

POSICIÓN ESTRUCTURAL DEL SECTOR EXTERNO DE MÉXICO

FIDEL AROCHE REYES*

La economía mexicana ha experimentado un proceso de liberalización que se inició al final de la década de los ochenta. La intención explícita de esta estrategia ha sido procurar que aquella se mueva hacia una senda de crecimiento rápido con mayor eficiencia. El sector externo sería un elemento clave para lograr este objetivo; así, las crecientes exportaciones deberían convertirse en un motor para el crecimiento, mientras que las importaciones ayudarían a conformar un sector productivo más acorde con el patrón de ventajas comparativas de que goza el país. El objetivo de este documento es analizar el papel estructural del sector externo en la economía; estos resultados serán de utilidad para evaluar si en efecto el sector externo posee la capacidad para impulsar el crecimiento.

STRUCTURAL POSITION OF THE EXTERNAL SECTOR IN MEXICO

The Mexican economy has experienced a process of liberalization begun in the late 1980s. The explicit aim of this strategy has been to ensure that the Mexican economy moves towards a path of rapid growth more efficiently. The external sector will serve as a key element in achieving this objective; consequently, the growing export sector should become an engine for growth, while imports will help to create a produc-

* Profesor-Investigador de la Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F. Correo electrónico: <arochef@servidor.unam.mx>. Agradezco los comentarios de Haydee Muñoz a una versión anterior de este documento. Los errores persistentes son mi responsabilidad.

tive sector more in keeping with the pattern of comparative advantages enjoyed by the country. This study analyzes the structural role of the external sector in the economy and assesses whether the external sector is indeed capable of promoting growth.

POSITION STRUCTURELLE DU SECTEUR EXTÉRIEUR MEXICAIN

L'économie mexicaine a expérimenté un processus de libéralisations mis en oeuvre à la fin des années 80. L'objectif explicite de cette stratégie a été de faire en sorte que l'économie s'oriente de façon plus efficace vers une croissance rapide. Le secteur extérieur était un élément-clé pour atteindre cet objectif; les exportations croissantes allaient devenir le moteur de la croissance tandis que les importations aideraient à façonner un secteur de production plus conforme au modèle d'avantages comparatifs dont jouit le pays. Dans cet article, l'auteur analyse le rôle structurel du secteur extérieur dans l'économie et évalue ses capacités réelles de stimulation de la croissance.

En enero de 1994 entró en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, que engloba a Canadá, Estados Unidos y México. Para este último, el Tratado ha constituido un elemento dentro de un largo proceso de reformas institucionales con la intención de que la economía funcione con mayor autonomía. La política económica, así, se volvería más neutra y los agentes privados tomarían una proporción mayor de las decisiones. Esta nueva estrategia ayudaría a constituir un aparato productivo más eficiente y, por tanto, la economía debería retomar una senda de crecimiento rápido y sostenido.

En esta nueva estrategia, el sector externo debería constituirse en el protagonista del crecimiento, puesto que los productores nacionales, expuestos a la competencia internacional, deberían modernizar sus procesos productivos y de comercialización, lo que desde luego implica la creación e incorporación de tecnologías. Por otra parte, el dinamismo de las exportaciones debería ser un motor de este proceso. Asimismo, las importaciones se comportarían de acuerdo con este patrón, mientras que servirían a los productores para mantener menores costos de producción y tecnologías más modernas, de acuerdo con las normas internacionales. En numerosos documentos se evalúan los efectos del Tratado en América del Norte; en general éstos concluyen que la economía mexicana será la más favorecida, dado que es la más pequeña y tiene los menores niveles de ingreso per cápita y de bienestar [por ejemplo, Hinojosa y Robinson, 1991; Klein y Salvatore, 1995]. No obstante, los estudios que han adoptado un enfoque multisectorial arrojan resultados contradictorios al analizar industrias específicas [Kehoe y Kehoe, 1994].

El propósito de este trabajo es evaluar si en efecto la evidencia empírica da pie para suponer que el sector externo se encuentra en una posición que le permita convertirse en un impulsor del crecimiento de la economía. El modelo insumo-producto (IP) es una herramienta poderosa para realizar análisis estructural, incluido el sector externo de la economía, mediante un conjunto de indicadores sobre la estructura de ésta. La base de datos empleada corresponde a los primeros años de la década de los noventa, cuando se iniciaron las negociaciones del Tratado. La elección del periodo de análisis también obedece a la disponibilidad de una base de datos confiable y consistente.

El resto del trabajo se organiza como sigue: en la primera sección se establece la metodología y se explica la base de datos empleada; en seguida se analiza el patrón de comercio de México. En tercer término se estudia la conexión entre los patrones de comercio con la estructura productiva, y en cuarto y último término se presenta una síntesis de los resultados y algunas consideraciones finales.

METODOLOGÍA Y BASE DE DATOS

El modelo IP considera al sistema económico como un conjunto de sectores productivos independientes en sus decisiones pero, al mismo tiempo, interrelacionados, que se reproduce a lo largo de un proceso circular en donde las mercancías se producen mediante el empleo de mercancías (insumos intermedios) y bienes no producidos (factores) que a su vez se mezclan en proporciones determinadas por una tecnología que permite a los productores optimizar su función objetivo, dado un sistema de precios. Si cada industria produce una mercancía homogénea mediante el uso de una tecnología uniforme, el conjunto de tecnologías empleadas en la economía puede representarse mediante una matriz de coeficientes técnicos A , donde cada columna representa las cantidades de cada clase de insumo necesario para producir una unidad de cada bien j ; naturalmente, cada insumo es ofrecido por una industria en particular. Cuando existen n bienes producidos, n tecnologías empleadas y n industrias en la economía, la matriz A será cuadrada de orden n . A esta matriz se yuxtapone otra, V , que en general será rectangular de orden $v \times n$, donde v es el número de factores ofrecidos a los n sectores productivos o industrias y las entradas son las demandas de factores por unidad de producto. La suma de las columnas de la matriz ampliada A, V resulta en un vector suma traspuesto (sus entradas son unos). Estas matrices son de utilidad para caracterizar la estructura de la economía.

En este artículo se han empleado datos de dos fuentes, primero, la matriz IP de México de 1990 publicada por CIESA, que es una proyección de la matriz de 1980 publicada por el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), desagregada en 72 ramas productivas. La base de datos de comercio fue preparada por la Comisión

Económica para América Latina (CEPAL), de acuerdo con el Sistema Armonizado de dos dígitos. Ambas fuentes han sido agregadas a 22 sectores homogéneos compatibles con las matrices IP utilizadas.

PATRONES DE COMERCIO INTERNACIONAL

Para 1990, los coeficientes de importaciones y de exportaciones respecto del producto bruto son de 0.0622 y 0.0892, respectivamente, de donde resulta que la economía presenta superávit comercial en ese año, mientras que estructuralmente las exportaciones han pasado a ocupar una posición importante para el funcionamiento de la economía. Asimismo, de acuerdo con las cifras de la CEPAL, de 1990 a 1995 el comercio de México con Estados Unidos representó en promedio 76.3% anual, es decir, el comercio internacional se encuentra notablemente concentrado, si bien parece existir cierta tendencia marginal a la diversificación geográfica [Aroche, 1996].

En el cuadro 1 se presenta la composición del comercio internacional mexicano; las principales exportaciones de México por sector de origen son prácticamente idénticas que las importaciones por sector de origen, si bien las composiciones de cada una de estas variables no son iguales. Los principales bienes comerciados son: otras manufacturas, químicos, equipo de transporte, alimentos, bebidas y tabaco, y maquinaria no eléctrica. Es decir, parece plausible que una buena parte del comercio sea de naturaleza intraindustrial, por lo menos a este nivel de agregación de la información. Paredes [1998] demuestra la validez de esta hipótesis para el sector textil y Globerman [1992] llega a conclusiones similares con una base de datos más desagregada; de acuerdo con este autor, tal naturaleza de los intercambios con el exterior se explica por la rápida liberalización unilateral del régimen de comercio de México desde la década pasada. No obstante, la teoría predice que el comercio intraindustrial ocurre preferentemente cuando comercian entre sí dos o más países con altos niveles de ingreso, donde es factible la diferenciación de los productos y la especialización [Mardas, 1994]. Sin embargo, aun cuando los diferenciales de ingreso entre México y Estados Unidos sean evidentes y el primero realice la mayor parte del comercio con el segundo, parece que, en efecto, una buena proporción de los intercambios comerciales con el exterior puede caracterizarse como intraindustrial. Es decir, de acuerdo con la teoría del comercio intraindustrial, durante el periodo de estudio el país basa su estrategia de comercio exterior en una alta diferenciación de los productos, mientras que los productores, localizados en distintos países, compiten desde nichos de mercado específicos.

En el cuadro 2 se muestran los resultados de los coeficientes de exportaciones sectoriales respecto al producto bruto, que permiten caracterizar a los sectores más abiertos o más orientados al comercio, de acuerdo con el peso relativo del valor de las exportaciones en el producto

bruto de cada sector. Por tamaño ellos son básicamente las industrias de maquinaria, equipo y transformación de minerales (sectores 11, 12, 13, 14, 15), otras manufacturas (16), minería (2), comercio, restaurantes y hoteles (19); químicos (8) y triplay (6). De estos sectores más abiertos, solamente el 8, el 13, el 15 y el 16 son también proveedores de bienes con una presencia significativa en las exportaciones. Parecería entonces que la economía se especializa en la producción de químicos y maquinaria y equipo, primordialmente.

CUADRO 1
MÉXICO: COMPOSICIÓN SECTORIAL
DEL COMERCIO EXTERIOR, 1990
(millones de dólares)

Sectores	Exportaciones totales		Importaciones totales	
	Valor	%	Valor	%
1 Agricultura y actividades rurales	383.7	1	149.2	0
2 Minería	658.6	2	334.7	1
3 Alimentos, bebidas y tabaco	2 731.0	7	3 966.6	1
4 Textiles	612.9	2	1 052.7	3
5 Cuero y productos	154.4	0	965.7	1
6 Triplay e industrias de la madera	147.1	0	199.1	1
7 Papel	196.9	1	1 085.6	3
8 Químicos	11 419.1	30	4 002.7	10
9 Hule, plástico y productos	540.1	1	1 380.1	4
10 Productos minerales no metálicos	396.1	1	289.2	1
11 Productos minerales no ferrosos	638.3	2	521.1	1
12 Hierro, acero y otros metales	1 125.9	3	1 879.5	5
13 Maquinaria no eléctrica	2 689.3	7	5 499.0	14
14 Maquinaria eléctrica y electrónica	896.2	2	3 330.2	8
15 Equipo de transporte	3 299.3	9	1 652.2	4
16 Otras manufacturas	12 510.7	33	13 595.7	35
<i>Total</i>	<i>38 399.8</i>	<i>100</i>	<i>39 203.2</i>	<i>100</i>

FUENTE: CEPAL.

CUADRO 2
MÉXICO: COEFICIENTES DE EXPORTACIÓN SECTORIALES
SOBRE EL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN, 1990

Sectores	Coeficientes
1 Agricultura y actividades rurales	0.04
2 Minería	0.30
3 Alimentos, bebidas y tabaco	0.04
4 Textiles	0.09
5 Productos de piel	0.08
6 Triplay e industrias de la madera	0.10
7 Papel	0.03
8 Químicos	0.12
9 Hule, plástico y productos	0.03
10 Productos minerales no metálicos	0.08
11 Productos minerales no ferrosos	0.18
12 Hierro, acero y otros metales	0.09
13 Maquinaria no eléctrica	0.31
14 Maquinaria eléctrica y electrónica	0.44
15 Equipo de transporte	0.38
16 Otras manufacturas	0.37
17 Construcción	0.00
18 Electricidad	0.01
19 Comercio, restaurantes y hoteles	0.15
20 Comunicaciones y transportes	0.09
21 Servicios financieros	0.00
22 Otros servicios	0.01
<i>Total 0.09</i>	

LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y EL PAPEL ESTRUCTURAL DEL COMERCIO

En esta sección se presentan tres grupos de resultados que permiten describir la estructura de la economía, así como evaluar el papel que las industrias exportadoras desempeñan en esta estructura. Tales ejercicios son: los coeficientes de categoría de demanda por industria, los encadenamientos sectoriales y una descripción gráfica de la economía.

COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO Y DE LA DEMANDA

El modelo IP proporciona un conjunto de coeficientes apropiados para describir y analizar la estructura económica, por ejemplo, la composición del producto bruto en términos del tamaño relativo de los distintos bienes producidos o del peso de la producción intermedia y de la producción destinada a la demanda final para cada sector o para todo el sistema. Una hipótesis extendida y aceptada es que a medida que la

economía evoluciona y se hace más compleja, la producción debería volverse intensiva en insumos intermedios y menos intensiva en factores; mientras tanto, el destino de la producción debería estar más orientado a la demanda intermedia. Ello como reflejo de la mayor división del trabajo y la consiguiente mayor integración entre los sectores que transforman a las materias primas en productos que consumen las diversas categorías de demanda final [Carter, 1970]. Por otra parte, el perfil de especialización de una economía se refleja en la composición de su producción, mientras que uno de los determinantes de tal perfil es la dotación de factores y recursos existente en el espacio económico, entre otras causas [Hirschman, 1958]. En todo caso, ello debería determinar las ventajas comparativas de cada economía, de acuerdo con la teoría del comercio internacional [Chacholiadis, 1992].

En el cuadro 3 se presentan los coeficientes resultantes de demanda intermedia y final, así como los de consumo intermedio y de valor agregado por industria, respecto de la producción total. Allí se muestra la gran variedad de características estructurales de las industrias en la economía. Por ejemplo, la industria del papel, los químicos, la manufactura de metales y la electricidad son los sectores que muestran los mayores coeficientes de demanda intermedia, aunque no necesariamente los mayores coeficientes de consumo intermedio. Así, puede esperarse que estos sectores se especialicen en producir insumos, sin que necesariamente consuman tales bienes de manera extensiva. Los sectores con mayores coeficientes de consumo intermedio son los de alimentos, bebidas y tabaco y de equipo de transporte, actividades más orientadas a la producción de bienes de demanda final y mayores consumidoras de insumos. Ambos grupos de sectores se cuentan, en general, también entre los sectores más orientados a las exportaciones.

El cuadro 4 muestra los resultados de la composición del producto (valor bruto de la producción) como indicador de la especialización de la economía. Los sectores más grandes son comercio, restaurantes y hoteles, otros servicios, alimentos, bebidas y tabaco, agricultura, construcción, químicos y equipo de transporte. En otros términos, en general, las industrias más grandes no necesariamente son las que se orientan hacia el sector externo e incluso se trata de productores de bienes no comerciables. Entonces, parecería que la dinámica de la economía no respondería necesariamente a la evolución de las exportaciones.

CUADRO 3

MÉXICO: COEFICIENTES DE DEMANDA INTERMEDIA Y FINAL,
DE CONSUMO INTERMEDIO Y DE VALOR AGREGADO SOBRE EL VALOR BRUTO
DE LA PRODUCCIÓN POR SECTOR PRODUCTIVO, 1990

Sectores	Demanda intermedia	Demanda final	Consumo intermedio	Valor agregado
1 Agricultura y actividades rurales	0.5364	0.4636	0.3066	0.6934
2 Minería	0.7444	0.2556	0.305	0.695
3 Alimentos, bebidas y tabaco	0.1844	0.8156	0.6284	0.3716
4 Textiles	0.2622	0.7378	0.5223	0.4777
5 Productos de piel	0.1940	0.8060	0.5220	0.4780
6 Triplay e industrias de la madera	0.4205	0.5795	0.4780	0.5220
7 Papel	0.8016	0.1984	0.4947	0.5053
8 Químicos	0.7703	0.2297	0.5991	0.4009
9 Hule, plástico y productos	0.7313	0.2687	0.4848	0.5152
10 Productos minerales no metálicos	0.6390	0.3610	0.3753	0.6247
11 Productos minerales no ferrosos	0.8949	0.1051	0.5792	0.4208
12 Hierro, acero y otros	0.8152	0.1848	0.5706	0.4294
13 Maquinaria no eléctrica	0.2961	0.7039	0.4477	0.5523
14 Maquinaria eléctrica y electrónica	0.3655	0.6345	0.4817	0.5183
15 Equipo de transporte	0.5168	0.4832	0.6875	0.3125
16 Otras manufacturas	0.2398	0.7602	0.4094	0.5906
17 Construcción	0	1.0000	0.5601	0.4399
18 Electricidad	0.8316	0.1684	0.4377	0.5623
19 Comercio, restaurantes y hoteles	0.2137	0.7863	0.2000	0.8000
20 Comunicaciones y transportes	0.3427	0.6573	0.3036	0.6964
21 Servicios financieros	0.6590	0.3410	0.4402	0.5598
22 Otros servicios	0.3046	0.6954	0.1984	0.8016
<i>Total</i>	<i>0.3761</i>	<i>0.6239</i>	<i>0.3761</i>	<i>0.6239</i>

ENCADENAMIENTOS SECTORIALES

Una manera de conocer el nivel de interdependencia de los sectores productivos con respecto al resto de las industrias es mediante el cálculo de los índices de encadenamientos sectoriales hacia atrás y hacia adelante. Éstos miden el grado en que un sector en particular depende del sistema productivo en su conjunto para llevar a cabo su propio proceso de producción, tanto en términos de la disponibilidad de los insumos que requiere (oferta intermedia), como de la demanda de insumos que aquel sistema hace de la producción del sector (demanda intermedia). Tales relaciones de oferta y demanda incluyen, desde luego, las relaciones directas e indirectas entre sectores [Laumas, 1976].

El principio de esta medición es localizar a aquellas industrias que emplean tecnologías capaces de generar crecimiento por su demanda y por su oferta de insumos, éstas tanto directas como indirectas. Tales

CUADRO 4
 MÉXICO: COMPOSICIÓN DEL PRODUCTO BRUTO POR SECTORES,
 1990

Sector	Participación
1 Agricultura y actividades rurales	0.07
2 Minería	0.02
3 Alimentos, bebidas y tabaco	0.10
4 Textiles	0.02
5 Productos de piel	0.01
6 Triplay e industrias de la madera	0.01
7 Papel	0.02
8 Químicos	0.05
9 Hule, plástico y productos	0.01
10 Productos minerales no metálicos	0.02
11 Productos minerales no ferrosos	0.01
12 Hierro, acero y otros metales	0.03
13 Maquinaria no eléctrica	0.01
14 Maquinaria eléctrica y electrónica	0.01
15 Equipo de transporte	0.04
16 Otras manufacturas	0.01
17 Construcción	0.06
18 Electricidad	0.02
19 Comercio, restaurantes y hoteles	0.21
20 Comunicaciones y transportes	0.08
21 Servicios financieros	0.03
22 Otros servicios	0.18
<i>Total</i>	<i>1.00</i>

industrias serían los llamados "sectores clave" en la terminología de Hirschman [1958]; si estos sectores reciben un incremento de demanda por su producción, requieren incrementos en los insumos que consumen, es decir, transmiten una demanda intermedia incrementada que a su vez induce expansiones en el producto de otros sectores y, en el límite, de toda la economía. Al mismo tiempo, el incremento de la producción de estas actividades implica una mayor disponibilidad de bienes que pueden emplearse como insumos directos e indirectos, lo cual estimula a otras actividades a hacerlo y a aumentar, a su vez, su nivel de actividad. Si bien el concepto de sectores clave no se relaciona directamente con el sector externo, sí permite estudiar el grado de integración relativa de los sectores más orientados al exterior.

El método más extendido para encontrar el índice de encadenamientos hacia atrás es quizá el de la reinterpretación [Laumas, 1976] del índice de dispersión de Rasmussen [1957]:

$$U_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}} \quad ; \quad i = j = 1, 2, \dots, n$$

mientras que el índice de encadenamientos hacia delante sería [Jones, 1976]:

$$U_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j \varepsilon_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \varepsilon_{ij}} \quad ; \quad i = j = 1, 2, \dots, n$$

α_{ij} es la entrada típica de la matriz inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$; ε_{ij} es la entrada típica de la matriz $(I - E)^{-1}$ y E es la matriz de distribución del producto (ventas directas por unidad de producto). El índice U_j es una razón entre el promedio de entradas en la columna j de la matriz inversa de Leontief y el promedio de todas las entradas de esa matriz; así, el índice de encadenamientos hacia adelante mide la importancia relativa de la demanda intermedia total del sector j respecto de la demanda intermedia total de toda la economía. Este índice se interpreta como la capacidad relativa del sector j de "arrastrar" el crecimiento en el resto del sector productivo. El índice U_j mide la capacidad del sector i para inducir el uso de su producción como insumos en la economía. Se calcula como una razón del promedio de las entradas sobre la fila i de la matriz $(I - E)^{-1}$ al promedio de las entradas de toda la matriz; así puede verse como una razón entre el promedio de las ventas intermedias directas e indirectas del sector y el promedio de la economía. Sería entonces una medida de la capacidad del sector para "empujar" a la economía mediante la oferta intermedia.

El valor de los índices de encadenamiento fluctúa alrededor de la unidad; si el índice del sector i es mayor que uno, i tiene una capacidad mayor que el promedio para inducir crecimiento en otras industrias mediante su oferta o su demanda intermedias. Sin embargo, los índices U_j , U_i , siendo resultado de promedios, son sensibles a la presencia de valores extremos en las columnas de la matriz $(I - A)^{-1}$ o de las filas de la matriz $(I - E)^{-1}$, según sea el caso. Entonces, es común estimar índices de concentración de los impulsos V_j , V_i [Bulmer-Thomas, 1986] que son derivaciones de los índices de desviación típica, como se definen en la estadística clásica. Si los valores de V_j , V_i son relativamente elevados, indican grandes variaciones en las entradas de la columna j de la matriz $(I - A)^{-1}$ o de la fila i de la matriz $(I - E)^{-1}$, respectivamente. Ello implica que el sector j concentra su demanda de insumos directa e indirecta en pocos sectores productivos, por lo que su capacidad de transmitir impulsos de crecimiento son limitados en términos del conjunto de los sectores. Análogamente, si V_i es elevado, el sector i distribuye su producto entre

pocos compradores y, por ello, su influencia como generador de impulsos de crecimiento se limita a los pocos sectores con los que mantiene relaciones. Si un sector presenta altos índices U_j y bajos índices V_i es, de acuerdo con la definición de Hirschman, un sector clave para generar crecimiento.

El cuadro 5 presenta los índices de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, así como los índices de dispersión correspondientes resultantes al nivel de agregación empleado aquí. Se ha determinado la jerarquía de aquéllos a fin de encontrar fácilmente a los sectores clave. De acuerdo con este cuadro, los sectores clave en la economía mexicana son 8, químicos, 9, hule y plástico, y 11, productos de minerales no ferrosos. De éstos, solamente el sector 8 es un exportador importante. Tomando a los sectores con altos índices de encadenamientos hacia atrás y bajos índices de dispersión solamente, los sectores clave hacia atrás son 3, alimentos, bebidas y tabaco; 4, textiles; 15, equipo de transporte, y 17, construcción. Los sectores clave hacia adelante son 2, minería; 7, papel; 12, hierro y acero, y 18, electricidad. Los sectores 3 y 15 son también exportadores importantes, mientras que 11, 12 y 15 son industrias con altos coeficientes de exportaciones a producto. Entonces, en general los sectores clave de la economía mexicana están conectados con la demanda interna.

UN ESBOZO DE LA RED DE RELACIONES INTERSECTORIALES

En la sección anterior se han encontrado los sectores con mayores encadenamientos relativos dentro de la economía mexicana. Esta sección se propone analizar la manera en que los distintos sectores se articulan entre sí, empleando para ello algunos elementos de la teoría de gráficas. El principio consiste en encontrar el conjunto de relaciones básicas que cada sector mantiene con sus proveedores de insumos, ponderados por el tamaño del producto bruto sectorial, de acuerdo con la matriz de coeficientes técnicos, los cuales definen una gráfica asociada a esa matriz [Czamanski y Ablas, 1979; Howe, 1991].

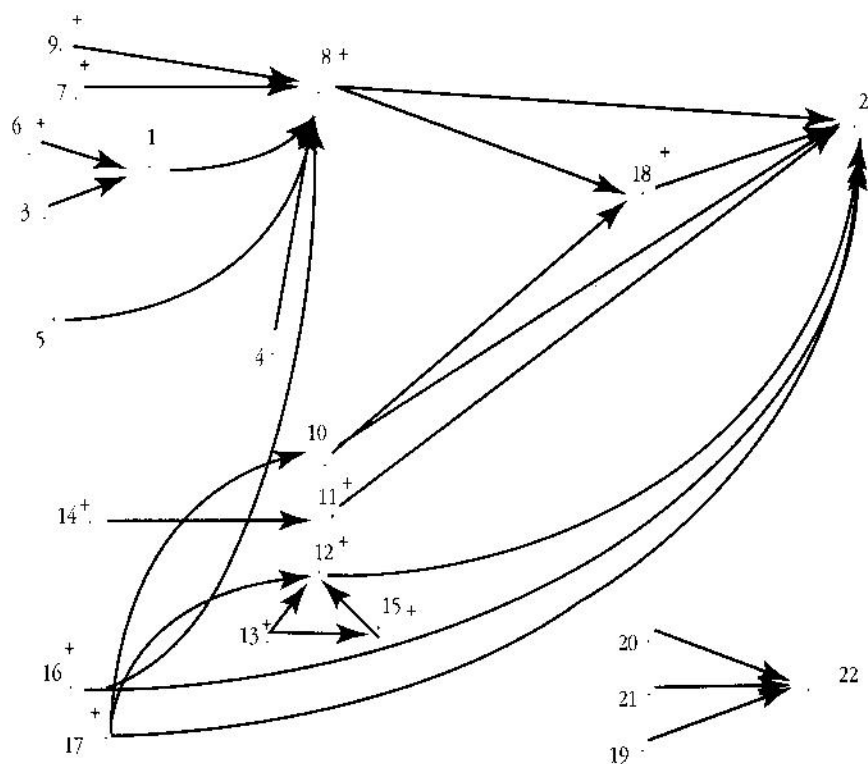
En efecto, esta metodología transforma la matriz de coeficientes técnicos en un arreglo binario o una matriz de Boole, mediante un filtro que iguala las entradas mayores o iguales al filtro f a uno y el resto a cero. Así, las entradas b_{ij} de la matriz son 1 si la industria j demanda insumos a la industria i en una cantidad mayor que f o 0 en otros casos; esta matriz puede interpretarse como una tabla de adyacencias asociada a una gráfica que muestra la estructura básica de la economía. Las industrias se transforman en vértices de la gráfica, mientras que los flujos de demanda "básicos", con valor igual a 1 se transforman en arcos (aristas dirigidas), que van desde los sectores demandantes de insumos a los oferentes [Holub *et al.*, 1985]. El filtro comúnmente empleado es $1/n$, donde n es el orden de la matriz.

CUADRO 5
MÉXICO: ENCADENAMIENTOS HACIA ATRÁS (U_j), HACIA DELANTE (U_i), POSICIÓN
JERÁRQUICA E ÍNDICES DE DISPERSIÓN CORRESPONDIENTES (V_j , V_i), 1990

	U_j	Posición	V_j	U_i	Posición	V_i
1 Agricultura y actividades rurales	0.8504	18	3.4432	0.9367	11	3.2765
2 Minería	0.8262	20	3.6197	1.4671	1	1.9858
3 Alimentos, bebidas y tabaco	1.1345	4	2.7759	0.6761	21	4.3916
4 Textiles	1.0766	7	2.9481	0.7435	17	4.1094
5 Productos de piel	1.0756	8	2.7544	0.6786	20	4.2409
6 Triplay e industrias de la madera	0.9925	13	3.0697	0.8607	13	3.4359
7 Papel	1.0487	10	3.3629	1.3839	4	2.4439
8 Químicos	1.1628	2	3.1290	1.3578	5	2.5480
9 Hule, plástico y productos	1.0547	9	2.6606	1.1817	7	2.1691
10 Productos minerales no metálicos	0.9018	17	3.0931	0.9938	10	2.8275
11 Productos minerales no ferrosos	1.0881	6	2.7880	1.4426	2	1.9765
12 Hierro, acero y otros metales	1.1394	3	3.2738	1.3102	6	2.7922
13 Maquinaria no eléctrica	1.0217	12	2.8058	0.8139	15	3.3884
14 Maquinaria eléctrica y electrónica	1.0274	11	2.8967	0.8844	12	3.2491
15 Equipo de transporte	1.3550	1	3.0652	1.0552	9	3.8212
16 Otras manufacturas	0.9426	16	2.8873	0.7434	18	3.5613
17 Construcción	1.0943	5	2.3615	0.5382	22	4.6904
18 Electricidad	0.9452	15	3.0097	1.4207	3	1.9038
19 Comercio, restaurantes y hoteles	0.7260	22	3.7148	0.7275	19	3.5473
20 Comunicaciones y transportes	0.8473	19	3.2955	0.8296	14	3.2285
21 Servicios financieros	0.9559	14	3.7403	1.1623	8	2.9498
22 Otros servicios	0.7330	21	3.9155	0.7924	16	3.4810

La figura 1 muestra la gráfica dirigida que corresponde a la economía mexicana en 1990. Los sectores se han organizado de acuerdo con su relación con la demanda final; es decir, los sectores con mayores coeficientes de demanda final a producto aparecen sobre el margen izquierdo y las industrias que les proveen insumos aparecen sucesivamente hacia el lado derecho. Ahora bien, una buena parte de los sectores productivos están conectados por flujos de demanda básicos con el sector 19 de comercio, restaurantes y hoteles. Estas conexiones se han omitido en la gráfica ya que complicarían innecesariamente la figura, sin agregar demasiada información; así, los sectores conectados con el sector 19 se han marcado con una cruz (+). Para leer la gráfica, entonces, se procede de este modo: se toma por ejemplo el sector 14 (maquinaria eléctrica y electrónica) que es una industria que provee a la demanda final y que consume insumos producidos por el sector 11 (productos de minerales no ferrosos), que a su vez demanda bienes intermedios al sector 2 (minería). A lo largo de esta cadena, se encuentra que el sector 2 además articula a otros conjuntos de actividades productivas.

FIGURA 1
 LA RED DE DEMANDAS INTERMEDIAS MÉXICO, 1990



Además, al analizar estas cadenas productivas se encuentran industrias que articulan grupos de sectores, pero de manera diferenciada. Así, en la gráfica aparecen dos industrias "sumidero", es decir, que no transmiten demandas a otras actividades: son minería (2) y otros servicios (22). Éstas serían industrias oferentes de insumos básicos para toda la economía; en otros términos, el sector productivo mexicano transforma minerales y servicios esencialmente. Enseguida, los sectores de servicios aparecen relativamente aislados y formando un complejo por sí mismos, en el sentido de que éstos demandan solamente servicios como insumos. En tercer lugar, los sectores 8, químicos, 12, hierro y acero, y 18, electricidad, son aquellos que articulan el conjunto del sector productivo. Finalmente, hay un buen número de sectores interconectados en la figura solamente a través de relaciones de demanda de insumos, sin que éstos ofrezcan a su vez bienes intermedios de manera importante a otras actividades. Si la economía presentara un mayor nivel de integración, probablemente el número de sectores orientados a proveer a la demanda final sería menor y la gráfica presentaría un mayor número de arcos.

Atendiendo a los sectores exportadores, resulta que éstos se encuentran relativamente bien conectados por relaciones de oferta y demanda de insumos; por ejemplo, los sectores 8, químicos; 13, maquinaria no eléctrica, y 15, equipo de transporte, o bien son sectores orientados a satisfacer la demanda final y a su vez demandan insumos y a través de tales conexiones se hallan relativamente bien relacionados con el resto del sector productivo, tales como los sectores 3, alimentos y bebidas; 4, textiles, y 14, maquinaria eléctrica y electrónica. Es decir, los sectores exportadores en general se encuentran ubicados en la estructura de la economía, de modo que sus relaciones de demanda articulan en alguna medida al aparato productivo, aunque no necesariamente sean los sectores clave de esta articulación. Sin embargo, es importante tener en cuenta que una mayor integración del sector productivo redundaría en mayores efectos de las exportaciones en la dinámica de la economía.

SÍNTESIS Y CONSIDERACIONES FINALES

En este artículo se analizan algunos resultados que permiten caracterizar el papel estructural del sector exportador en la estructura productiva mexicana al inicio de la década de 1990. Si bien las hipótesis en que se sustenta el análisis estructural permiten suponer que sus resultados tienen cierta permanencia temporal, es posible la existencia de modificaciones en la estructura productiva y, por lo tanto, que no se verifique la validez puntual de las conclusiones alcanzadas en este trabajo para periodos posteriores. No obstante, los resultados presentados pueden servir como punto de partida para la evaluación de las transformaciones que ha sufrido la economía a partir de la liberalización.

En primer lugar, al nivel de agregación presentado, los resultados apoyan la hipótesis de la naturaleza intraindustrial de buena parte del comercio exterior. Por otro lado, no siempre los sectores más orientados al exterior son al mismo tiempo los mayores exportadores de bienes. Ello obedece, entre otros elementos, a que en algunas ocasiones estos sectores con altos coeficientes de exportación son pequeños en la composición del producto, es decir, sus exportaciones son desplazadas por aquellas provenientes de industrias más grandes. Sin embargo, es posible establecer que la economía se especializa en la exportación de químicos, maquinaria y equipo.

Las cifras muestran, sin embargo, que los mayores sectores en términos de su participación en el producto bruto no son necesariamente los más orientados a las exportaciones. De manera análoga, los encadenamientos sectoriales hacia atrás y hacia adelante tampoco parecen explicarse por la demanda externa. Por el contrario, parecería que el dinamismo de la economía se explica más cercanamente por las categorías de demanda interna y menos por las exportaciones.

Por último, los sectores exportadores en general parecen mantener buenas posiciones estructurales dentro del aparato productivo mediante sus ofertas y demandas de bienes intermedios. No obstante, éstos no conforman complejos industriales, en el sentido de que aglutinen grupos de sectores que demanden insumos unos a otros. Por el contrario, los sectores exportadores parecerían funcionar de manera autónoma unos de otros y, en general, no se trata de sectores básicos para articular al resto de la economía. En ese sentido, la economía obtendría ganancias del comercio con un mayor grado de integración de los sectores exportadores, de modo que los impulsos de crecimiento transmitidos por la demanda externa transitarán por el sector productivo y perpetuarán los impulsos del crecimiento.

REFERENCIAS

- Aroche Reyes, F. [1996], *Vertical Integration, Comparative Advantage and Bilateral Exchange. The United States-Mexican Trade*, mimeo., Facultad de Economía, UNAM.
- Bulmer-Thomas, V. [1986], *Input-Output Analysis in Developing Countries: Sources, Methods and Applications*, Wiley.
- Carter, A. [1970], *Structural Change and in the American Economy*, Harvard University Press.
- Chacholiadis, M. [1992], *Economía internacional*, McGraw-Hill.
- Chenery H., y T. Watanabe [1958], "International Comparisons of the Structure of Production", *Econometrica*, vol. 26, núm. 4.
- Czamanski, S., y L. Ablas [1979], "Identification of Industrial Clusters and Complexes: A Comparison of Methods and Findings", *Urban Studies*, vol. 16, pp. 61-80.

- Globerman, S. [1992], "North American Trade Liberalization and Intra-industry Trade", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 128, pp. 487-497.
- Hirschman, A. [1958], *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press.
- Hinojosa-Ojeda, R., y S. Robinson [1993], "Cuestiones laborales en una zona norteamericana de libre comercio", *Economía Mexicana*, nueva época, número especial, junio, pp.103-146.
- Holub, H., H. Schnabl y G. Tappeiner [1985], "Qualitative Input-Output Analysis with Variable Filter", *Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft*, vol. 141, pp. 282-300.
- Howe, E. [1991], "Simple Industrial Complexes", *Papers in Regional Science*, vol. 70, núm. 1.
- Jones, L. [1976], "The Measurement of Hirschmanian Linkages", *Quarterly Journal of Economics*, vol. XC, núm. 2.
- Kehoe, P., y T. Kehoe [1994], "Capturing NAFTA's Impact with Applied General Equilibrium Models", *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, primavera, pp. 17-34.
- Klein, L., y D. Salvatore [1995], "Welfare Effects of the North American Free Trade Agreement", *Journal of Policy Modelling*, vol. 17, pp. 163-176.
- Laumas, P. [1976], "The Weighting Problem in Testing the Linkage Hypothesis", *Quarterly Journal of Economics*, vol. XC, núm. 2.
- Leontief, W. [1986], *Input-Output Economics*, Oxford University Press.
- Mardas, D. [1994], "Spécialisation et échanges intra-branche: reflet de l'absence de politique industrielle commune dans le cas des neuf États-membres de la CEE", *Économie Appliquée*, vol. XLVI, pp. 127-250.
- Paredes, G.P. [1998], *Comercio intraindustrial entre México, Estados Unidos y Canadá: el caso de la industria textil, 1988-1997*, tesis de maestría en Ciencias Económicas, UNAM.
- Rasmussen, P. [1957], *Studies in Intersectoral Relations*, Norregaard.