más altos que en la primera.

En la tercera etapa las variables analizadas arrojan un resultado parecido a la media industrial, sin embargo la productividad está por debajo de la media y las ganancias por arriba. En el análisis por cadenas productivas, la cadena productora de bienes industriales ferrosos es la más fuerte de todo el complejo, seguida de la cadena de bienes industriales no ferrosos y finalmente la parte que comprende los bienes de consumo duradero. La primera etapa de la cadena productiva ferrosa corresponde específicamente a lo que podríamos llamar en su conjunto la industria siderúrgica. Esto le imprime las características totales a la primera etapa del complejo ya que es altamente productiva y requiere de fuertes montos de inversión, de cierta capacitación y especialización de la mano de obra, en tanto que sus tasas de ganancia son las más bajas de todo el complejo.

La segunda etapa es generadora de insumos intermedios de acero, en ella se localizan la mayor parte de los establecimientos con una fuerte generación de empleo, con bajas remuneraciones y un mercado altamente competitivo generador de pocos productos especializados en una gran diversidad de pequeños establecimientos, cuya magnitud de producción y de activos debe ser tan baja que aun las bajas remuneraciones al personal se reflejan como una mayor participación de los trabajadores en la producción y el valor agregado.

La tercera etapa se dedica principalmente a la producción de maquinaria y equipo, bienes de capital, máquinas herramientas, etc. La productividad y la intensidad del capital están por debajo de la media del complejo y de la industria; en tanto que la participación del trabajo en el producto y en el ingreso son mayores que en las etapas precedentes y sus márgenes de ganancias son también altos.

En la cadena no ferrosa también la primera etapa del proceso productivo es altamente exitosa, concentrada, con pocos establecimientos, alta densidad del capital, retribuciones medias elevadas y márgenes de ganancia superiores a los siderúrgicos pero relativamente bajos respecto a la media industrial.

La segunda etapa de esta cadena tiene muy baja diversificación de productos. La tercera etapa tampoco es altamente productiva ni intensiva en capital; las remuneraciones están alrededor de la media y sin embargo tiene los más altos márgenes de ganancia.

En la industria generadora de bienes de consumo duradero el rubro de la productividad es el más bajo de todo el complejo, así esta industria tampoco es altamente productiva ni capitalizada, y en cuanto a remuneraciones apenas se comporta alrededor de la media.

Al tomar en cuenta las clases industriales y clasificarlas en alta, media y baja tecnología y por cadenas industriales se nota que once clases de la cadena ferrosa, correspondientes a la primera etapa del proceso productivo, se consideran como de alta tecnología, debido a que tanto su productividad como las remuneraciones medias y la relación capital trabajo están muy por encima de la media industrial. A este espacio corresponden las clases de la cadena siderúrgica, sin embargo en su segunda etapa se localizan el mayor número de clases con tecnología completamente atrasada aunque no todas lo son.

En la tercera etapa no se encontró ninguna considerada como de alta tecnología, la mayoría son de media baja y atrasadas. En los productos metálicos no ferrosos sucede lo mismo, la primera etapa concentra las clases de alta tecnología, en la segunda solamente hay una de alta tecnología y en la tercera no existe ninguna. Los bienes de consumo duradero no son la excepción a la regla en ella dominan también las de tecnología media baja y atrasadas.

Esto es así a pesar de que en todas las etapas del proceso de producción existen grandes empresas pertenecientes a importantes grupos económicos nacionales con y sin capital extranjero. Los grandes grupos privados nacionales son aquellos que están ligados principalmente a la primera etapa del proceso productivo. En tanto que las empresas asociadas a grupos económicos que operan principalmente en la tercera etapa del proceso son pequeños y menos eficientes.

Respecto a las empresas participantes en el complejo es de suponer que aquellas clases industriales en donde predominan empresas transnacionales, deberían ser consideradas con posibilidades de alta tecnología sin embargo esto no ocurre.

Las filiales de transnacionales se concentran en la tercera etapa del proceso productivo, tanto en la generación de bienes de capital como en la producción de artículos eléctricos y en bienes de consumo duradero eléctricos y electrónicos, sin embargo la información por clase muestra que a pesar de que en ellas hay empresas transnacionales y/o maquiladoras, que generan el tipo de productos ya descritos, o son igualmente ineficientes o no han podido convertirse en determinantes de las clases a las que pertenecen. Es paradójico que las clases que pueden considerar de alta tecnología son aquellas en las que homogeneizaron las empresas públicas durante el periodo del desarrollo estabilizador, y que al ser vendidas aumentaron su eficiencia sustancialmente; en su momento el sector público fungió como demandante exclusivo de empresas dedicadas a la producción de equipo para la generación, transmisión y mantenimiento de energía eléctrica, y para productos siderúrgicos dedicados a obras de infraestructura y públicas.

El hecho de no haber profundizado en la sustitución de bienes intermedios de capital se refleja actualmente en buena parte de la estructura metalmecánica, aun y cuando en el tiempo la aparición de las empresas maquiladoras y su fuerte dinámica de crecimiento han tendido hacia la una diversificación y diferenciación generalizadas de productos, especialmente en la líneas de eléctricos, electrónicos, electrodomésticos y bienes de capital, que solamente en un horizonte temporal amplio subsanarán las carencias del aparato productivo metalmecánico. Aun así es indispensable fomentar la integración de insumos intermedios desde la primera etapa del proceso productivo y hacia la tercera ya que estas carencias se reflejan principalmente en el rubro de déficit de importaciones de la balanza comercial.

Las grandes empresas dedicadas a la exportación operan bajo normas mínimas estándar de calidad internacional, de igual manera en la adquisición de insumos de otras empresas nacionales, pequeñas o medianas el primer requisito que se le exige al posible proveedor son las muestras de su producto y los certificados de que cumple con los lineamientos técnicos, administrativos y de calidad internacionales: los certificados ISO 9000 y la Norma Oficial Mexicana (NOM) de SECOFI. Para liberar estos documentos se requiere que los empresarios tengan un mínimo de conocimientos al respecto, hacer los trámites correspondientes y que permanentemente supervisen la producción y calidad, ya que una vez liberados los certificados deben refrendarse periódicamente para seguir vigentes.

Lo anterior requiere de la generación de una política específica que fomente el acceso a programas de capacitación de la fuerza de trabajo, la implementación

de los sistemas de calidad exigidos en el ámbito internacional; política que debe ser extensiva a todas las empresas medianas ubicadas en las ramas ineficientes de baja tecnología para garantizar su calidad, precio y servicio suficientes, y tener como proveedoras, acceso al campo de las grandes exportadoras.

### **Referencias bibliográficas**

- Banco de Comercio Exterior, Bancomext. <http://www.bancomext.gob.mx>
- Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (1997). *Revista Siderurgia*, marzo, México.
- Embajada de Canadá en México (1990). "Market study on the Mexican iron and steel industry".
- García Castro, Beatriz (1996). *El desempeño económico de la industria siderúrgica después de la devaluación de 1994*, (documento mimeografiado).
- Grupo Editorial Expansión (1998). "Las 500 Empresas más importantes de México" en *Expansión*. 12 de agosto, núm. 747.
- Grupo Editorial Expansión. "Las Empresas más importantes de México 1987-1995". *La estructura económica de las 500 empresas más importantes de México*. México, 1990-1994.
- INEGI (1993). "Clasificación mexicana de actividades y productos" (CMAP) en *Censos económicos 1994*, México: INEGI.
- INEGI (1994). *XIV Censo industrial 1994*, México: INEGI.
- Mercamétrica ediciones (1997). *Industridata, empresas grandes 1990-1997*, México.
- Mercamétrica ediciones (1994). *Industridat, empresas medianas 1990-1994*, México.