

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE ECONOMIA

EL CAMBIO ESTRUCTURAL DE LA ECONOMÍA MEXICANA  
(1980-1990).  
UN EJERCICIO DE ESTÁTICA COMPARATIVA CON TÉCNICAS DE  
INSUMO-PRODUCTO

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS

P R E S E N T A  
M I C H A E L R O J A S R O M E R O

DIRECTOR DE TESIS: DR. MARTÍN PUCHET ANYUL

México, D.F., Ciudad Universitaria, abril de 2007



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

## **DEDICATORIAS**

A mi madre, inquebrantable mujer en su amorosa lucha cotidiana por y con los suyos. A la mujer que nunca se rinde y enfrenta la vida con gran valentía, dignidad, esperanza y fe en un futuro mejor.

A mi padre, quien con amor y gallardía me protegió y ayudó a crecer.

A mi hermano y hermanas, quienes comparten mis sueños y me han regalado parte de los suyos, que ahora también son míos.

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México, institución de fértil vida académica, noble y generosa, que me permitió comprender el significado de nuestro lema "POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU".

A la Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado y su calificada planta docente por contribuir a mi formación académica y profesional.

Mi agradecimiento especial al Dr. Martín Puchet Anyul, director de esta tesis, por su talento, generosidad, y paciencia al orientar y corregir mi trabajo de investigación. Entre otras influencias académicas positivas, al Dr. Puchet debo mi interés en la modelación multisectorial.

Gracias a mis sinodales por su disposición y generosos e importantes comentarios y aportaciones que mejoraron sustancialmente e hicieron posible mi trabajo: Dr. Elvio Accinelli, Dr. Fidel Aroche, Dr. Federico Morales, Dr. Leobardo Plata y Dr. Ramón Tirado<sup>†</sup>.

## ÍNDICE

<b>1 Tasa de crecimiento potencial balanceado e índice global de circularidad</b>	<b>15</b>
1.1 Estructura del capítulo.....	16
1.2 Definiciones y conceptos.....	16
1.2.1 Definiciones... .	16
1.2.2 Conceptos de análisis estructural.....	22
1.3 Comparación intertemporal de la TCPB de México.....	25
1.4 Circularidad estructural.....	26
1.4.1 Definiciones y conceptos.....	26
1.5 TCPB e IGC.....	32
1.6 Comparación intertemporal de los IGC para la economía mexicana.....	36
<b>2 Descomposición de los cambios en los volúmenes de la producción interna y en sus índices de precios según factores de demanda y de costos</b>	<b>37</b>
2.1 Estructura del capítulo.....	38
2.2 Descomposición del cambio en la producción interna según factores de demanda.....	39
2.2.1 Definiciones y conceptos.....	39
2.3 Ejercicio de descomposición de los cambios en los índices de volumen de producción interna según distintos factores de demanda (1980-1990).....	43
2.3.1 (1980-1985).....	43
2.3.2 (1985-1990).....	44
2.4 Descomposición del cambio en los índices de precios según factores de costos totales.....	48
2.5 Definiciones y conceptos.....	48
2.6 Ejercicio de descomposición de los cambios en los índices de precios de la producción interna según costos.....	50
2.7 Descomposición del cambio en la producción interna respecto a su trayectoria de crecimiento balanceado según factores de demanda.....	52
2.8 Ejercicio de descomposición en los índices de volumen de la producción interna respecto a su tasa de crecimiento potencial	

según distintos factores de demanda.....	55
2.8.1 1980-1985.....	55
2.8.2 1985-1990.....	56
<b>3 Índices de interdependencia estructural</b>	<b>59</b>
3.1 Estructura del capítulo.....	59
3.2 Definiciones y conceptos.....	60
3.2.1 Interpretación de los índices hacia atrás y hacia adelante.....	65
3.3 Comparación intertemporal de la interdependencia sectorial de México.....	67
3.3.1 Índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia atrás.....	68
3.3.2 Índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia adelante.....	73
<b>4 Resumen y conclusiones</b>	<b>79</b>
<b>5 ANEXOS</b>	<b>85</b>
Anexo I. Fuentes, agregación y deflactación.....	88
Anexo II. Cuadros.....	90
<b>6 Bibliografía</b>	<b>109</b>

## RESUMEN

La tesis que presento es un estudio comparativo del proceso de cambio estructural de la economía mexicana durante el periodo 1980-1990. Mi propósito es investigar las capacidades y límites estructurales que tiene la economía mexicana para integrarse a los flujos de comercio mundial y al sistema económico mundial. El método de análisis que he utilizado es la estática comparativa y se circunscribe a la economía positiva. El argumento que intento corroborar es que el proceso de cambio estructural de la economía mexicana induce una dinámica del crecimiento y conformación de la estructura económica dependientes de la dinámica del intercambio comercial con la economía mundial y no de la articulación sectorial e integración de su estructura industrial internas. Con este fin, sistematicé las bases de datos de las tablas de insumo-producto de la economía mexicana y utilicé las técnicas estructurales aplicadas a insumo-producto propuestas por Alonzo, Aroche, Puchet y Romero (1988), agregando a estos métodos algunos conceptos sobre análisis interindustrial aplicado a insumo-producto, circularidad e interdependencia estructural.

Las principales conclusiones que obtuve, muestran que durante el periodo en que México inicia el cambio de estrategia de desarrollo de la sustitución de importaciones a la apertura comercial, el proceso de cambio estructural de la economía mexicana indujo una dinámica de crecimiento que es dependiente de los flujos del comercio mundial y la conformación de una estructura económica con escasas capacidades estructurales para influir en el intercambio comercial con la economía mundial. Usando como posible patrón de crecimiento la articulación entre los indicadores estructurales estudiados en la tesis, tasa de crecimiento potencial balanceado, índice global de circularidad, composición de la producción interna e índices de interdependencia estructural, he podido establecer que, durante el periodo de estudio, la economía mexicana tiene una orientación predominantemente externa y que el patrón de crecimiento tiende a modificarse.

## INTRODUCCIÓN

Los procesos de crecimiento e integración de la estructura interna de una economía están insertos en las tendencias que son inducidas por el comercio internacional y la mundialización de las economías nacionales<sup>1</sup>. Los aspectos relevantes del crecimiento están generalmente asociados a cambios en las características de la dinámica de los sectores productivos y cambios en la composición de la producción nacional<sup>2</sup>. Los aspectos relevantes de los procesos de integración están generalmente asociados a las relaciones productivas y comerciales que prevalecen en una economía y la forma en que ésta se ajusta a tales relaciones. En particular, el análisis interindustrial establece que dichos aspectos se pueden medir a través de las interrelaciones de las transacciones que conectan a los elementos del sistema económico. De esta manera, el análisis interindustrial analiza los efectos que son provocados por cambios en la dinámica de los sectores productivos, cambios en la composición de la producción interna, cambios en las relaciones comerciales y productivas y cómo se difunden a través de todo el sistema económico. Esta es la idea básica de la teoría del equilibrio general y un aspecto importante para aplicar medidas de política económica.

De manera parecida a los modelos de equilibrio general, el modelo de insumo-producto de Leontief concibe a una economía como un sistema conformado por numerosos agentes individuales quienes, al tomar decisiones económicas de manera independiente, generan un resultado que beneficia a todos los agentes. El conjunto relevante de agentes son las empresas, mismas que se pueden agregar a distintos niveles, por ejemplo, en industrias. Una estructura económica es un conjunto de empresas agregadas por industrias, cada una de las cuales produce un bien homogéneo y utiliza una tecnología uniforme. Las industrias están interconectadas a través de una cadena de flujos de bienes ofrecidos mutuamente y demandados como insumos para producir productos específicos.

Las distintas técnicas que se han desarrollado tomando como base las aportaciones de Leontief al análisis interindustrial han proporcionado herramientas importantes para analizar las estructuras de sistemas económicos. Una vez que se conocen las características de una cierta estructura es posible compararla con otras estructuras. Al comparar las características de distintas estructuras durante un periodo de tiempo, se pueden conocer el proceso de cambio y la forma que ha adquirido la integración de la estructura industrial interna de un sistema económico y este es un elemento del cambio estructural que conviene analizar cuando se definen políticas de crecimiento.

---

<sup>1</sup>Ver Fajnzylber (1987)

<sup>2</sup>Landesman y Scazzieri (1996).



El presente trabajo pretende hacer un estudio comparativo del cambio de las estructuras de la economía mexicana de los años 1980, 1985 y 1990, caracterizando los aspectos globales y los sectoriales de cada una de ellas. El análisis de este proceso de cambio permitirá caracterizar el tipo de integración de la estructura industrial que se conforma en la economía mexicana enfatizando sus características estructurales, capacidades y límites para integrarse al comercio mundial.

El argumento que en esta tesis se intenta corroborar es el siguiente: durante el periodo 1980-1990, periodo durante el cual la economía mexicana inicia el cambio de su estrategia de desarrollo de la sustitución de importaciones a la apertura externa<sup>3</sup>, el proceso de cambio de las estructuras de la economía mexicana induce una dinámica del crecimiento y conformación de la estructura económica dependientes de la dinámica del intercambio comercial con la economía mundial y no de la articulación sectorial e integración de su estructura industrial internas. Este argumento se explora sistematizando las bases de datos de las tablas de insumo-producto de la economía mexicana y utilizando los métodos estructurales aplicados a insumo-producto propuestos por Alonzo, Aroche, Puchet y Romero (1988), agregando a estos métodos algunos conceptos sobre análisis interindustrial aplicado a insumo-producto, circularidad e interdependencia estructural. Los índices globales son tasas potenciales de crecimiento balanceado, índices de circularidad global y descomposiciones de la demanda global y de los costos totales por sectores; los índices sectoriales son índices de interdependencia estructural.

Formalmente, los métodos estructurales utilizados para corroborar nuestro argumento, proporcionan una ecuación que relaciona la tasa potencial y el índice de circularidad, mientras que el índice de circularidad global y el de interdependencia se articulan y reinterpretan recurriendo a la dualidad de cantidades y precios que subyace en el modelo de insumo-producto y a propiedades estructurales como la raíz dominante de Frobenius y el determinante como invariante de matrices similares como las de coeficientes de insumos intermedios y de entregas intermedias. Con base en estas relaciones, el cálculo de los índices globales y sectoriales permite, mediante un ejercicio de estática comparativa, hacer una comparación intertemporal de la evolución de la estructura económica de México. Se hace comparando las tasas a la que la economía podría crecer potencialmente de manera balanceada, el proceso de integración entre ramas productivas, las composiciones de las demandas globales y de los costos por sectores y la interdependencia estructural de los sectores productivos de la economía. En conjunto, estos indicadores permitirán hacer una caracterización del proceso de cambio y del tipo de integración de la estructura que predominó en la economía mexicana según sus características estructurales.

---

<sup>3</sup>La formalización de este cambio de estrategia de desarrollo se da con la inserción de México al GATT.

Conviene decir que esta tesis es un ejemplo de economía positiva aplicada. El ejemplo se presenta como un ejercicio de estática comparativa entre distintas estructuras económicas de México de los años 1980, 1985 y 1990. Se asume que la economía es descrita por su correspondiente matriz de insumo-producto y los conceptos de estructura económica, sistema económico y matriz de insumo-producto se usan como sinónimos.

Para calcular los índices estructurales se utilizaron matrices de insumo producto, unas preparadas por el INEGI (matrices de 1980 y 1985) y otra por Consultoría Internacional Especializada<sup>4</sup> (matriz de 1990). Para obtener indicadores relevantes y comparables, las tres matrices de agregaron a 29 sectores uniformes y la información sobre precios y cantidades se transformó a términos constantes con año base de 1980. La edición de la información que requirió el análisis estructural y el cálculo de los índices se hizo utilizando los paquetes de cómputo MATLAB, MINPRO y EXCEL.

La elección del periodo de análisis (1980-1990) se debe a que durante estos años, México inicia el cambio de estrategia de desarrollo de la sustitución de importaciones, con un sistema muy

protegido en su comercio exterior, a la apertura externa, con un sistema más abierto a los flujos de comercio mundial.

Los problemas y limitaciones de esta tesis residen en el escaso flujo de información y en la recopilación y compatibilización de la información existente.

La tesis se compone de una introducción, cuatro capítulos y dos anexos. El propósito de los tres primeros capítulos es exponer los métodos utilizados en esta tesis para analizar el proceso de cambio de las estructuras económicas de la economía mexicana de los años 1980, 1985 y 1990 y hacer un análisis comparativo de la evolución intertemporal de estas estructuras. Los métodos estructurales descritos y aplicados en los tres capítulos han sido propuestos por Alonzo, Aroche, Puchet y Romero (1988), y a ellos se han agregado algunos conceptos adicionales sobre análisis interindustrial aplicado a insumo-producto, circularidad e interdependencia estructural.

En el primer capítulo de la tesis, se hace un análisis global de las estructuras económicas de México. Para ello, se definen y aplican dos indicadores globales, una tasa de crecimiento potencial balanceado y un índice global de circularidad. En el segundo capítulo se hace un análisis global de los cambios en la composición de la producción nacional a través de una técnica de descomposición de los cambios en los volúmenes de la producción interna y en sus índices de precios según factores de demanda y de costos. En el capítulo tres se hace un análisis

---

<sup>4</sup>Consultoría Internacional Especializada (1994). *Matriz de Insumo-Producto de 1990*, en Stata Matrix, versión 1.

de interdependencia sectorial usando índices de interdependencia ponderados hacia atrás y hacia adelante que resultan de la reinterpretación de los índices de interdependencia de Rasmussen<sup>5</sup> como cocientes de elasticidad promedio. En el capítulo cuatro, se hace un resumen de los principales resultados obtenidos y se proponen algunas conclusiones gen erales. Dos anexos se agregan a este trabajo: el primero es sobre las fuentes de información utilizadas, su agregación y deflactación y el segundo contiene los cuadros que registran los resultados de los cálculos de descomposición y de los índices de interdependencia.

---

<sup>5</sup>Rasmussen (1963).

# Capítulo 1

## Tasa de crecimiento potencial balanceado e índice global de circularidad

La forma que asume el proceso de cambio y la integración de la estructura industrial de un sistema económico es resultado de las características específicas de este sistema. Con base en esta premisa, el objetivo general de los tres capítulos que se presentan a lo largo de este trabajo es hacer una caracterización del tipo de integración industrial que se conformó en la economía mexicana mediante el análisis del proceso de cambio de sus estructuras económicas de los años 1980, 1985 y 1990. Con este propósito, el primer objetivo es determinar un factor de crecimiento potencialmente balanceado y hacer un análisis de la articulación industrial global de la economía durante el periodo en que inicia en México el tránsito de una estrategia de crecimiento basada en la sustitución de importaciones, cerrada al comercio externo, a otra estrategia de crecimiento basada en la apertura comercial. El factor de crecimiento potencial es una tasa de crecimiento potencial balanceada y la articulación industrial se describe a través del análisis de circularidad estructural. Este tipo de circularidad describe el tipo de articulación que se establece entre las ramas productivas discriminando su capacidad real o potencial para amplificar las trayectorias directas que las ramas establecen. Esta capacidad de amplificación es un indicador útil para analizar una estructura.

## 1.1 Estructura del capítulo

En este primer capítulo se definen dos indicadores globales llamados tasa de crecimiento potencial balanceado (TCPB) e índice global de circularidad (IGC), y una ecuación que los relaciona. Cada matriz de coeficientes de insumos intermedios tendrá asociados un par de tales índices. Aplicando estos índices, se hace un ejercicio aplicado al caso de México con el propósito de deducir alguna conclusión que permita dar fundamento a alguna recomendación de política económica.

En la segunda sección de este capítulo se exponen las definiciones y conceptos que permitirán construir y definir la tasa de crecimiento potencial balanceado (TCPB). En la tercera sección, se comparan las TCPB de las estructuras de los años 1980, 1985 y 1990 de la economía mexicana. En la sección cuatro se construye y define el índice global de circularidad (IGC) y, con el fin de relacionar el crecimiento económico con la forma que adopta la integración entre ramas productivas, se construye una ecuación que relaciona la TCPB y el IGC. En última sección se comparan los IGC para dichas estructuras de la economía mexicana.

## 1.2 Definiciones y conceptos

### 1.2.1 Definiciones

*Definición 1.* En una economía abierta, el balance contable de la oferta y demanda globales, para  $n$  ramas y a valores corrientes para un periodo  $t$  se define como:

$$x = v + f + (e - m) = v + f + b \quad (1)$$

donde  $x$ , un vector columna de orden  $(n, 1)$ , es el valor de la producción interna,  $v$ , un vector columna de orden  $(n, 1)$ , es la demanda intermedia interna,  $f$ , un vector columna de orden  $(n, 1)$ , es la demanda final interna y  $b = (e - m)$ , un vector columna de orden  $(n, 1)$ , es la demanda final externa neta (o saldo de la balanza comercial de bienes y servicios).

*Definición 2.* El balance contable de la producción interna y costos para las mismas  $n$  ramas y a valores corrientes para un periodo  $t$  se define como:

$$x' = cd' + cm' + g' = c' + g' \quad (2)$$

donde se tienen los vectores transpuestos ( $'$ ), de costos de los insumos intermedios internos ( $cd'$ ) e importados ( $cm'$ ) y los costos de los insumos primarios ( $g'$ ) (o valor agregado bruto).

*Definición 3.* La suma por rama de los valores de la producción interna, de los balances 1 y 2 define a la identidad del PIB de la economía:

$${}^{\iota'}x = {}^{\iota'}v + {}^{\iota'}(f + b) = c'\iota + g'\iota = x'\iota$$

donde  $\iota = (1, \dots, 1)$  es el vector suma. Dado que el valor de la demanda intermedia total es igual a los costos totales de los insumos intermedios, se satisface la expresión:

$${}^{\iota'}(f + b) = [f + (e - m)] = g'\iota \quad (3)$$

De esta manera, por un lado, el PIB es igual a la demanda final interna más la externa menos los bienes importados y por otro lado, es igual al valor agregado bruto por los insumos primarios internos.

En este trabajo se comparan estructuras de la economía mexicana de los años 1980, 1985 y 1990. Para ello, se requieren indicadores que permitan distinguir entre valores de las variables a precios constantes y valores de las variables a volúmenes constantes. Se aborda esto utilizando las siguientes definiciones sobre valores de la producción interna, índices de precios y de volúmenes y deflatores de precios y de volúmenes.

*Definición 4.* El valor de la producción interna en el periodo  $t$  se define como:

$$\begin{aligned} x_t &= \hat{p}_t \hat{q}_t \\ x'_t &= \hat{p}'_t \hat{q}'_t \end{aligned} \quad (4)$$

donde  $\hat{p}_t = \text{diag}\{p_{it}\}$  es la matriz diagonal del vector de índices de precios del año  $t$  y  $\hat{q}_t = \text{diag}\{q_{it}\}$  es la matriz diagonal del vector de índices de volúmenes del año  $t$ . Ambos vectores de índices se construyen para un año base de referencia. Debido a esto, se necesita establecer el año base del índice respecto al cual se deflactan los valores corrientes. Tomando como año base a  $t + 1$ , se tienen las siguientes definiciones:

*Definición 5a.* La matriz de deflatores de precios del año  $t$  respecto al año  $t + 1$  se define como:

$$\hat{p}_{t,t+1} = \text{diag}\left\{\frac{p_{it}}{p_{it+1}}\right\} \quad (5)$$

*Definición 5b.* La matriz de deflatores de volúmenes del año  $t$  respecto a volúmenes del año  $t + 1$  se define por:

$$\hat{q}_{t,t+1} = \text{diag} \left\{ \frac{q_{it}}{q_{it+1}} \right\}$$

Ahora es posible deflactar las expresiones 1 y 2 utilizando los valores de las variables en  $t$  a precios de  $t + 1$ . Se tienen las siguientes definiciones.

*Definición 6.* Los valores de las variables en  $t$  a precios del año  $t + 1$  (es decir, en términos constantes) en la expresión 1 se definen por:

$$\begin{aligned} x_t^q &= \hat{p}_{t+1,t} x_t \\ v_t^q &= \hat{p}_{t+1,t} v_t \\ f_t^q &= \hat{p}_{t+1,t} f_t \\ e_t^q &= \hat{p}_{t+1,t} e_t \\ m_t^q &= \hat{p}_{t+1,t} m_t \end{aligned} \tag{6}$$

donde  $x_t^q$ ,  $v_t^q$ ,  $f_t^q$ ,  $e_t^q$  y  $m_t^q$  son los valores de las variables a precios con stantes del año  $t + 1$ .

*Definición 7.* Los valores de las variables en  $t$  a volúmenes de  $t + 1$  en la expresión 2 son:

$$\begin{aligned} x_t^{p'} &= x_t' \hat{q}_{t+1,t} \\ cd_t^{p'} &= cd_t' \hat{q}_{t+1,t} \\ cm_t^{p'} &= cm_t' \hat{q}_{t+1,t} \\ g_t^{p'} &= g_t' \hat{q}_{t+1,t} \end{aligned} \quad (7)$$

donde  $x_t^{p'}$ ,  $cd_t^{p'}$ ,  $cm_t^{p'}$ ,  $g_t^{p'}$  son los valores de las variables a volúmenes constantes del año  $t + 1$ .

Conviene notar que, a diferencia de los valores corrientes, no se preserva el valor total de la producción interna. Es decir

$${}^t x_{t,t+1}^q \neq x_{t,t+1}^{p'} \quad (8)$$

De las expresiones 1 y 2, los vectores de demanda intermedia,  $v$ , y de costos costos de insumos intermedios,  $c'$ , se pueden descomponer cada uno en una matriz de transacciones intermedias:

$$\begin{aligned} v &= X\iota \\ c' &= \iota'X \end{aligned} \quad (9)$$

donde la matriz cuadrada de orden  $n$ ,  $X = \{x_{ij}\}$ , es una matriz de transacciones intermedias entre ramas de origen internas y externas y ramas de destino internas.

De manera alternativa, se puede asumir que los coeficientes de insumos intermedios se mantienen constantes para varios períodos, es decir que:

$$\begin{aligned} x_{ij} &= a_{ij}x_j, \text{ de donde} \\ a_{ij} &= \frac{x_{ij}}{x_j} \end{aligned} \quad (10)$$

o que los coeficientes de entregas intermedias se mantienen constantes para varios períodos, es decir que:

$$e_{ij} = \frac{e_{ji}}{x_i} \quad (11)$$



Utilizando 9, 10 y 1, se obtiene el modelo

$$X = AX + f + b \quad (12a)$$

y utilizando 9, 11 y 2 se obtiene el modelo:

$$X' = X'E + g' \quad (12b)$$

cuyas soluciones respectivas son

$$X = (I - A)^{-1}(f + b) = R(f + b) \quad (13a)$$

$$X' = g'(I - E)^{-1} = g'S \quad (13b)$$

donde  $R = (I - A)^{-1}$  y  $S = (I - E)^{-1}$ . Según el modelo 12a, el valor de la producción interna se determina a partir de las demandas finales interna y externa netas dadas. Es decir, de acuerdo al modelo 12a, el valor de la producción interna se determina a partir de las condiciones de demanda, según una técnica constante de utilización de insumos intermedios. Similarmente, según el modelo 12b, el mismo valor de la producción interna se determina a partir del valor agregado bruto dado por los costos de los insumos primarios,  $g'$ . Es decir, según el modelo 12b, el valor de la producción interna se determina a partir de las condiciones de oferta y de los precios de los insumos primarios, según una técnica constante de utilización de entregas intermedias, esto es, según una distribución constante de la producción interna de una rama en sus usos intermedios. En consecuencia, mientras en el modelo 12a el valor de la producción interna se descompone según sus demandas, en el modelo 12b el valor de la producción interna se descompone según sus costos.

Para evaluar los métodos sobre crecimiento potencial, circularidad e interdependencia que serán elaborados en las secciones siguientes, conviene establecer dos resultados importantes: uno sobre la dualidad entre los modelos 12a y 12b y otro sobre la similitud de las matrices de coeficientes de insumos intermedios,  $A$ , y de entregas intermedias,  $E$ . Respecto al primer resultado, la dualidad de los modelos 12a (basado en condiciones de demanda) y 12b (basado en condiciones de costos) se cumpliría siempre y cuando se satisficiera la igualdad

$$x_t^{p'}(f^q + e^q - m^q)_t = g_t^{p'} x_t^q$$

No obstante, dicha dualidad<sup>1</sup> no se cumple porque

---

<sup>1</sup>Ver la definición de dualidad en Nikaido (1970).

$$x'_{t+1}(f_t + b_t) \neq g'_t x_{t+1}$$

En consecuencia, aunque los modelos en valores corrientes, como 1 y 2, satisfacen las identidades contables, no son duales en un sentido teórico. Este resultado es importante y se utiliza para evaluar los métodos sobre la descomposición de los cambios en los volúmenes de la producción interna y en sus índices de precios según factores de demanda y de costos y los métodos sobre interdependencia que se desarrollarán en los capítulos dos y tres, respectivamente.

El segundo resultado, establece que, siendo similares<sup>2</sup> las matrices de coeficientes de insumos intermedios,  $A$ , y de entregas intermedias,  $E$ , se tiene que:

$$\begin{aligned} A &= \hat{x}E\hat{x}^{-1} \\ E &= \hat{x}^{-1}A\hat{x} \end{aligned} \quad (14)$$

los son también, por tanto, sus respectivas inversas de Leontief

$$\begin{aligned} R &= \hat{x}^{-1}(I - E)^{-1}\hat{x} = \hat{x}^{-1}S\hat{x} \\ S &= \hat{x}(I - A)^{-1}\hat{x}^{-1} = \hat{x}R\hat{x}^{-1} \end{aligned} \quad (15)$$

Este resultado es importante para evaluar los métodos sobre crecimiento potencial, circularidad estructural e interdependencia que se presentan en este capítulo y en el tercero, respectivamente.

### 1.2.2 Conceptos del análisis estructural

Los primeros dos conceptos del análisis estructural aplicado en este trabajo, definidos en este capítulo, son el factor de crecimiento potencial balanceado y el de influencia económica. Para definir el primero se usan los siguientes conceptos.

#### Tasa de crecimiento potencial balanceado

Asumiendo que los requerimientos para satisfacer la demanda final son invari antes y que los insumos primarios están disponibles, el crecimiento del valor de la producción interna se mide por su tasa de crecimiento. A partir de la expresión

$$\begin{aligned} x_t &= v_t + f_t + (e - m)_t = v_t + f_t + b_t = v_t + h_t \\ x_{t+1} &= v_{t+1} + h_{t+1} \end{aligned} \quad (16)$$

---

<sup>2</sup>Ver la definición de similaridad en Murata (1977).

donde  $h_t = f_t + (e - m)_t = f_t + b_t$ , es la demanda final interna más la demanda final externa neta, se obtienen los vectores de tasas de crecimiento

$$\widehat{x}_t^{-1} \Delta x_t = S \widehat{v}_t^{-1} \widehat{h}_t^{-1} \Delta h_t \quad (17)$$

donde  $\widehat{x}_t^{-1} \Delta x_t$  es el vector de las tasas de crecimiento de la producción interna entre  $t$  y  $t+1$ , y  $\widehat{h}_t^{-1} \Delta h_t$  el vector de tasas de crecimiento de la demanda final entre  $t$  y  $t+1$ .

Por otro lado, si se asume que la producción interna del periodo  $t$  es suficiente sólo para reponer los insumos intermedios, es decir sólo para satisfacer la demanda intermedia interna, se tiene que

$$\begin{aligned} x_t &= v_t \\ x_{t+1} &= v_t + h_{t+1} \end{aligned} \quad (18)$$

de modo tal que las tasas de crecimiento de la producción interna son las razones entre la demanda final y la producción interna

$$\widehat{x}_t^{-1} \Delta x_t = \widehat{h}_t^{-1} h_{t+1} \quad (19)$$

Observar que entre las expresiones 17 y 19 existe una diferencia principal: no sólo las tasas de crecimiento por rama son distintas sino que, además, en 17, la tasa de crecimiento de la demanda final es incrementada o disminuída por la matriz de ponderadores  $S \widehat{v}^{-1}$ , de modo que la tasa de crecimiento de la producción interna dependerá de esta matriz.

En el caso de la expresión 18, según ésta, la tasa de crecimiento de cada rama también será distinta y estará asociada con la demanda final que se genera utilizando los insumos intermedios. Debido a que cada rama puede crecer a una tasa distinta, la composición de la producción interna por rama no será balanceada, es decir, según las expresiones 18 y 19, no hay tasa de referencia a la cual la economía pueda crecer de manera balanceada. Resultaría ahora pertinente, averiguar si existe una tasa tal bajo la cual la producción interna puede crecer de manera balanceada. Para ello, asumiendo que, por un lado, el crecimiento de cada rama es proporcional a los insumos intermedios que emplea (en este caso idénticos a la producción interna del período anterior) y que, por otro lado, tal proporción es la misma para cada rama, se tiene que

$$x_{t+1} = v_t + \eta v_t = (1 + \eta) v_t \quad (20)$$

En estas condiciones, la tasa de crecimiento de la producción interna es idéntica para toda rama

$$\widehat{x}_t^{-1} \Delta x_t = \eta t \quad (21)$$

es decir,  $\eta$  es la tasa a la que podrían crecer todas las ramas de modo tal que se repusieran los insumos intermedios y se generará un excedente proporcional a ellos. En consecuencia, la tasa que garantiza el crecimiento balanceado de la producción interna ( $x_{t+1} \geq x_t$ ), resulta de la solución no trivial del problema:

$$x = (1 + \eta)v = (1 + \eta)Ax \quad (22)$$

donde  $v = Ax$  (de 12a) y la tasa de crecimiento potencial balanceado se representa por  $\eta$ . Se puede observar que esta tasa es diferente de las tasas reales de crecimiento en 17 porque  $\eta$  es siempre positiva. Además, mientras en 19 las tasas de crecimiento de la producción interna pueden ser distintas para cada rama,  $\eta$  es la misma para toda rama. Esta tasa,  $\eta$ , está determinada por la estructura intermedia dada por la matriz  $A^3$  y su existencia está asegurada por la raíz dominante de Frobenius de la ecuación característica

$$\det(\lambda I - A) = 0 \quad \text{donde } \lambda = \frac{1}{1 + \eta} \quad (23)$$

Entonces, a partir de 23, la raíz característica positiva, menor que uno y máxima,  $\lambda_m$ , determina la tasa de crecimiento potencial balanceado,  $\bar{\eta}$

$$\bar{\eta} = \frac{1}{\lambda_m} - 1 \quad (24)$$

En la sección siguiente se presentan los resultados del ejercicio correspondiente a la TCPB aplicado al caso de México.

---

<sup>3</sup>En Equilibrio y Regulación. Una revisión de la dinámica mesoeconómica (1995) (mimeo), Puchet expone el planteamiento que hace Punzo (1988), donde, reconciliando el modelo de Harrod con una versión simplificada del modelo de Von Newman, se deduce que la llamada tasa de crecimiento balanceado  $g^* = \frac{1}{\lambda^*(A)} - 1$ , dependerá de la raíz dominante de Frobenius,  $\lambda^*(A)$ , donde la matriz  $A_{(n,n)}$  es de coeficientes de consumo total (intermedio y final).

### 1.3 Comparación intertemporal de las TCPB de México

Se calcula la TCPB para 1980, 1985 y 1990 de las matrices de transacciones internas y totales de la economía mexicana agregadas a 29 ramas de actividad. Los resultados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Tasas de crecimiento potencial balanceado para la economía mexicana (1980, 1985 y 1990)		
Año	Transacciones internas	Transacciones totales
	TCPB	TCPB
1980	1.97	1.78
1985	1.92	n.c
1990	2.09	1.18

Fuente: Elaboración propia con base a las matrices de insumo producto proporcionadas por el Sistema Cuentas Nacionales, INEGI y Consultoría Internacional Especializada (1994), S.A de C.V (CIESA). Matriz de Insumo-Producto de 1990, en Stata Matrix, versión 1.

n.c. No se calcularon las TCPB para transacciones totales del año 1985 porque no se dispone de esta matriz.

Se observa una caída de la capacidad real de crecimiento de la economía mexicana. Esto se refleja en el hecho de que, mientras para transacciones internas la TCPB aumenta de 1.97 en 1980 a 2.09 en 1990, para transacciones totales disminuye de 1.78 a 1.18 para los mismos años 1980 y 1990, respectivamente. En efecto, el incremento de la TCPB para transacciones internas significa que la capacidad interna de crecimiento balanceado de la economía mexicana aumentó potencialmente entre 1980-1990. Sin embargo, la disminución de la TCPB para transacciones totales significa que la capacidad real de crecimiento de la economía disminuyó. Según estos resultados, aunque la capacidad interna de crecimiento potencial balanceado de la economía mexicana aumentó, la tecnología vigente no permitió alcanzar tal crecimiento. De esta manera, la tasa a la que los sectores productivos de la economía mexicana podrían haber crecido potencialmente de modo tal que se repusieran los insumos intermedios y se generara un excedente proporcional a ellos, no se podría haber alcanzado bajo las condiciones tecnológicas de producción vigentes, contenidas en las matrices de transacciones totales. En general, entonces, aunque la capacidad interna de crecimiento potencial balanceado aumentó, esa capacidad es virtual porque en términos reales ella disminuye.

Estos resultados se pueden resumir en la siguiente proposición:

*Proposición 1. Durante el periodo en que comienza su apertura al comercio exterior, la economía mexicana disminuye su capacidad real de crecimiento y*

*esto es un reflejo de que las técnicas de producción prevalecientes fueron esencialmente un ob stáculo al crecimiento.*

## 1.4 Circularidad Estructural

En el análisis interindustrial de insumo-producto, los procesos de integración interindustrial en una economía reflejan sus características particulares. Basados en esta premisa, el segundo objetivo de esta tesis es analizar, a un nivel global, el tipo de integración industrial del sistema productivo de México. Con este fin se hace un análisis de circularidad estructural de la relación entre sectores de la economía. La circularidad es un indicador de la integración industrial de la economía.

En este apartado se analiza la circularidad estructural y se hace un ejercicio con el propósito de dar fundamento a alguna recomendación de política económica. Para ello, primero se exponen las definiciones y los conceptos que permitirán construir y definir el índice global de circularidad que mide el nivel de interdependencia industrial entre el conjunto de industrias de una economía y, después, se hace una comparación de los ICG para las estructuras económicas de México de los años 1980, 1985 y 1990.

### 1.4.1 Definiciones y conceptos

Para construir índices de circularidad estructural, Lantner (1974) y Gazon (1976) reinterpretan las matrices de insumos intermedios  $A$  y de entregas intermedias  $E$  como grafos de influencia a través de los cuales una rama se puede relacionar con las otras ramas. Para definir un IGC se usan las definiciones y conceptos que siguen.

*Definición 1.* Un grafo es una dupla  $g = (X, f)$  compuesta por un conjunto de vértices y una correspondencia  $f : X \rightarrow X$ . Cada dupla  $(x_i, x_j)$ ,  $x_i \in f(x_j)$ , forma un arco del grafo. Este arco implica una dirección por lo cual la dupla  $g = (X, f)$  es un grafo dirigido.

*Definición 2.* Un grafo valuado es una terna  $g = (X, f, H)$  donde cada arco es provisto de un valor y una dirección;  $H$  determina la magnitud de las relaciones existentes.

El concepto de influencia económica es fundamental en el análisis estructural y se puede definir usando algunos conceptos como los que enseguida se exponen.

**Estructura.** Las interrelaciones de influencia económica describen los flujos de intercambio entre los componentes de un sistema económico, es decir a la

estructura de una economía<sup>4</sup>.

**Transmisión de influencia.** Es una relación entre los impulsos en las variables exógenas y las respuestas correspondientes de las variables endógenas. Para los fines de definir la circularidad estructural, el mecanismo de transmisión de la influencia económica es la compra y venta de insumos intermedios que resulta de los cambios iniciales de la demanda final.

**Grafo de influencia.** Es representado por el grafo dirigido y expresa las relaciones entre los impulsos y respuestas de los componentes que conforman la estructura.

Orientado al enfoque de insumo-producto, el análisis estructural asocia a cada coeficiente técnico  $a_{ij}$  un arco  $(ji)$ . Este arco conecta a dos sectores dirigidos en sentido opuesto a los flujos físicos: cada propensión marginal al gasto, conecta dos polos de la estructura orientada por el lado de la demanda<sup>5</sup>. La magnitud del arco se representa por el coeficiente  $a_{ij}$  y entonces el conjunto de arcos conforma el grafo de las influencias de la estructura.

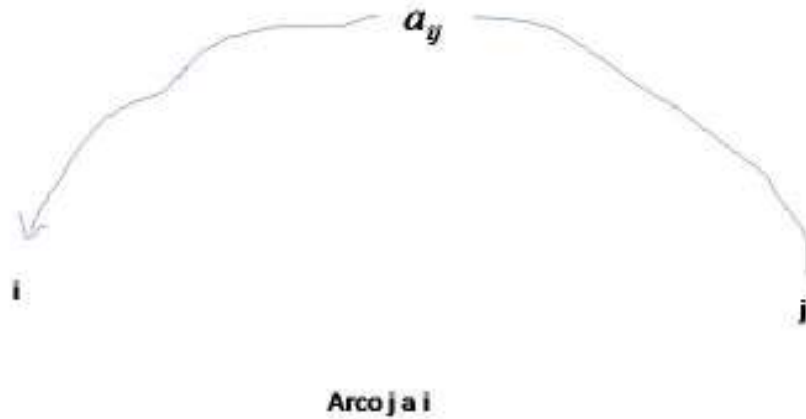
Para nuestros propósitos, un grafo registrará la capacidad que tiene un sector  $i$  para inducir el crecimiento en otro sector  $j$  cuando el producto del sector  $i$  crece en una unidad. Si se define la influencia por el lado del modelo de demanda (12a)<sup>6</sup> representada por la matriz  $A$ , la cual está técnicamente determinada, la matriz de coeficientes técnicos será tomada como la matriz de adyacencia asociada al grafo de influencia. Si un coeficiente técnico  $a_{ij}$  es distinto de cero, existe un arco de influencia de  $j$  a  $i$  a través del cual el sector  $j$  influye sobre el sector  $i$  en una proporción igual al peso de la influencia cuando  $j$  demanda insumos al sector  $i$  para producir. La figura que sigue representa un arco de influencia de  $j$  a  $i$ .

---

<sup>4</sup>En Gazon (1976), una estructura  $S$  se conforma de tres elementos: (i) un soporte  $M = (1, \dots, m)$  que es un conjunto finito y no vacío de elementos llamados vértices; (ii) una relación estructural que es binaria en  $M$  y (iii) una función  $H$  que establece la forma en que opera la transmisión de la influencia,  $H = \{(i, j) \in M^2 : iRj\} \rightarrow \mathcal{R}$ .

<sup>5</sup>Defourny y Thorbecke (1984)

<sup>6</sup>Ya que las matrices  $A$  y  $E$  tienen las mismas propiedades topológicas, se puede hacer el análisis gráfico del sistema económico usando sólo el modelo de demanda o el de oferta con conclusiones cualitativas válidas para ambos modelos. (Aroche, 1993).



**Trayectoria.** Es una sucesión de arcos y la longitud de la trayectoria se mide por su número de arcos.

**Trayectoria elemental.** Una trayectoria elemental de  $i$  a  $s$  es una sucesión de vértices conectados por arcos de  $i$  a  $j$  donde las influencias pasan sólo una vez a través de cada vértice un grafo.

**Circuíto.** Es una trayectoria donde el vértice de origen coincide con el vértice de destino.

**Trayectoria hamiltoniana.** Una trayectoria que pasa por todos los vértices de una estructura se llama hamiltoniana.

**Influencia transmitida.** La influencia transmitida sobre una trayectoria es igual al producto de los arcos incluidos en la trayectoria (Lanter, 1974), es decir:



$$I_{i\dots s}^D = \prod_i^s a_{ij} \quad (25)$$

Según la expresión (25), mientras más grande sea la trayectoria, los impulsos de crecimiento transmitidos del sector de producción  $i$  al  $s$  y a los demás sectores entre ellos, tienden a desaparecer, y esto asegura entonces, la estabilidad del sistema.

**Árbol de influencia directa.** Una trayectoria que no toca más de una vez un vértice se llama árbol<sup>7</sup> de influencia directa.

Para los fines de esta sección, la influencia directa<sup>8</sup> de un sector  $i$  sobre otro  $j$ , que se transmite a través de un camino elemental, es el incremento de la producción de  $j$  provocado por un incremento unitario de la producción de  $i$ . Es decir, la influencia directa es precisamente el coeficiente técnico  $a_{ij}$  y, debido a esto, la matriz  $A$  se llama matriz de influencias directas.

**Circuito de influencia indirecta.** Es una trayectoria que toca más de una vez algún vértice.

Un circuito aparece cuando algunos sectores se interconectan demandando y comprando insumos al mismo tiempo. Todo sector  $j$  sobre una trayectoria elemental del sector  $i$  al sector  $s$  influye sobre otros sectores  $(k, l, \dots)$  que no están necesariamente conectados con el sector  $i$  ni pertenecen a esa trayectoria. A pesar de eso, las influencias de  $i$  se dispersan indirectamente fuera de esos sectores. Al extender este análisis, es posible que la influencia del sector  $i$  se extienda a toda la economía, directa e indirectamente. Eventualmente, la influencia regresará al sector  $i$  a través de los circuitos de influencia indirecta, agregándose a la influencia directa que el sector  $i$  trasmite al sector  $s$ . Se llama influencia global de un sector  $i$  sobre otro sector  $s$ . En este sentido, la matriz  $(I - A)^{-1}$  es la matriz de adyacencia asociada al grafo de influencia global. Se puede esperar que la influencia global sea mayor que la influencia directa debido a los efectos indirectos.

**Influencia total.** Es la influencia que captura la influencia directa y la influencia indirecta.

Se definió una trayectoria hamiltoniana como aquella trayectoria elemental de un sector  $i$  a un sector  $s$ , tal que esta trayectoria incluye todos los vértices una vez. Con el fin de desarrollar el concepto de circularidad estructural, Gazon (1976) muestra que para toda trayectoria hamiltoniana en la economía de un sector  $i$  a otro  $s$ , la influencia total se puede medir utilizando la expresión:

<sup>7</sup>El *árbol* es una representación gráfica particular de un grafo.

<sup>8</sup>Defourny (1982).

$$I_{i\dots s}^T = I_{i\dots s}^D \cdot (M_h) \quad (26)$$

donde  $M_h$  es un multiplicador definido como la capacidad de amplificación de la influencia directa por aquellos circuitos de influencia indirecta asociados a la trayectoria hamiltoniana, abarcando a todos los sectores de la economía. Según Gazon (1976) y Defourny y Marée (1978), para una estructura dada, todas las trayectorias tienen el mismo multiplicador  $\frac{1}{\Delta}$ , donde  $\Delta$  es el determinante de la matriz  $(I - A)$ :

$$M_h = \frac{1}{\Delta} \quad (27)$$

Gazon (1976) desarrolla el concepto de circularidad estructural según sea la diferencia entre la influencia total y la influencia directa. De las ecuaciones (26) y (27), la diferencia entre la influencia total y la influencia directa es:

$$\begin{aligned} I_h^T - I_h^D &= I_h^D M_h - I_h^D \\ &= (M_h - 1) I_h^D \\ &= \left( \frac{1}{\Delta} - 1 \right) I_h^D \end{aligned} \quad (28)$$

Esta diferencia entre las influencias total y directa, proviene de los retornos adyacentes a la trayectoria directa. Se puede interpretar como el efecto de una rama sobre otra que proviene de las trayectorias de retorno que recorren los insumos intermedios (como insumos sucesivos de diferentes bienes) antes de convertirse en insumos de la rama de destino.

Provistos de estas definiciones y conceptos, ahora es posible definir un indicador del grado de circularidad existente en una economía.

### Índice global de circularidad

Se llama *índice global de circularidad* (IGC) a la razón entre las influencias indirectas y las influencias directas.:

$$\gamma = \frac{I_h^I}{I_h^D} = \left( \frac{1}{\Delta} - 1 \right) = \delta - 1 \quad (29)$$

El IGC  $\gamma$  depende del determinante de la matriz  $(I - A)$ ,  $\Delta$ . Este determinante es igual a la suma de influencias directas transmitidas sobre toda trayectoria en la economía, es decir, este determinante es una función de las relaciones directas entre industrias (Lantner, 1972). La relación  $\gamma$  representa

el grado de integración industrial en un sistema económico, entendida como el grado de interdependencia que existe entre los vértices de ese sistema. El grado de interdependencia es un indicador de la forma en que se articula un sistema económico (estructuras secuenciales conformando árboles o estructuras recursivas conformando circuitos) y de su potencial de crecimiento.

Una estructura económica será más desarrollada cuánto más circular sea, es decir, cuanto mayor sea la amplificación de los circuitos adyacentes; será menos desarrollada cuando sea menor esta amplificación. En la medida en que una economía se vuelve más compleja, en el sentido de que todo sector necesita de manera creciente a otros sectores como oferentes de insumos para producir, crecen las demandas intermedias como proporciones del producto total y crece también la posibilidad de hallar trayectorias conformadas en circuitos. En una economía más compleja, el índice de circularidad deberá crecer. Así, cuanto mayor sea la circularidad, entre los sectores de la economía se conformarán de manera predominante estructuras conformando circuitos sobre las estructuras de árbol y viceversa. Se puede notar que la circularidad  $\gamma$  no dependerá del tamaño de los coeficientes  $a_{ij}$  sino de la complejidad de la economía, en el sentido de que se conforman circuitos de influencia directa e indirecta. Es decir, el IGC se puede interpretar como una medida de la integración entre industrias de modo que crecerá cuando una economía madura y viceversa.

## 1.5 TCPB e IGC

Con el propósito de relacionar el crecimiento de una economía con la forma que adopta la integración entre ramas productivas, en esta sección se construye una ecuación que relaciona la TCPB ( $\bar{\eta}$ ) y el IGC ( $\gamma$ ).

Descomponiendo la matriz  $(I - A)$  en la forma canónica de Jordan, se tiene que

$$V(I - A)V^{-1} = VV^{-1} - VAV^{-1} = I - A \quad (30)$$

Debido a que el determinante de la matriz similar de Jordan es el mismo que el de la matriz original se tiene que

$$\delta = \det(I - \lambda) \quad (31)$$

Además, ya que la matriz es diagonal sus elementos diagonales son sus raíces características, y entonces el determinante (31) es igual al producto de esas raíces, es decir:

$$\delta = \det(I - \lambda) = \prod_{i=1}^n (1 - \lambda_i) = (1 - \lambda_{m_i}) \pi \quad (32)$$

Estas raíces satisfacen las desigualdades<sup>9</sup>

$$(\lambda_i), |\lambda_i| < 1 \quad (33)$$

$$0 < \lambda_m < 1$$

donde  $\lambda_m$  es la raíz dominante de Frobenius de la matriz  $A$ .

El determinante  $\delta$  ( $=\det [I - A]$ ), también se puede definir en términos del índice de circularidad global,  $\gamma = (\delta - 1)$  (de 29), y la raíz dominante de Frobenius,  $\lambda_m$ , se puede definir en términos de la tasa de crecimiento potencial balanceado  $\bar{\eta} = \frac{1}{\lambda_m} - 1$  (de 24), de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \delta &= \gamma + 1 \\ \lambda_m &= \frac{1}{(1 + \bar{\eta})} \end{aligned} \quad (34)$$

Como resultado de estas relaciones, se puede notar que una matriz  $A$ , y la correspondiente  $(I - A)$ , se puede caracterizar por una terna de indicadores conformada por una tasa de crecimiento potencial balanceado ( $\bar{\eta}$ ), un índice de circularidad global ( $\gamma$ ) y el producto de las demás raíces características ( $\pi$ ) (cuyo producto es  $n$ ). Es decir,

$$A \longrightarrow (\bar{\eta}, \gamma, \pi) \quad (35)$$

Conviene notar que, dado que los componentes de la terna son invariantes de similaridad de la matriz de insumos intermedios,  $A$ , estos componentes son los mismos para la matriz de entregas intermedias,  $E$ .

Como se ha establecido, a cada matriz de coeficientes de insumos intermedios,  $A$ , le corresponde una terna,  $(\bar{\eta}, \gamma, \pi)$  específica. Es por ello que el cambio de una de a otra de tales matrices implica el cambio de los valores de los tres indicadores. Además, se puede establecer una relación entre los tres indicadores de la siguientes manera. Primero, de la definición de determinante de la matriz similar, se tiene que

---

<sup>9</sup>Ver Miyazawa (1976).

$$\begin{aligned}
\delta &= (1 - \lambda_{m_i}) \pi, \text{ por tanto} \\
\delta &= 1 - \frac{1}{(1 + \bar{\eta})} \pi, \text{ por tanto} \\
\frac{1}{\bar{\eta}} &= \frac{\delta}{\pi - \delta}, \text{ obteniendo que} \\
\bar{\eta} &= \frac{\gamma + 1}{\pi - \gamma - 1}
\end{aligned} \tag{36}$$

En términos económicos, la relación relevante es entre la estructuración como razón de integraciones entre ramas distintas y la estructuración como posibilidad de crecimiento potencial balanceado. Para cada momento, la observación realizada determina una igualdad como la 36.

Es posible relacionar el crecimiento con la forma que adopta la integración entre ramas productivas. Para ello, se puede establecer una función entre el índice global de circularidad  $\gamma$ , y la tasa de crecimiento potencial balanceado,  $\bar{\eta}$ . Esta función se basa en la familia de matrices que tienen el mismo producto de raíces características  $\pi$  que la observada, pero que modifican el índice  $\gamma_s$  y la tasa  $\bar{\eta}_s$  de cada matriz  $A_s$ , simultáneamente y de forma tal que se satisfagan:

i)

$$\bar{\eta}_s = \frac{\gamma_s + 1}{\pi - \gamma_s - 1}$$

ii)

$$\lambda_{sm} = \max_i \lambda_{si}$$

iii)

$$A_s \longrightarrow (\gamma_s, \pi, \bar{\eta}_s)$$

donde  $A_s \in A = A_s : \pi_s = \pi$ .

A partir de las condiciones establecidas, la relación entre  $\gamma_s$  y  $\bar{\eta}_s$ , para una matriz observada, es tal que al crecer la circularidad estructural de la economía crece la tasa de crecimiento potencial balanceado si se mantiene invariante el producto de las raíces características de la matriz  $(I - A)$ .

En la sección siguiente se presentan los resultados del ejercicio correspondiente al IGC aplicado al caso de México.

## 1.6 Comparación intertemporal de los IGC para la economía mexicana

En el cuadro 2 se muestran los resultados de la circularidad estructural de 1980, 1985 y 1990 de las matrices de transacciones intermedias y totales de la economía mexicana a 29 ramas de actividad.

Cuadro 2. Índices globales de circularidad para la economía mexicana 1980,1985 y1990		
Año	Transacciones internas	Transacciones totales
	IGC	IGC
1980	12.72	21.01
1985	11.21	n.c
1990	9.81	45.83

Fuente: Elaboración propia con base a las matrices de insumo producto proporcionadas por el Sistema Cuentas Nacionales, INEGI y Consultoría Internacional Especializada (1994), S.A de C.V (CIESA). Matriz de Insumo-Producto de 1990, en Stata Matrix, versión 1.

n.c. No se calcularon las IGC para transacciones totales del año 1985 porque no se dispone de esta matriz.

Según los resultados para las matrices de transacciones internas, la estructura productiva de la economía mexicana muestra una tendencia a la desintegración interna. Esta tendencia refleja que en la economía mexicana existen transformaciones internas que inducen una escasa coordinación interindustrial. Esta tendencia se mantiene casi sin cambios entre 1980 y 1990 ya que los IGC son 12.72 y 9.81 en esos mismos años, respectivamente.

Para las transacciones totales, la evolución del IGC mostró una tendencia radicalmente distinta. Se observa que la integración industrial se duplicó entre 1980 y 1990, siendo el IGC de 21.01 en 1980 y de 43.83 en 1990. Esta tendencia muestra que el nivel de integración industrial crece cuando se consideran las transacciones con el exterior, es decir, la formación de circuitos de demanda intermedia en la economía mexicana crece al crecer su grado de apertura.

Según esta evidencia, durante la década de los años ochenta, periodo durante el cual inicia el cambio de estrategia de desarrollo basada en sustitución de importaciones a la apertura comercial, la circularidad de las transacciones internas es decreciente mientras que la circularidad de las transacciones totales es creciente. Esto muestra que, al crecer el grado de apertura de la economía, un aumento unitario de demanda final sobre algún sector induce demandas directas e indirectas del producto de este sector como insumo por parte de las

otras ramas que conforman un circuito. Existen en este caso, influencias directas e indirectas en la articulación de los sectores productivos. Cuando dicha articulación se establece en una economía con pocas relaciones con el exterior, un eventual aumento unitario de la demanda final del producto de algún sector no inducirá efectos indirectos sobre otros sectores: la influencia de un aumento de la demanda final será sólo directa sobre la rama inicial, y no habrá efectos de reflujo. Por lo tanto, se puede decir que en México, la estructuración de la economía, la configuración de circuitos y la maduración de procesos que se retroalimentan, depende cada vez en mayor medida de las importaciones intermedias. Es decir, el poder amplificador de la estructura productiva de México se debe principalmente a la incorporación de insumos importados; la integración entre sectores productivos proviene de circuitos adyacentes que no son parte de la estructura mexicana, sino que son inducidos por el intercambio comercial con la economía mundial. Este resultado se puede resumir en la siguiente proposición:

*Proposición 2. El proceso de integración industrial en México depende, principalmente, de la dinámica de intercambio comercial que se establece entre la economía mexicana y la mundial, afectando principalmente a la primera.*

## Capítulo 2

# Descomposición de cambios en los volúmenes de producción interna y en sus índices de precios según factores de demanda y costos

En el análisis estructural aplicado al enfoque de insumo producto, es posible describir estructuras económicas para distintos periodos de tiempo. Estas estructuras pueden modificarse en algún intervalo de tiempo. Cuando dos estructuras se modifican entre dos instantes de tiempo distintos se puede decir que existe cambio estructural. Para medir este cambio, por convención, se elige como patrón de medida la desviación que registra el nivel de la producción bruta en los distintos instantes de tiempo. Después, el efecto total del cambio se descompone en distintos factores explicativos durante los períodos. En este capítulo el propósito general es hacer un análisis global de los cambios en la composición de la producción nacional. Para ello, se utiliza una técnica de descomposición de los cambios en los volúmenes de la producción interna y en sus índices de precios según factores de demanda y de costos.



## 2.1 Estructura del capítulo

El propósito de este capítulo es hacer un análisis global de los cambios en la composición de la producción de la economía mexicana. Con este fin, el cambio en el valor de la producción interna a precios constantes, se descompone en los cambios en los valores de las demandas internas (intermedia, final) y externa a precios constantes y el cambio en el valor de la producción interna, en volúmenes constantes, se descompone en los cambios en los valores en volúmenes constantes de los insumos internos (intermedios y primarios) e importados. Se presentan estos ejercicios de descomposición aplicados al caso de México con el propósito de dar algún fundamento a alguna recomendación de política económica.

En las tres secciones que siguen en este capítulo, se exponen las definiciones y conceptos que permitirán analizar globalmente los cambios en la composición de la producción de México y hacer los ejercicios de descomposición correspondientes.

En la segunda sección, se determina la descomposición del cambio en la producción interna según factores de demanda y se presenta el ejercicio de descomposición correspondiente aplicado al caso de México. La tercera sección contiene la descomposición del cambio en los índices de precios según factores de costos totales y la aplicación respectiva. En la última sección, se descompone el cambio en la producción interna respecto a su trayectoria de crecimiento balanceado del periodo según factores de demanda y se hace el ejercicio aplicado a la economía mexicana. En conjunto, los ejercicios permiten caracterizar la evolución global de los cambios en la composición de producción de México durante el periodo en que comienza su apertura al comercio exterior, la década 1980-1990 .

## 2.2 Descomposición del cambio en la producción interna según factores de demanda

Para deducir este tipo de descomposición<sup>1</sup> se tienen las siguientes definiciones y conceptos.

### 2.2.1 Definiciones y conceptos

#### Definiciones

*Definición 1.* Las ecuaciones respectivas de los valores de la producción interna a precios constantes de  $t + 1$  y a volúmenes constantes de  $t + 1$  se definen por las expresiones:

$$x_t = v_t + f_t + e_t - m_t$$

$$x_t^q = \hat{p}_{t+1,t} X_t = \hat{P}_{t+1,t} v_t + \hat{P}_{t+1,t} f_t + \hat{P}_{t+1,t} e_t - \hat{P}_{t+1,t} m_t$$

$$X_t^q = v_t^q + f_t^q + e_t^q - m_t^q \quad (37)$$

$$x_t' = cd_t' + cm_t' + g_t'$$

$$x_t^{p'} = x_t' \hat{q}_{t+1,t} = cd_t' \hat{q}_{t+1,t} + cm_t' \hat{q}_{t+1,t} + g_t' \hat{q}_{t+1,t}$$

$$x_t^{p'} = cd_t^{p'} + cm_t^{p'} + g_t^{p'} \quad (38)$$

$$\Delta x_t^q = \hat{p}_{t+1,t+1} x_{t+1} - \hat{p}_{t+1,t} x_t = x_{t+1}^q - x_t^q \quad (39)$$

$$\Delta x_t^{p'} = x_{t+1}' \hat{q}_{t+1,t+1} - x_t' \hat{q}_{t+1,t} = x_{t+1}^{p'} - x_t^{p'} \quad (40)$$

$$\Delta y_t^q = \hat{p}_{t+1,t+1} s_{t+1} - \hat{p}_{t+1,t} s_t = y_{t+1}^q - y_t^q; \quad (41)$$

$$s =: v, f, e, m.$$

---

<sup>1</sup>Ver Dervis, De Melo y Robinson (1982).

$$\begin{aligned}\Delta y_t^{p'} &= r'_{t+1} \hat{q}_{t+1,t+1} - r'_t \hat{q}_{t+1,t} = y_{t+1}^{p'} - y_t^{p'}; \\ r' &= cd', cm', g'.\end{aligned}\quad (42)$$

donde:

$v$  : demanda intermedia interna.

$f$  : demanda final interna.

$e$  : demanda externa.

$m$  : oferta importada.

$v^q, f^q, e^q, m^q$  : índices de cantidades de cada componente mencionado.

$cd$  : consumo intermedio de producción interna.

$cm$  : consumo intermedio importado.

$g$  : valor agregado por los insumos primarios.

$cd^p, cm^p, g^p$  : índices de precio de cada insumo, donde  $g^p$  es un vector cuyos componentes son índices de precios de una canasta de insumos primarios.

Para descomponer la producción interna según factores de demanda, se endogenizan las importaciones por el lado de la demanda. Es decir, se considera explícitamente cómo en la demanda global se sustituyen bienes importados por bienes que se producen internamente, variando su composición entre un periodo y otro. El resultado es que al aumentar los coeficientes de sustitución de importaciones, la oferta interna satisficará, en mayor proporción, la demanda global de bienes.

*Definición 2.* Los coeficientes de sustitución de importaciones se definen por la expresión:

$$d_t = \frac{x_t - e_t}{f_t + v_t} \quad (43)$$

Al considerar estos coeficientes de sustitución de importaciones, resulta la siguiente definición.

*Definición 3.* La identidad del valor de la producción interna se determina mediante la expresión:

$$x_t = \hat{d}_t v_t + \hat{d}_t f_t + e_t \quad (44)$$

$x_{(n,1)}$  : vector de producción bruta por rama de origen.

## 2.2. DESCOMPOSICIÓN DEL CAMBIO EN LA PRODUCCIÓN INTERNA SEGÚN FACTORES DE DEMANDA

$v_{(n,1)}$  : vector de demanda intermedia interna conformada por productos de origen interno e importado.

$f_{(n,1)}$  : vector demanda final interna conformada por productos de origen interno e importado.

$e_{(n,1)}$  : exportaciones de origen interno.

Asumiendo que los coeficientes de insumos intermedios  $a_{ij}$  son constantes, después de algunas manipulaciones algebraicas se obtiene el siguiente concepto:

El **cambio de los factores de demanda que afectan el cambio en el valor de la producción interna total, a precios constantes**, se puede medir utilizando la expresión:

$$\Delta x_t^q = R_t \hat{d}_t \Delta f_t^q + R_t \Delta e_t^q + R_t \Delta \hat{d}_t (v_{t+1}^q + f_{t+1}^q) + R_t \hat{d}_t \Delta A_t x_{t+1}^q \quad (45)$$

donde

$$\begin{aligned} R_t &= (I - \hat{d}_t A_t)^{-1}, \\ \Delta \hat{d}_t &= \left( \hat{d}_{t+1} - \hat{d}_t \right) \text{ y} \\ \Delta A_t &= (A_{t+1} - A_t). \end{aligned}$$

$A = \{a_{ij}\}$  : matriz de coeficientes de insumos intermedios. Los términos de la descomposición (45) se pueden definir de la siguiente manera:

1. El *cambio en la demanda final interna*,  $R_t \hat{d}_t \Delta f_t^q$ , mide los efectos que tienen el aumento o la disminución de la demanda final interna sobre el volumen de la producción interna.

2. El *cambio en la demanda final externa*,  $R_t \Delta e_t^q$ , mide los efectos que tienen el aumento o la disminución de las exportaciones sobre la producción bruta.

3. El *cambio en los coeficientes de sustitución de importaciones*,  $R_t \Delta \hat{d}_t (v_{t+1}^q + f_{t+1}^q)$ , mide los efectos sobre la producción bruta del cambio en la sustitución de importaciones mediante los cambios en las razones de demanda interna: a medida que aumenten los coeficientes de sustitución de importaciones la demanda global será satisfecha en mayor medida por la oferta interna.

4. El *cambio en los coeficientes de insumos intermedios* de la demanda que se le hace a cada rama,  $R_t \hat{d}_t \Delta A_t x_{t+1}^q$ , mide los cambios tecnológicos incorporando los cambios que son provocados por la sustitución entre insumos.

En la sección siguiente se presentan los resultados del ejercicio correspondiente de este tipo de descomposición aplicado al caso de México.

### 2.3 Ejercicio de descomposición de los cambios en los índices de volumen de producción interna según distintos factores de demanda (1980-1990).

#### 2.3.1 1980-1985

La participación sectorial en el incremento del volumen del PIB durante el quinquenio 1980-1985 se registra en el cuadro 3 del anexo 2. Allí se presentan los resultados sobre la participación en la variación global de la producción interna de cada variación sectorial. Tales resultados se describen según la contribución sectorial al incremento de la producción interna. El sector de servicios comunales, sociales y personales 29 (25.72%); sector de productos medicinales 14 (13.37%); sector agropecuario, silvicultura y pesca 1 (10.52%); sectores de productos alimenticios, 4; de abonos, resinas sintéticas, jabones, perfumes y otras industrias químicas, 13 con aproximadamente 9.30%. Por su lado los sectores de comercio, restaurantes y hoteles, 26; de química básica, 12 y el de electricidad, 25 contribuyeron con (8.78%, 8.54% y 8.53%) respectivamente. Los sectores con una contribución casi nula sobre dicha variación global fueron los que siguen: el de servicios financieros, 28(1.74%);, extracción de petróleo y gas, 3(1.33%) y el de aparatos electrodomésticos, 19 (0.61%). Por otro lado, durante el quinquenio 1980-1985 existieron sectores con contribución negativa sobre el cambio global de la producción interna. Ellos fueron, según su magnitud, los sectores siguientes: vehículos y autopartes, 22; petroquímica básica, 11; industrias básicas de hierro, acero y metales no ferrosos, 17; aparatos electrodomésticos, 21; otras industrias manufactureras, 23 y equipos y aparatos eléctricos y no eléctricos, 20 contribuyendo respectivamente con (-3.32%, -3.65%, -4.00%, -5.80%, -7.64%, -8.10%).

Por otro lado, si se asumen efectos positivos de los cambios en los niveles de demanda sobre los incrementos en el volumen de producción de los distintos sectores productivos, se pueden descomponer dichos efectos según sus fuentes: demanda intermedia interna, demanda final interna, exportaciones, sustitución de importaciones y cambios en los coeficientes de insumos intermedios. En el mismo cuadro 3 se presentan los resultados sobre la contribución de las distintas fuentes de demanda en el incremento del volumen de la producción interna sectorial : demanda final interna (140.99%); sustitución de importaciones (15.11%); exportaciones (-9.06%) y requerimientos intermedios (-47.04%). Según esta evidencia, el uso de insumos intermedios es más eficiente en 1985 que en 1980: el requerimiento de insumos intermedios por unidad de producción interna es menor en 1985 que en 1980, las exportaciones disminuyen y crece la sustitución de importaciones. Es decir, en la demanda global se sustituyen bienes importados por bienes que se producen internamente, de modo que la demanda global tiende a ser cubierta cada vez más con productos internos que con productos

### 2.3. EJERCICIO DE DESCOMPOSICIÓN DE LOS CAMBIOS EN LOS ÍNDICES DE VOLUMEN DE PRODUCCIÓN

importados.

En el cuadro 3 también se destacan las fuentes que más influyen en el incremento del volumen de producción de los distintos sectores. Los incrementos sectoriales de la producción se describen de la siguiente manera: la fuente que más impulsa el volumen de producción del sector de servicios comunales, sociales y personales (29) es la demanda final con una participación de (105.33%), le sigue en importancia la poco significativa sustitución de importaciones (0.69%), las exportaciones (-0.14%) y finalmente los requerimientos intermedios (-5.89%). Para el caso del siguiente sector en importancia, el sector de productos medicinales (14), los principales impulsores de la producción fueron la demanda final (49.79%), y los requerimientos intermedios (49.42%), le siguen la sustitución de importaciones (3.38%) y las exportaciones (-2.59%). En el caso del sector agropecuario (1), el impulsor principal de su producción fue la demanda final (50.41%), le sigue el cambio en los coeficientes de insumo intermedios (44.77%), la sustitución de importaciones (11.67%) y finalmente las exportaciones (-6.85%). Por otro lado, es el sector de productos medicinales (14) (-14.04%), seguido del sector agropecuario, 1, (-10.01%), los sectores que más ahorraron en el uso de sus insumos intermedios.

#### 2.3.2 1985-1990

En el cuadro 4 del anexo 2, se presentan los resultados sobre la participación de los sectores en la producción interna global durante el quinquenio de 1985-1990. Comparando los cuadros 3 y 4 se observa que las participaciones y tendencias de los distintos sectores al crecimiento cambian durante los períodos que se describen. Se observa, por ejemplo, que de los tres sectores que más contribuyeron al crecimiento de la producción durante el quinquenio 1980-1985, ahora durante el período 1985-1990, sólo los sectores de servicios comunales, sociales y personales (29) y agropecuario (1), mantienen un lugar importante en dicha contribución pero ésta se reduce: el sector de servicios sociales, (29), reduce su contribución al PIB de 25.72% (1980-1985) a 24.13%(1985-1990), mientras que el sector agropecuario (1) reduce esa participación de 10.52% (1980-1985) a 9.83% (1985-1990). Por su parte, el sector de productos medicinales (14) se convierte en deficitario durante este quinquenio: de una contribución al volumen de la producción interna de 13.37% (1980-1985) dicha contribución cae hasta -4.78% (1985-1990). Mientras tanto, durante este quinquenio, los sectores con una contribución significativa al PIB fueron, por orden de importancia: los sectores de servicios financieros, 28 (45.29%), vehículos y autopartes, 22 (32.47%), servicios comunales, sociales y personales, 29 (24.13%), comercio restaurantes y hoteles, 26 (23,88%) y productos alimenticios, 4 (15.06%).

Si se observa la influencia de las distintas fuentes de demanda en el crecimiento de la producción sectorial se observan los siguientes resultados. A nivel agregado

la participación de cada fuente de demanda en el incremento de la producción interna global se comportó, en términos comparativos, como sigue: crece la demanda final, de 140.99% (1980-1985) a 282.84% (1985-1990), las exportaciones se vuelven muy significativas pasando de -9.06% (1980-1985) hasta 103.76% (1985-1990), mientras que caen la sustitución importaciones 15.11% (1980-1985) a -85.53% (1985-1990) y el coeficiente de insumos intermedios, de -47.04% (1980-1985) hasta -201.08% (1985-1990). Por consiguiente, según estos resultados, la fuente con mayor influencia en el incremento de la producción sectorial durante el período 1985-1990 fueron la demanda final y las exportaciones. Además, el comportamiento de la sustitución de importaciones muestra que la oferta interna suministra cada vez en menor medida bienes para satisfacer la demanda global.

Para este mismo quinquenio, 1985-1990, en el cuadro 4 se registran las fuentes que más inciden en el incremento del volumen de producción de los sectores considerados y son las siguientes. En el caso del sector que más contribuyó al crecimiento del PIB en el período 1985-1990, el sector de servicios financieros (28), tuvo su mayor impulso en el uso de insumos intermedios (84.10%), sigueéndole la demanda final, (15.59%), las exportaciones, (2.91%) y la sustitución de importaciones, (-2.60%). El comportamiento del nivel de producción del sector siguiente en importancia en el incremento de la producción interna, el sector de vehículos y autopartes (22) se explica, según su importancia, por la demanda final (123.25%), las exportaciones (80.99%), la sustitución de importaciones (-58.78%) y los requerimientos intermedios (-45.47%). Por su parte, el incremento del volumen de producción del sector de servicios comunales, sociales y de servicios (29) se explica por la demanda final (84.11%), los requerimientos intermedios (15.08%), las exportaciones (8.22%) y la sustitución de importaciones (-7.41%); mientras que para el sector comercio, restaurantes y hoteles (26) dicho incremento es inducido por la demanda final (104.05%), las exportaciones (8.90%), la sustitución de importaciones (-7.89%), y el uso de insumos intermedios (-5.06%). Por último el incremento del volumen de producción del sector de productos alimenticios (4) tiene como principal impulsor la demanda final (146.79%), seguido de las exportaciones (59.27%), la sustitución de importaciones (-53.37%) y los usos intermedios (-52.68%).

En resumen, la evidencia anterior por el lado de la descomposición en los índices de volumen de la producción interna según haya sido la participación sectorial y de las distintas fuentes de demanda en las variaciones del PIB y la producción de los sectores, es la siguiente:

(a) Durante los periodos 1980-1985 y 1985-1990, la fuente más importante en el crecimiento del PIB, es la demanda final interna y el uso de insumos intermedios.

(b) Durante el periodo 1980-1985, aumenta la sustitución de importaciones y caen las exportaciones.

2.3. *EJERCICIO DE DESCOMPOSICIÓN DE LOS CAMBIOS EN LOS ÍNDICES DE VOLUMEN DE PRODUCCIÓN*

(c) Durante el periodo 1985-1990, se reduce la sustitución de importaciones y crecen las exportaciones.



Esta evidencia se puede resumir en la proposición siguiente:

*Proposición 3. A fines de la década de los años ochenta, las principales fuentes de demanda que influyen en el crecimiento del PIB, son la demanda final interna, las exportaciones y el uso eficiente de los insumos intermedios, mientras que la oferta global se satisface cada vez más con bienes que no se producen a través del sistema económico de México.*

## 2.4 Descomposición del cambio en los índices de precios según factores de costos totales

Con el fin de descomponer los índices de precios según factores de costos, en este apartado se separan los insumos intermedios internos de los insumos intermedios importados y se separan los insumos primarios en sus composiciones y niveles por ramas. Se exponen enseguida las definiciones y conceptos utilizados.

## 2.5 Definiciones y conceptos

### Definiciones

*Definición 5.* La identidad del valor de la producción interna según sus costos se define por la expresión:

$$x'_t = cd'_t + cm'_t + g'_t \quad (46)$$

Entre un período y otro, las demandas intermedias hechas por cada rama son constantes. Es decir, la proporción de la producción que la rama abastecedora destina a cada una de las demás ramas, es la misma. En estas condiciones, los costos intermedios se pueden expresar mediante la siguiente definición.

*Definición 6.* Los costos intermedios son los siguientes:

$$c'_t = cd'_t + cm'_t = x'_t(E_t^d + E_t^m) \quad (47)$$

donde  $E^d$  es una matriz de coeficientes de entregas intermedias de producción interna y  $E^m$  es una matriz de coeficientes de entregas intermedias de producción importada.

Assumiendo estas hipótesis y manipulando algebraicamente se deduce la siguiente relación:

*Definición 7.* Los **cambios de factores de costos que afectan el cambio en el valor de la producción interna, en volúmenes constantes**, están determinados por la expresión:

$$\Delta x_t^{p'} = x_{t+1}^{p'} \Delta E_t^d S_t + x_{t+1}^{p'} \Delta E_t^m S_t + \Delta g^p S_t \quad (48)$$

donde

$$S_t = [I - (E_t^d + E_t^{m-1})] = (I - E)^{-1}$$

Los términos de la descomposición (45) se pueden definir de la siguiente manera.

1.  $x_{t+1}^{p'} \Delta E_t^d S_t$ : cambios en los coeficientes de entregas intermedias de producción interna, es decir, cambios en los costos del consumo intermedio interno.

2.  $x_{t+1}^{p'} \Delta E_t^m S_t$  : cambios en los coeficientes de entregas intermedias importadas, es decir, cambios en los costos del consumo intermedio importado.

3.  $\Delta g^p S_t$  : cambios en el valor agregado por los insumos primarios, es decir, cambios en el índice de precios compuesto de los insumos primarios.

La sección siguiente contiene los resultados del ejercicio correspondiente de este tipo de descomposición aplicado al caso de México.

## 2.6 Ejercicio de descomposición de los cambios en los índices de precios de la producción interna, entre 1980-1990, según costos

Este ejercicio de descomposición de costos se hace sólo para la década 1980-1990. La descripción para los dos quinquenios de esta década no se hace porque no se dispone de la matriz de transacciones totales para el año de 1985.

Dada la integración de los sectores productivos durante el periodo 1980-1990, en el cuadro 5 del anexo 2, se registra la participación de los sectores en los costos de producción totales durante este periodo. En todos los casos se separan los efectos que provienen de los consumos intermedios interno e importado y del volumen de los insumos intermedios.

En el cuadro 5 del anexo 2, se observa que el principal participante en el costo total fue el sector de productos alimenticios 4 (706.43%), y le siguieron los sectores bebidas 5 (675.86%), otras industrias manufactureras 23 (376.96%), equipos y aparatos eléctricos y no eléctricos 20 (358.44%), 6 tabaco y sus productos (269.61%), servicios comunales, sociales y personales 29 (258.01%), minería 2 (167.04%), manufacturas 7 (134.32%), química básica 12 (105.36%), minerales no metálicos 16 (101.17%), industria maderera 9 (96.39%), aparatos electrodomésticos 21 (88.26%), petroquímicas 11 (37.47%), construcción 24 (17.38%), transporte, almacenamiento y comunicaciones 27 (7.84%), extracción de petróleo y gas 3 (5.94%) y servicios financieros 28 (1.15%). Por otro lado, los sectores con una contribución negativa a los costos totales fueron, según su magnitud los siguientes: otras industrias químicas 15 (-974.35%), cuero y sus derivados 8 (-774.35%), abonos, resinas sintéticas, jabones, perfumes y otras industrias químicas 13 (-637.59%), comercio, restaurantes y hoteles 26 (-391.82%), agropecuario, silvicultura y pesca 1 (-158.06%), 10 (-34.73%), productos medicinales 14 (-34.90%), industrias básicas de hierro, acero, metales no ferrosos 17 (-41.03%), aparatos electrodomésticos 19 (-69.62%), productos metálicos, 18 (-12.02%) y vehículos y autopartes 22 (-48.13%). En el mismo cuadro 5 se registra la contribución de las distintas fuentes en los costos globales de los sectores. A nivel global, se observa que la mayor contribución está dada por los insumos primarios con (327.26%), le sigue el costo de los insumos intermedios internos (137.74%) y se reduce el costo de los insumos intermedios importados (-361.10%). Por otro lado, en dicho cuadro se observa cuál fue la contribución de los costos de los diversos insumos en el aumento de los costos de cada uno de los sectores. Así, cada uno de los siguientes sectores aumentaron sus costos debido a insumos intermedios importados servicios financieros, 28 (606.29%); extracción de petróleo y gas, 3 (523.04%); productos medicinales, 14 (403.36%); industrias básicas de hierro, acero y metales no ferrosos, 27 (230.05%); agropecuario, silvicultura y pesca, 1 (72.49%); bebidas, 5 (161.53%), productos alimenticios, 4 (140.14%); otras industrias químicas,

15 (134.77%); aparatos electrodomésticos 19 (129.18%), abonos, fertilizantes, resinas, productos medicinales, perfumes, 13 (126.53%); maquinaria, aparatos electrónicos y no electrónicos, 20 (115.77%); papel, cartón y editoriales, 10 (105.24%); construcción, 24 (103.46%); tabaco y sus productos, 6 (102.81%); cuero y sus derivados, 8 (95.06%); industrias básicas de hierro, acero y metales no ferrosos, 17 (94.58%); minería, 2 (92.05%); servicios comunales, sociales y personales, 29 (91.59%); comercio, restaurantes y hoteles, 26 (89.16%); vehículos y autopartes, 22 (89.07%); electricidad, 25 (89.06%); minerales no metálicos, 16 (82.62%); petroquímica básica, 11 (81.76%); química básica, 12 (81.50%); productos metálicos, 23 (79.00%); industria maderera, 9 (48.33%). Sólo para el caso de los sectores (7) y (18), el incremento de sus costos es inducido por el uso de insumos primarios con (87.61%) y (109.77%) respectivamente.

En resumen, la evidencia de este ejercicio de descomposición de los cambios en los índices de precios de la producción interna según costos es la siguiente: entre 1980 y 1990, la generalidad de los sectores productivos de México incrementan sus costos debido al uso de insumos intermedios importados. Es decir, los costos globales de la economía se indexan al componente intermedio importado.

Esta evidencia se puede resumir en la proposición siguiente.

*Proposición 4. Durante el periodo 1980-1990, existe una tendencia a sustituir importaciones y, por tanto, a incrementar la importancia de la demanda externa como factor de crecimiento.*

## 2.7 Descomposición del cambio en la producción interna respecto a su trayectoria de crecimiento balanceado del periodo según factores de demanda

Para deducir este tipo de descomposición<sup>2</sup> del cambio en la producción interna respecto a su trayectoria de crecimiento balanceado, en este apartado se asume que el cambio en cualquier variable se define respecto al incremento generado por un factor de crecimiento proporcional,  $\rho$ , respecto a su valor anterior, y no respecto a su valor anterior. Es decir, el cambio en el valor de la producción interna está determinado por la expresión:

$$\delta x_t = x_{t+1} - \rho x_t \quad (49)$$

Las dos definiciones del incremento entre un periodo y otro permiten establecer definiciones alternativas de las tasas de crecimiento. Por sector, estas tasas resultan ser las siguientes:

$$\begin{aligned} c(x_t) &= \hat{x}_t^{-1} \Delta x_t \\ c\rho(x_t) &= \hat{x}_t^{-1} \delta x_t \end{aligned} \quad (50)$$

La diferencia de estas de crecimiento se expresa en la forma:

$$c(x_t) - c\rho(x_t) = \hat{x}_t^{-1} (\Delta x_t - \delta x_t) = (\rho - 1)c(x_t) \quad (51)$$

Según estas relaciones, la magnitud,  $\delta x_t$ , provoca que la tasa real de crecimiento  $c(x_t)$  diverja de la tasa  $c\rho(x_t)$ , en una proporción igual a la misma tasa de crecimiento proporcional,  $(\rho - 1)$ , para todas las ramas. Es decir, la tasa  $c\rho(x_t)$  es la magnitud en que la tasa real de crecimiento  $c(x_t)$  es superior o inferior a la tasa de crecimiento proporcional  $(\rho - 1)$ . Es decir, la tasa  $c\rho(x_t)$ , mide la desviación respecto a una tasa de crecimiento proporcional de cada sector, durante el período considerado.

Se asumió que el cambio en cualquier variable se define respecto al incremento generado por un factor de crecimiento proporcional,  $\rho$ . Este factor se puede definir de distintas formas. Aquí se sugieren dos definiciones. La primera de ellas, se basa en el promedio simple de las tasas de crecimiento potencial balanceado, es decir, se basa en:

---

<sup>2</sup>Ver Dervis, De Melo y Robinson (1982).

$$\rho_1 = 1 + \frac{\bar{\eta}_{t+1} + \bar{\eta}_t}{2} \quad (52)$$

La segunda forma de definir el factor de crecimiento proporcional, se basa en el factor de crecimiento de una variable agregada a precios constantes, por ejemplo, el PIB(=  $y$ ), es decir en:

$$\rho_2 = \frac{\sum_i y_{it+1}}{\sum_i y_{it}} \quad (53)$$

Como resultado se obtiene una expresión similar a la 45. Pero ahora se tiene el siguiente concepto.

### Descomposición del cambio en la producción interna respecto a su trayectoria de crecimiento balanceado del periodo según factores de demanda

El cambio en las variables se pueden medir tanto respecto a una trayectoria de crecimiento proporcional como respecto sus valores anteriores usando la expresión:

$$\delta x_t^q = R_t \hat{d}_t \delta f_t^q + R_t \delta e_t^q + R_t \Delta \hat{d}_t (f_{t+1}^q + v_{t+1}^q) + R_t \hat{d}_t \Delta A_t x_{t+1}^q \quad (54)$$

donde

$$\begin{aligned} R_t &= (I - \hat{d}_t A_t)^{-1}, \\ \Delta \hat{d}_t &= \hat{d}_{t+1} - \hat{d}_t \text{ y} \\ \Delta A_t &= A_{t+1} - A_t. \end{aligned}$$

Los términos de la descomposición (54) se pueden definir de la siguiente manera.

1.  $R_t \hat{d}_t \delta f_t^q$ : cambio en la demanda final interna respecto a una trayectoria de crecimiento proporcional.
2.  $R_t \delta e_t^q$ : cambio en la demanda final externa respecto a una trayectoria de crecimiento proporcional.
3.  $R_t \Delta \hat{d}_t (f_{t+1}^q + v_{t+1}^q)$ : cambio en los coeficientes de sustitución de importaciones respecto a sus valores anteriores.
4.  $R_t \hat{d}_t \Delta A_t x_{t+1}^q$ : cambio en los coeficientes de insumos intermedios de la demanda que se le hace a cada rama, respecto a sus valores anteriores.

La sección siguiente contiene los resultados del ejercicio correspondiente de este tipo de descomposición aplicado al caso de México.

## 2.8 Ejercicio de descomposición en los índices de volumen de la producción interna respecto a su tasa de crecimiento potencial, según distintos factores de demanda

Para los fines de este trabajo, se sugiere que existen desviaciones del nivel de crecimiento de los diferentes sectores productivos respecto a una tasa potencial de crecimiento promedio. Es decir, se reconoce que no todos los sectores pueden crecer a la tasa promedio: mientras algunos sectores crecerán a la tasa media, otros crecerán por encima y otros por debajo de ella. Estas posibilidades permiten caracterizar a los distintos sectores como impulsores o retractores de la producción. Tomando como criterio de desviación, la tasa de crecimiento potencial balanceado, los sectores impulsores de la producción crecerán a dicha tasa o la superarán, mientras que los retractores crecerán por debajo de ella. Además, si se asume que el volumen de la producción interna sectorial y sus estímulos crecen a la tasa potencial, es posible medir la participación de las diversas fuentes de demanda en el comportamiento del volumen de la producción interna.

### 2.8.1 1980-1985

En el cuadro 6 del anexo 2, se puede observar el comportamiento de los sectores respecto a la tasa de crecimiento potencial durante el quinquenio 1980-1985. Allí se observa que los sectores superavitarios con un crecimiento mayor a la tasa potencial, y por tanto impulsores de la producción son los siguientes: agropecuario (1); productos alimenticios (4); cuero y sus productos (8); papel, cartón y editoriales (10); química básica (12); abonos, fertilizantes, plásticos, jabones y perfumes (13); productos medicinales (14); otras industrias químicas (15); industria básica de hierro, acero y minerales no ferrosos (18); aparatos electrodomésticos (19); electricidad (25); comunicaciones y transporte (27) y servicios comunales, sociales y editoriales (29). Los otros sectores son deficitarios. En el mismo cuadro, se registra la contribución de las distintas fuentes de la demanda al déficit o superávit de la producción interna si se asumiera que la producción interna crece a la tasa potencial. Así, el superávit del sector agropecuario (1) es inducido por los usos intermedios (124.11%) y la sustitución de importaciones (32.34%), ejerciendo el efecto contrario (déficit) la demanda final (-27.77%) y las exportaciones (-28.68%). En el caso de los sectores superavitarios, de productos alimenticios (4); cuero y sus productos (8); química básica (12); abonos, fertilizantes, plásticos, jabones y perfumes (13); productos medicinales (14) y electricidad (25) el superávit se explica por la demanda final, la sustitución de importaciones y los requerimientos intermedios, neutralizándolo las exportaciones. Los otros sectores: papel, cartón y editoriales (10); otras industrias químicas (15); industria básica de hierro, acero y minerales no



ferrosos (18); electricidad (19); y comunicaciones y transporte (27) logran su superávit con el impulso de la sustitución de importaciones y los usos intermedios, deteriorándolo la demanda final y las exportaciones.

Esta evidencia se puede resumir como sigue:

(a) Durante el periodo 1980-1985, para todos los sectores que resultan ser impulsores de la producción, el superávit es promovido por la sustitución de importaciones y el uso de insumos intermedios. Mientras que, en todos los casos, contrarrestan ese superávit las exportaciones.

(b) Como consecuencia de (a), los sectores usaron una mayor cantidad de insumos intermedios por unidad de producción interna, lo que indujo un incremento de la demanda intermedia.

(c) La demanda global fue cubierta principalmente por oferta interna y crecieron las importaciones (signo negativo de las exportaciones).

### **2.8.2 1985-1990**

Como se mencionó antes, el hecho de que un sector sea superavitario (tenga un signo más) o que sea deficitario (tenga un signo menos), es un indicador de cómo hubiera sido la trayectoria de los sectores si la tasa de crecimiento promedio de referencia hubiera sido la potencial. En el cuadro 7 del anexo 2, se registra dicha trayectoria de los distintos sectores durante el segundo quinquenio de la década de los ochenta. Se observa en el cuadro 7, que, de los sectores superavitarios entre 1980-1985, ahora sólo el sector de productos alimenticios (4), se mantiene como tal mientras que otros sectores surgen como impulsores de la producción. Estos son: bebidas (5); vehículos y partes automotrices (22); otras industrias manufactureras, (23) y servicios financieros (28); todos los demás sectores son deficitarios. En el mismo cuadro se registra la influencia que tiene cada una de las fuentes de demanda en la trayectoria de los sectores. Así, el superávit de los sectores de productos alimenticios (4) y de vehículos y partes automotores (22); se explica por la demanda final y las exportaciones, lo contrarrestan la sustitución de importaciones y los usos intermedios; mientras que el superávit de otras industrias manufactureras (23) y de servicios financieros (28), es inducido por las exportaciones y los requerimientos intermedios, y actúan en contra del superávit la demanda final y la sustitución de importaciones. Finalmente, la demanda final, las exportaciones y la sustitución de importaciones son las fuentes de demanda que determinan el superávit del sector de bebidas (5) y lo contrae los requerimientos intermedios.

Según esta evidencia, al tomar como referencia de crecimiento la TCPB, durante el periodo 1985-1990, se tiene lo siguiente:

(d) Fueron pocos los sectores con superávit y, por tanto, impulsores de la producción, y uno de sus determinantes, presente durante todo este período, fue el componente de exportación.

## 2.8. EJERCICIO DE DESCOMPOSICIÓN EN LOS ÍNDICES DE VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN INTERNA

(e) Excluyendo sólo un sector, todos fueron deficitarios y, por tanto, factores de la producción. Durante todo el periodo, la sustitución de importaciones contribuyó a este déficit. La trayectoria superávitaria de todos los sectores productivos es inducida, al menos en parte, por las exportaciones, mientras que el déficit es inducido, en parte, por la sustitución de importaciones.

A partir de la evidencia dada en los incisos (a)-(e), los resultados de este ejercicio de descomposición se pueden resumir en la siguiente proposición.

*Proposición 5. Durante el periodo en el México inicia su apertura al comercio externo, se observa una disminución en la sustitución de importaciones lo cual es un indicador de que existe una tendencia de la oferta interna a ser cada vez menos capaz de proporcionar bienes para satisfacer la demanda global. Es decir, parece existir una tendencia en la demanda global a sustituir bienes producidos internamente por bienes importados.*

## Capítulo 3

# Índices de interdependencia estructural

En los dos capítulos anteriores se construyeron, definieron y aplicaron, tres indicadores globales que permiten describir una estructura económica. En el capítulo uno, se definieron dos de estos indicadores, una tasa de crecimiento potencial balanceado y un índice global de circularidad, y se presentaron los ejercicios correspondientes con el fin de analizar la capacidad potencial de crecimiento balanceado y el grado de circularidad estructural prevaleciente en la economía mexicana. En el capítulo dos, se analizó el cambio global en la composición de la producción nacional a través de algunos ejercicios de descomposición. En este capítulo, se construyen y definen indicadores sectoriales que describen una estructura económica, llamados de interdependencia, que miden el grado de interdependencia entre sectores productivos individuales en una economía.

### 3.1 Estructura del capítulo

El objetivo de este capítulo, es analizar el estado de interdependencia entre sectores específicos en un sistema económico. Con este fin, se construyen y definen índices de interdependencia reinterpretando los índices de Rasmussen<sup>1</sup> como cocientes de elasticidad promedio. El resultado son dos tipos de índices que son cocientes de elasticidades promedio. Mientras unos índices miden cómo, a través de precios o cantidades, un sector influye sobre la economía, otros miden cómo ésta influye, mediante precios y cantidades, sobre un sector específico.

La segunda sección de este capítulo, contiene las definiciones y los conceptos utilizados para analizar los cambios en la relaciones de interdependencia de los sectores productivos individuales en la economía mexicana. En la tercera sección, se presenta el ejercicio de interdependencia correspondiente aplicado al

---

<sup>1</sup>Ver Rasmussen (1963).

caso de México. A partir de este ejercicio se hace una caracterización de la evolución del estado de interdependencia de los sectores productivos en México con el fin de dar algún fundamento a alguna recomendación de política económica.

### 3.2 Definiciones y conceptos

Algunos autores, como Hazari (1970) y Laumas (1976), han sugerido reinterpretar los índices de Rasmussen de potencia y sensibilidad de dispersión como índices hacia adelante y hacia atrás. Para los propósitos de esta tesis, tal reinterpretación se hace en términos de elasticidades promedio. Con este fin, se inicia considerando, alternativamente, los modelos (13a) y (13b) ex puestos en el capítulo uno, asumiendo que la elasticidad de un sector sobre otro se mide en el sector alterno. Es decir, si se asume que en el modelo (13a),  $[X = (I - A)^{-1}(f + b) = R(f + b) = \{r_{ij}\}(f + b)]$ , son constantes los coeficientes de insumos intermedios para distintos periodos:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$$

entonces, la elasticidad de la cantidad que produce el sector  $j$  ante cambios en el sector  $i$  se puede medir mediante la matriz alterna  $S$  del modelo (13b)  $[X' = g'(I - E)^{-1} = g'S]$ . Se tiene entonces la siguiente definición

*Definición 1.* La matriz  $S$  es una matriz que mide las elasticidades cantidad mediante la relación:

$$Eq_{ij} = \frac{\frac{\Delta q_j}{q_j}}{\frac{\Delta q_i}{q_i}} = (I - E)^{-1} = S = \{s_{ji}\} \quad (55)$$

De manera parecida, asumiendo para el modelo (13b) coeficientes con stantes de entregas intermedias:

$$e_{ji} = \frac{x_{ji}}{x_i}$$

la elasticidad del precio relativo del sector  $j$  ante cambios en el sector  $i$  se mide mediante la matriz alterna  $R$  del modelo (13a). Así, la matriz  $R$  se define como sigue.

*Definición 2.* La matriz  $R$  es una matriz que mide las elasticidades precio<sup>2</sup> mediante la relación:

---

<sup>2</sup>Dado que las matrices  $S$  y  $R$  miden distintas elasticidades, al comparar distintas observaciones, las matrices que generen  $S$  deben deflactarse mediante índices de precios y las matrices que generen  $R$  deben deflactarse mediante índices de volumen.

$$Ep_{ij} = \frac{\frac{\Delta p_j}{p_j}}{\frac{\Delta p_i}{p_i}} = (I - A)^{-1} = R = \{r_{ij}\} \quad (56)$$

Bajo la relación (55), cada entrada de la matriz  $(I - E)^{-1}$  se puede interpretar como una elasticidad cruzada de la influencia que los sectores reciben o emiten a través de cantidades; bajo la relación (56), cada entrada de la matriz  $(I - A)^{-1}$  se puede interpretar como una elasticidad cruzada de la influencia que los sectores reciben o emiten a través de precios.

*Definición 3.* El efecto que tiene la elasticidad precio promedio de la economía sobre el precio promedio de algún sector específico  $i$ , es igual a la suma de las columnas de la matriz coeficientes de insumos intermedios  $(I - A)^{-1}$  dividida por el número de sectores  $n$ :

$$r_j = \frac{1}{n} \sum_i r_{ij} \quad (57)$$

*Definición 4.* El efecto que tienen las elasticidades precio de un sector  $i$  sobre el precio promedio de la economía, es igual a la suma de los renglones de la matriz  $(I - A)^{-1}$  dividida por el número de sectores  $n$ :

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_j r_{ij} \quad (58)$$

*Definición 5.* El efecto que tiene la elasticidad cantidad promedio de la economía sobre la cantidad promedio de algún sector específico  $i$ , es igual a la suma de las columnas de la matriz coeficientes de entregas intermedia  $(I - E)^{-1}$  dividida por el número de sectores  $n$ :

$$s_j = \frac{1}{n} \sum_i s_{ij} \quad (59)$$

*Definición 6.* El efecto que tienen las elasticidades cantidad de un sector  $i$  sobre la cantidad promedio de la economía, es igual a la suma de los renglones de la matriz  $(I - E)^{-1}$  dividida por el número de sectores  $n$ :

$$s_i = \frac{1}{n} \sum_j s_{ij} \quad (60)$$

Al registrar los efectos directos e indirectos que se transmiten a través de los sectores de la economía, se obtienen elasticidades totales,  $S = s_{ji}$  y  $R =$

$r_{ij}$ . Son totales en el sentido de que acumulan los efectos directos e indirectos. Al agregar y promediar estas elasticidades totales de un sector sobre otro, se obtienen elasticidades totales (porque abarcan efectos directos e indirectos) globales (porque se obtienen como medias aritméticas simples). De esto se pueden hacer las siguientes definiciones.

*Definición 7.* La elasticidad cantidad total global promedio se mide mediante la siguiente expresión:

$$s = \frac{1}{n^2} \sum_{ij} s_{ij} \quad (61)$$

*Definición 8.* La elasticidad precio total global promedio se mide mediante la siguiente expresión<sup>3</sup>:

$$r = \frac{1}{n^2} \sum_{ij} r_{ij} \quad (62)$$

Esta última elasticidad será un indicador de cómo el crecimiento de los sectores provoca un crecimiento promedio de la economía.

A partir de las relaciones 58 y 62, 60 y 61, se pueden definir, en el sentido de Rasmussen, los siguientes dos pares de índices de interdependencia concebidos como razones entre elasticidades promedio.

*Definición 9.* La influencia promedio que tiene un sector sobre la economía, a través de precios y cantidades, es igual a la razón entre la elasticidad total promedio del sector  $i$  sobre la economía y la elasticidades totales globales promedio  $r$  y  $s$  :

sector  $i \longrightarrow$  economía.

$$u_i(p) = \frac{r_i}{r} = \frac{\frac{1}{n} \sum_j r_{ij}}{r} \quad (63)$$

$$v_i(q) = \frac{s_i}{s} = \frac{\frac{1}{n} \sum_j s_{ij}}{s}$$

---

<sup>3</sup>Estas elasticidades (61) y (62) son la norma de los índices.

El par  $(u_i(p), v_i(q))$ , mide la influencia promedio que tiene la economía sobre algún sector específico.

De manera parecida, a partir de las relaciones 57 y 62, 59 y 61, se pueden definir, en el sentido de Rasmussen, los siguientes dos pares de índices de interdependencia concebidos como razones entre elasticidades promedio.

*Definición 10.* La influencia promedio que tiene la economía sobre un sector específico, a través de precios y cantidades, es igual a la razón entre la elasticidad total promedio de la economía sobre un sector y la elasticidad total global promedio  $r$  y  $s$  :

economía  $\longrightarrow$  sector  $i$ .

$$u_j(p) = \frac{r_j}{r} = \frac{\frac{1}{n} \sum_i r_{ij}}{r} \quad (64)$$

$$v_j(q) = \frac{s_j}{s} = \frac{\frac{1}{n} \sum_i s_{ij}}{s}$$

Se pueden resumir las definiciones anteriores en los siguientes dos conceptos.

**Índices ponderados directos e indirectos hacia adelante.** El par  $(u_i(p), v_i(q))$ , se llama índices ponderados directos e indirectos hacia adelante, y miden la influencia promedio que tienen los sectores a través de precios  $(u_i(p))$  y cantidades  $(v_i(q))$ , sobre la economía.

**Índices ponderados directos e indirectos hacia atrás.** El par  $(u_j(p), v_j(q))$ , se llaman índices ponderados directos e indirectos hacia atrás y miden la influencia promedio que tiene la economía, a través de precios  $(u_j(p))$  y cantidades  $(v_j(q))$ , sobre algún sector específico.

Mientras los índices hacia adelante,  $(u_i(p), v_i(q))$ , miden la capacidad del sector  $i$  para inducir a otros sectores a usar sus productos como insumos, los índices hacia atrás miden la capacidad de la economía para inducir al sector  $i$  a usar sus productos como insumos.

Los pares de índices  $(u_i(p), v_i(q))$  y  $(u_j(p), v_j(q))$  comparten las siguientes características:

(i) Las elasticidades que los índices ponderan acumulan efectos directos e indirectos que los sectores transmiten o retransmiten (es decir, son elasticidades totales).

(ii) Las elasticidades referidas a los índices tienen como norma la media aritmética de las elasticidades cruzadas del conjunto de los sectores (esto es, son elasticidades globales promedio).

(iii) Las elasticidades referidas a los índices registran las influencias que reciben o propagan los sectores económicos a través de cantidades producidas o a través de precios relativos.

Termina este apartado discutiendo el significado de los índices hacia adelante y hacia atrás.

### 3.2.1 Interpretación de los índices ponderados hacia atrás y hacia adelante

1. Cuando el índice de interdependencia ponderado directo e indirecto hacia adelante  $u_i(p) < 1$ , entonces  $r_i < r$ , de modo que la elasticidad del precio promedio de la economía ante un cambio unitario del precio de  $i$  es menor que la elasticidad global inducida por las variaciones unitarias de todos los precios sectoriales. En este sentido, el sector  $i$  es un ganador potencial de ingreso (GPI) porque su precio crece más que todos los demás; el sector  $i$  será un perdedor potencial de ingreso (PPI) cuando  $u_i(p) > 1$  porque el precio promedio de la economía crece, en términos relativos, más que proporcionalmente respecto a los incrementos de precios de algún sector específico.

2. Cuando el índice de interdependencia ponderado directo e indirecto hacia adelante  $v_i(q) < 1$ , entonces  $s_i < s$ , de modo que la elasticidad de la cantidad promedio de la economía ante un cambio unitario de la cantidad producida por el sector  $i$  es menor que la elasticidad global inducida por las variaciones unitarias de todas las cantidades sectoriales; en consecuencia el sector  $i$  es un contractor de la actividad económica (CAE); el sector  $i$  será un multiplicador de la actividad económica (MAE) cuando  $v_i(q) > 1$ , porque la cantidad promedio del conjunto de los sectores crece relativamente más que proporcionalmente respecto a los incrementos en la cantidad del sector específico.

3. Cuando el índice ponderado directo e indirecto hacia atrás  $u_j(p) < 1$ , entonces  $r_j < r$ , y la elasticidad del precio del sector  $j$  ante un cambio unitario del precio promedio de la economía es menor que la elasticidad global inducida por las variaciones unitarias de todos los precios sectoriales; en consecuencia el sector  $j$  amortigua la presión precio promedio que recibe. En este sentido el sector  $j$  se llama amortiguador de presión precio promedio (ApPP); el sector  $j$  será un amplificador de la presión precio promedio (AmPP) cuando  $u_j(p) > 1$ , porque la elasticidad precio del sector  $i$  es mayor que la elasticidad global promedio ante un aumento unitario del precio promedio del conjunto de precios sectoriales, de modo tal que el sector  $j$  no sólo recibe la presión del aumento del precio de la economía, sino que además lo incrementa.



4. Cuando el índice de interdependencia ponderado directo e indirecto hacia adelante  $v_j(q) < 1$ , entonces  $s_j < s$ , de modo que la elasticidad de la cantidad producida por el sector  $j$  ante un cambio unitario de la cantidad promedio de la economía es menor que la elasticidad global inducida por las variaciones unitarias de todas las cantidades sectoriales; en consecuencia el sector  $j$  es un retractor de la producción (o un cuello de botella) (RP); si  $v_j(q) > 1$ , el sector  $i$  incrementará su producción por encima de la elasticidad global promedio de modo que será un impulsor de la producción (IP).

En el apartado siguiente se calculan los índices de interdependencia ponderados hacia adelante y hacia atrás y se hace un análisis comparativo de este ejercicio aplicado al caso de México.

### 3.3 Comparación intertemporal de la interdependencia sectorial de México

En este apartado se mide el estado de interdependencia de los sectores productivos individuales (respecto a otros sectores y a la economía (resto de sectores)) de la economía mexicana, calculando los índices de interdependencia ponderados hacia adelante y hacia atrás descritos en el apartado anterior.

A partir de los índices de interdependencia calculados, se construyen gráficas que contienen dos pares de índices,  $[u_i(p), v_i(q)]$  y  $[u_j(p), v_j(q)]$ . Cada gráfica, divide el primer cuadrante del plano en los cuatro ortante siguientes:

- |       |                           |                         |
|-------|---------------------------|-------------------------|
| (I)   | $u_i(p)$ y $u_j(p) > 1$ ; | $v_i(q)$ y $v_j(q) > 1$ |
| (II)  | $u_i(p)$ y $u_j(p) < 1$ ; | $v_i(q)$ y $v_j(q) > 1$ |
| (III) | $u_i(p)$ y $u_j(p) < 1$ ; | $v_i(q)$ y $v_j(q) < 1$ |
| (IV)  | $u_i(p)$ y $u_j(p) > 1$ ; | $v_i(q)$ y $v_j(q) < 1$ |

Al graficar estos pares de índices se tendrán puntos que pueden oscilar alrededor de los cuatro ortantes y que representarán la posición estructural de cada sector en la economía según que las razones promedio de sus índices estén por encima o por debajo del índice global. Se usan estas gráficas para analizar la evolución de la interdependencia de los sectores productivos en la economía mexicana durante el periodo 1980-1990.

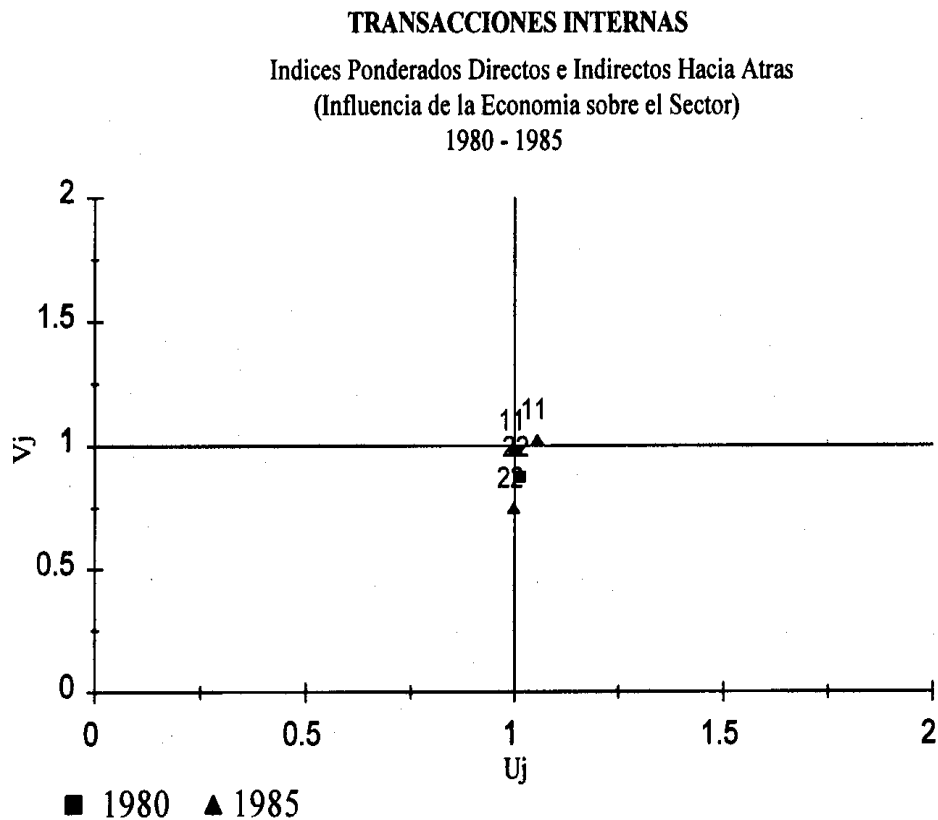
Los índices de interdependencia se calculan para matrices de transacciones internas y totales de los años 1980, 1985 y 1990, agregadas a 29 sectores. Debido a que se comparan observaciones distintas, como las elasticidades cantidad se miden usando las matrices  $S$  y las elasticidades precio usando las matrices  $R$ , las matrices de transacciones intermedias que generan a  $S$  se deflactan con índices de precios y las matrices que generan a  $R$  se deflactan con índices de volumen.

#### 3.3.1 Índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia atrás

##### Transacciones internas

Las gráficas 1,2 y 3, construídas con los resultados obtenidos y registrados en el cuadro 8 del anexo 2, corresponden a los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia atrás para matrices de transacciones internas. La gráfica 1 corresponde a los índices para el periodo 1980-1985.

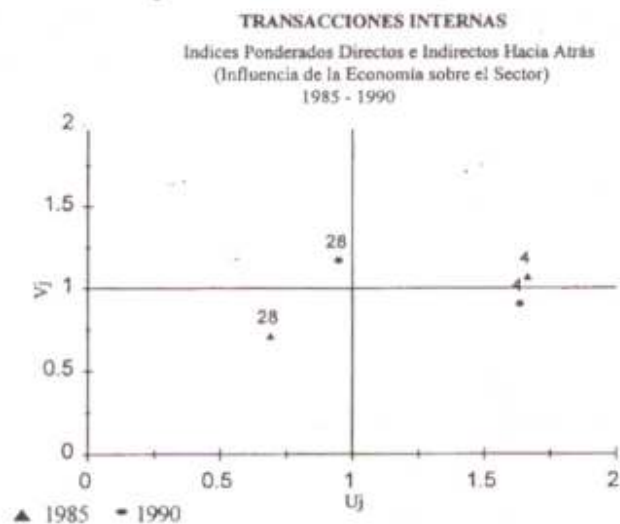
3.3. COMPARACIÓN INTERTEMPORAL DE LA INTERDEPENDENCIA SECTORIAL DE MÉXICO13



Gráfica 1

De los 29 sectores considerados, se observa que sólo dos cambian su posición estructural: el de petroquímica básica (11) que se mantiene como (AmPP), pero de (RP) se convierte en impulsor de la producción (IP) y el de vehículos y partes automotrices (22), que de (AmPP) y (RP) se convierte en (ApPP) pero se mantiene como (RP). Así, se observa que los cambios de precios y cantidades promedio de la economía prácticamente no influyeron en la posición estructural de los sectores productivos.

La gráfica 2 corresponde a los índices hacia atrás para el periodo 1985-1990.

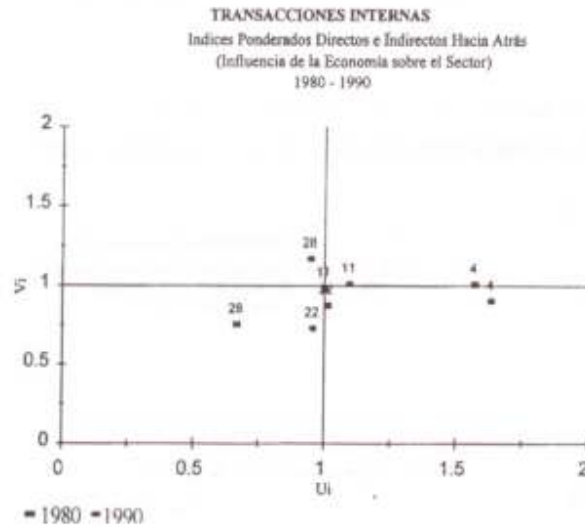


Gráfica 2

Dos de los 29 sectores considerados cambian su posición estructural: el sector de productos alimenticios (4) que se mantiene como AmPP pero de (IP) cambia a (RP) y el de servicios financieros (28) que se mantiene como (ApPP) pero de (RP) cambia a (IP). Así, también se observa que durante este periodo los cambios de precios y cantidades promedio de la economía prácticamente no influyeron en la posición estructural de los sectores productivos.

### 3.3. COMPARACIÓN INTERTEMPORAL DE LA INTERDEPENDENCIA SECTORIAL DE MÉXICO15

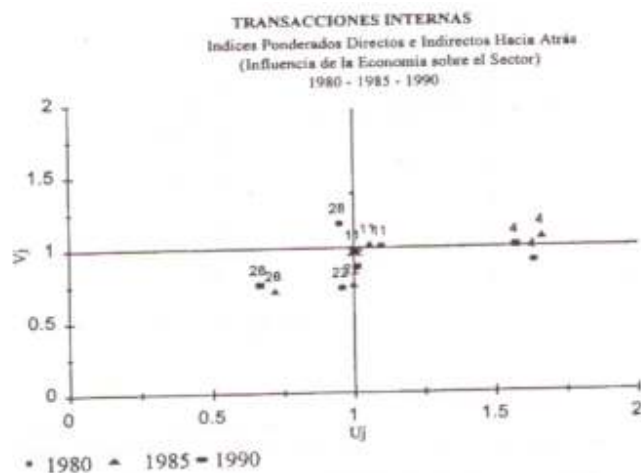
La gráfica 3 corresponde a los índices hacia atrás para el periodo 1980-1990.



Gráfica 3

Como se ve, sólo cuatro de los 29 sectores considerados cambiaron su posición estructural. Así, para matrices de transacciones internas, los cambios de precios y cantidades promedio de la economía tuvieron una influencia marginal en la posición estructural de los sectores productivos durante el periodo.

La gráfica 4 corresponde a los índices hacia atrás para los dos quinquenios 1980-1985 y 1985-1990.



Gráfica 4

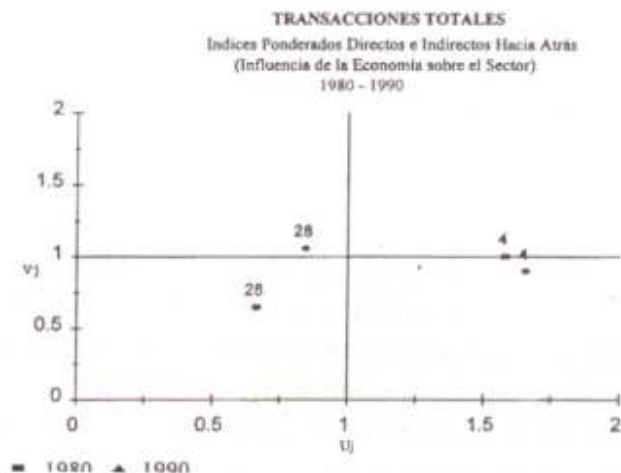
Aparecen los sectores que efectivamente cambiaron su posición durante al terminar al año 1980. Ya que ningún sector regresó a la posición que tenía al comenzar el año 1980, los sectores que efectivamente cambiaron su posición al terminar al año 1980 fueron los cuatro descritos para los quinquenios 1980-1985 y 1985-1990.

### **Transacciones totales**

La gráfica 5, construída con los resultados obtenidos y registrados en el cuadro 9 del anexo 2, corresponde a los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia atrás<sup>4</sup> durante el periodo 1980-1990.

<sup>4</sup>Para el caso de las transacciones totales, los índices de interdependencia no se calcularon para el año de 1985 porque no se dispone de la matriz de importaciones para este año.

### 3.3. COMPARACIÓN INTERTEMPORAL DE LA INTERDEPENDENCIA SECTORIAL DE MÉXICO 17



Gráfica 5

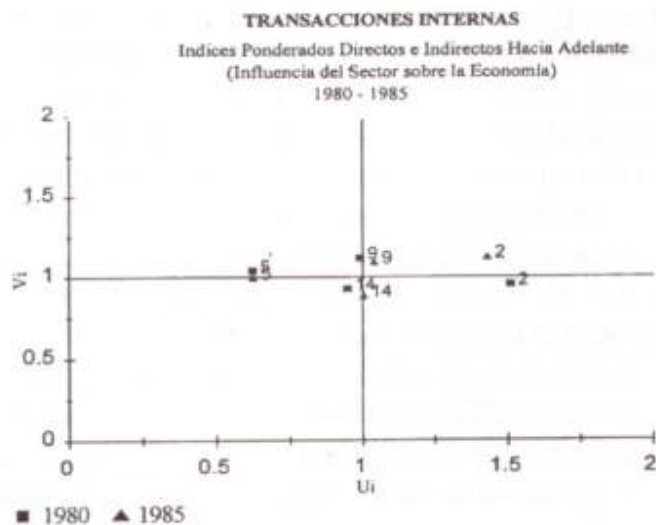
De los 29 sectores considerados, sólo dos cambiaron su posición estructural influidos por precios y cantidades de la economía: el sector de productos alimenticios, 4, que se mantiene como (AmPP), pero de (IP) cambia su posición a (RP) y el sector de servicios financieros, 28, que se mantiene como ApPP pero cambia a (IP). Los cambios de precios y cantidades promedio de la economía tuvieron una influencia marginal en la posición estructural de los sectores productivos durante el periodo, cuando se consideran matrices de transacciones totales.

En resumen, los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia atrás, para matrices de transacciones internas y totales, dan evidencia de que la posición estructural de la generalidad de los sectores productivos no se modifica durante el periodo de estudio: la influencia que tuvieron precios y cantidades del conjunto de sectores de la economía sobre sectores particulares fue poco significativa.

#### 3.3.2 Índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia adelante

##### Transacciones internas

La gráfica 6, construida con los resultados obtenidos y registrados en el cuadro 10 del anexo 2, corresponde a los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia adelante para matrices de transacciones internas durante el periodo 1980-1985.

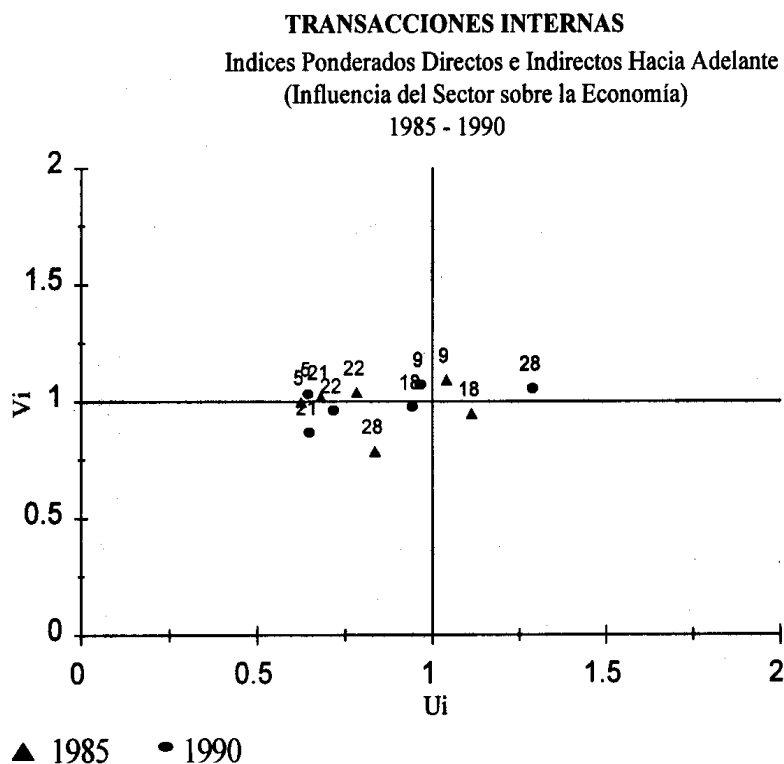


Gráfica 6

De los 29 sectores considerados, son cuatro los que modifican su posición estructural: el sector minería (2) que se mantiene como (PPI) pero cambia a (MAE), el sector de bebidas(5) que se mantiene como (GPI) pero de (MAE) cambia a (CAE), el sector industria de la madera (9) permanece como (MAE) pero cambia de (GPI) a (PPI) y el sector de productos medicinales (14) que permanece como (CAE) y cambia de (GPI) a (PPI).

La gráfica 7, construída con los resultados obtenidos y registrados en el cuadro 10 del anexo 2, corresponde a los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia adelante para matrices de transacciones internas durante el periodo 1985-1990.

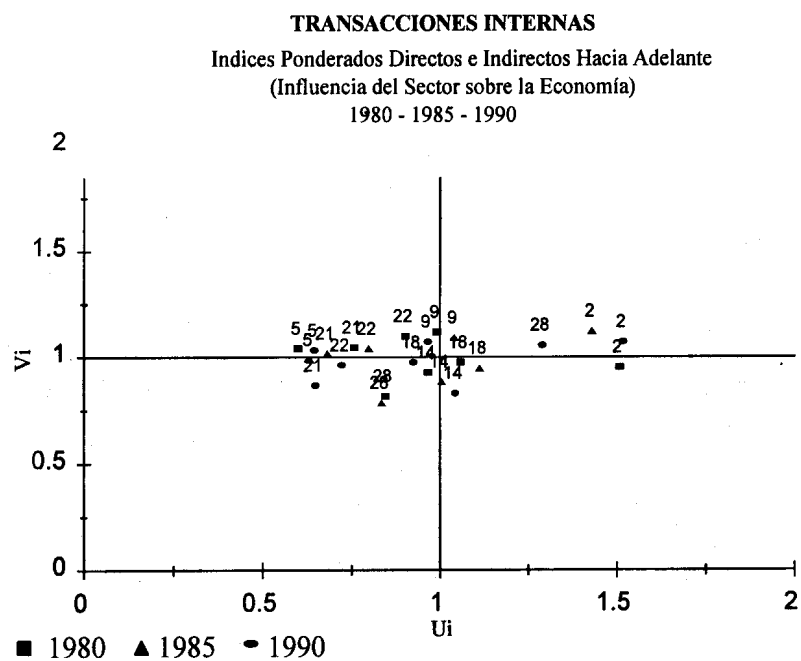




Gráfica 7

En este periodo cambian su posición seis sectores: el de bebidas (5) es (GPI) pero de (CAE) cambia a (MAE), el de industria de la madera (9) se mantiene como (MAE) pero cambia de (PPI) a (GPI), el de industrias básicas de hierro, acero y metales no ferrosos (18) se mantiene como (CAE) pero cambia de (PPI) a (GPI), los de equipos y otros accesorios electrónicos (21) y el de vehículos y partes automotrices (22) que se mantienen como (GPI) pero cambian de (MAE) a (CAE) y el de servicios financieros (8) que cambia de (GPI) y (CAE) a (PPI) y (MAE).

La gráfica 8, construída con los resultados obtenidos y registrados en el cuadro 10 del anexo 2, corresponde a los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia adelante para matrices de transacciones internas durante los quinquenios 1980-1985 y 1985-1990.

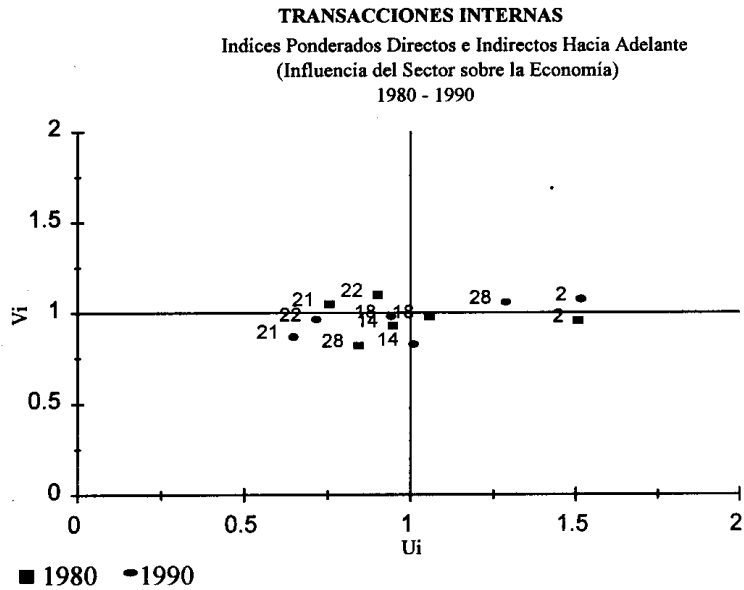


Gráfica 8

De los 29 sectores considerados, ocho cambian su posición estructural.

Al observar la gráfica 9 se notará que los sectores de bebidas, (5), y el de industrias de la madera, (9), no aparecen. Se debe a que, aunque cambian su posición durante el primer quinquenio, ya para el segundo regresan a su posición estructural inicial.

### 3.3. COMPARACIÓN INTERTEMPORAL DE LA INTERDEPENDENCIA SECTORIAL DE MÉXICO<sup>21</sup>

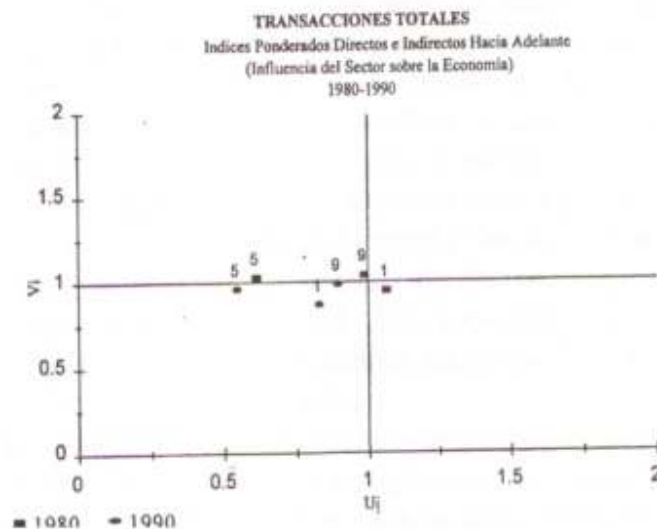


Gráfica 9

#### Transacciones totales

La gráfica 10, construída con los resultados obtenidos y registrados en el cuadro 11 del anexo 2, corresponde a los índices de interdependencia estructural ponderados directos e indirectos hacia adelante para matrices de transacciones totales<sup>5</sup> durante el periodo 1980-1990.

<sup>5</sup>Para el caso de las transacciones totales, los índices de interdependencia no se calcularon para el año de 1985 porque no se dispone de la matriz de importaciones para este año.



Gráfica 10

De los 29 sectores considerados, tres cambian su posición estructural: el de bebidas (5) y el de industria de la madera (9), tienen un cambio similar: se mantienen como (GPI) pero cambian de (MAE) a (CAE) y el agropecuario (1) se mantiene como (CAE) pero cambia de (PPI) a (GPI).

La evidencia anterior proporcionada por los índices de interdependencia hacia atrás y hacia adelante, se puede resumir en la siguiente proposición:

*Proposición 6. Durante el periodo en que la economía mexicana inicia el cambio de la estrategia de crecimiento de la sustitución de importaciones a la apertura al comercio exterior, 1980-1990, la interdependencia estructural de los sectores en la economía mexicana se explica más por la influencia que transmiten los sectores, a través de precios y cantidades, a la economía que viceversa.*

## Capítulo 4

# Resumen y conclusiones

El propósito de este capítulo es resumir y reconsiderar los resultados resumidos en las seis proposiciones expuestas en los tres capítulos anteriores de este trabajo sobre el proceso de crecimiento e integración de la estructura de la economía mexicana al iniciar México su apertura al comercio exterior. El argumento analizado en este trabajo, es que el proceso de cambio estructural de la economía mexicana conformó una dinámica del crecimiento e integración de la estructura económica que son dependientes de la dinámica del intercambio comercial con la economía mundial y no de la articulación sectorial e integración de su estructura industrial internas. Con el propósito de investigar el argumento de esta tesis, en el análisis estructural aplicado al enfoque de insumo-producto utilizado en este trabajo, se definió a una estructura económica como un conjunto de agentes individuales (productores) agregados en sectores, que toman decisiones económicas y se interrelacionan a través de redes de flujos de demanda final e insumos intermedios, y se definieron y calcularon indicadores globales y sectoriales.

Esta tesis ha investigado tres aspectos globales y uno sectorial de las estructuras de la economía mexicana de los años 1980, 1985 y 1990: (1) La capacidad potencial de crecimiento balanceado. (2) El grado de integración industrial, definido por el grado en el cual un sector mantiene relaciones de compra o venta de insumos intermedios con otros sectores. (3) El cambio en la composición de la producción nacional. (4) El estado de interdependencia de sectores productivos individuales. Estos cuatro indicadores estructurales pueden servir para caracterizar el tipo de articulación interindustrial conformado en la economía mexicana, según sus características estructurales, capacidades y límites para integrarse a los flujos del comercio mundial, durante el periodo en que inicia el cambio del modelo de desarrollo basado en la sustitución de importaciones al modelo basado en la apertura al comercio exterior.

El capítulo 1 examina dos aspectos globales<sup>1</sup> de las estructuras económicas

---

<sup>1</sup>Estos índices globales se limitan a registrar algunos aspectos del conjunto de relaciones

de México: (a) la tasa de crecimiento potencial balanceado (TCPB), es decir, la tasa a la que podrían crecer todos los sectores de la economía de modo tal que se repusieran los insumos intermedios y se generara un excedente proporcional a ellos y (b) el índice global de circularidad (IGC), el cual asume que un sólo camino elemental recorre todos los vértices de la estructura de modo que es posible identificar la proporción de circuitos presentes en la economía respecto al total de encadenamientos interindustriales. Esto sucede debido a lo siguiente. Un sector que demanda insumos transmite su influencia al sector que los ofrece. Al rastrear las demandas directas en una matriz, es posible trazar los caminos o trayectorias de influencia directa e indirecta de cada sector a los otros y concebir, entonces, a la matriz como un grafo de influencia. Algunos de esos caminos tendrán efectos de retorno sobre la rama inicial, y se llaman circuitos; caminos sin estos efectos de retorno se llaman árboles. Una economía será relativamente más compleja cuanto mayor sea el grado de circularidad. Resultados de la TCPB y el IGC para México de los años 1980, 1985 y 1990, se muestran en el capítulo 1.

Respecto a la evidencia proporcionada por la TCPB, se determina que, a lo largo de los años 1980-1990: (a) aumenta la TCPB para las matrices de transacciones internas y (b) disminuye la TCPB para las matrices de transacciones totales. Esta evidencia se puede interpretar diciendo que, aunque el potencial interno de crecimiento balanceado aumentó, las técnicas de producción predominantes fueron un obstáculo para el crecimiento de la economía mexicana. En general, entonces, aunque la capacidad de crecimiento potencial balanceado aumentó, ese crecimiento es virtual porque en términos reales dicha capacidad disminuye.

Por su parte, de la evidencia proporcionada por el ejercicio de circularidad estructural, se determina que la economía mexicana ha tenido cambios importantes en la integración de su industria: mientras la estructura de transacciones internas, sin insumos importados, muestra una tendencia a la desintegración industrial, la estructura de transacciones totales, con insumos importados, muestra una tendencia a la integración industrial. Es decir, la formación de circuitos de demanda intermedia en la economía mexicana, su poder de amplificación, crece al incorporar insumos importados que no pertenecen necesariamente a su estructura, sino que dependen del intercambio comercial con la economía mundial. En este sentido, se puede establecer que la economía mexicana es dependiente de insumos importados durante el periodo en que inicia su apertura al comercio exterior.

En el capítulo 2 se presentan, a nivel global, ejercicios para examinar cambios en la composición de la producción nacional. Por el lado de la descomposición en

---

entre productores en la economía mexicana. Por tanto, no consideran aspectos sobre insumos primarios ni, por tanto, problemas sobre agentes que no producen bienes (gobierno, capital, etc.); tampoco aspectos de la economía mundial tales como exportaciones, importaciones, etc.

los índices de volumen de la producción interna según haya sido la participación sectorial y de las distintas fuentes de demanda en las variaciones del PIB y la producción de los sectores, se observa que, para el periodo 1980-1990, la fuente más importante en el crecimiento del PIB es la demanda final interna y el uso de insumos intermedios. Además mientras en el periodo 1980-1985 aumenta la sustitución de importaciones y caen las exportaciones, durante el segundo el efecto es al contrario: se reduce la sustitución de importaciones y crecen las exportaciones. Esto muestra que ya para el año de 1990, las principales fuentes de demanda que inducen el crecimiento del PIB son la demanda final interna, las exportaciones y el uso más eficiente de los insumos intermedios, mientras que la oferta global se satisface cada vez más con bienes no producidos internamente.

Por otro lado, el cambio en la composición de los índices de volumen de la producción interna según factores de demanda, muestra la relativa poca importancia de las exportaciones y el aumento de bienes no internos para cubrir la oferta global durante 1980-1985. Sin embargo durante 1985-1990 son las exportaciones, la demanda final y la caída de la sustitución de importaciones en el uso de las fuentes que explican el aumento del PIB. Es decir, a finales del periodo 1980-1990, el comportamiento de la economía mexicana es más dependiente del comercio externo.

Por su parte, la evidencia proporcionada por el ejercicio de descomposición de los cambios en los índices de volumen de la producción interna respecto a su tasa de crecimiento potencial balanceado según factores de demanda, si se considera la descomposición de los índices de volumen de la producción interna respecto a esta tasa según factores de demanda, se observa que casi la mitad de los sectores productivos son superavitarios entre 1980 y 1985. Mientras que para el quinquenio 1985-1990 sólo se mantiene como tal el sector de productos alimenticios (4), surgiendo cuatro nuevos sectores como superavitarios. Así, al final del periodo 1980-1990, sólo 5 sectores superaron el crecimiento de la TCPB y fueron superavitarios. Además se observa que las fuentes que indujeron el superávit de la mayoría de los sectores entre 1980-1985 fueron los requerimientos intermedios y la sustitución de importaciones, mientras que en la mitad de los casos neutralizaron ese superávit la demanda final y las exportaciones.

Por otra parte, para el período 1985-1990, las fuentes que explican el comportamiento superavitario del 60% de los sectores fueron la demanda final y las exportaciones, actuando en contra del superávit la sustitución de importaciones y el uso de insumos intermedios. El superávit del 40% de los sectores restantes se debe a las exportaciones y a los requerimientos intermedios, y actúan en contra de él la demanda final y la sustitución de importaciones. Se observa que durante toda la década el superávit se explicó por las exportaciones.

En el capítulo tres se trata de medir la influencia promedio que tiene un sector o industria sobre la economía y viceversa, calculando los índices de interdependencia ponderados directos e indirectos hacia adelante y ponderados directos e indirectos hacia atrás, respectivamente. Mientras los primeros reflejan la capacidad de una industria individual para inducir, a través de precios y cantidades, el crecimiento de una economía, los segundos reflejan la capacidad que tiene la economía para inducir, a través de precios y cantidades, el crecimiento de una industria específica.

Para el caso de los índices ponderados hacia atrás y considerando las matrices de transacciones internas del periodo 1980-1985, sólo los sectores de petroquímica básica (11) y el de vehículos y autopartes (22) cambian su posición estructural influenciados por los cambios en precio y cantidades de todas las variaciones sectoriales. Para el otro quinquenio, 1985-1990, son los sectores de productos alimenticios (4) y el de servicios financieros (28) los sectores que cambian su posición estructural influenciados por todas las variaciones sectoriales. Para el caso de las matrices de transacciones totales, en el periodo 1980-1990 también sólo dos sectores cambian su posición estructural: el de productos alimenticios (4) y el de servicios financieros (28).

En resumen, según esta evidencia de los índices hacia atrás tanto para las transacciones internas como totales, los sectores tuvieron un comportamiento relativamente estable de modo que las variaciones de todos los precios y cantidades sectoriales tuvieron poca influencia en el comportamiento estructural de los precios y cantidades de los sectores específicos.

Por su parte, los resultados obtenidos de los índices de interdependencia estructural hacia adelante, para el período 1980-1985 dan evidencia de un cambio de posición estructural de 4 sectores. Durante el quinquenio 1985-1990 cambian de posición estructural 6 sectores. Si se consideran las matrices de transacciones totales, tres sectores modifican su posición estructural.

Al comparar estos resultados de los índices de interdependencia hacia adelante con los índices hacia atrás, se puede ver que, aunque según los primeros índices, la generalidad de los sectores mantiene sus posiciones estructurales tanto para el caso de las matrices de transacciones internas como totales, la influencia que transmiten los sectores individuales, a través de sus precios y cantidades, a la economía, es mayor que la que transmite la economía, a través de precios y cantidades, a los sectores específicos.

Ahora bien, debido a que los cambios sectoriales se dan en un entorno de cambios en la capacidad de crecimiento potencial y de influencias de la distintas fuentes de demanda en el crecimiento del PIB, se podría decir entonces, que



es posible que las variaciones de los precios y de las cantidades de los sectores específicos influyan sobre la estructuración de la economía por los cambios en la capacidad de crecimiento y en las fuentes de demanda.

Reuniendo los resultados resumidos en las seis proposiciones hechas en los tres capítulos de esta tesis, es posible hacer una caracterización de las capacidades estructurales que tiene la economía mexicana para influir en los flujos de comercio mundial. Como una conclusión general, se puede establecer la proposición según la cual durante el periodo en que México inicia el cambio de estrategia de desarrollo de la sustitución de importaciones a la apertura comercial, el proceso de cambio estructural de la economía mexicana induce: (a) una dinámica de crecimiento potencial balanceado que es dependiente de los flujos del comercio mundial y (b) la conformación de una estructura económica que es dependiente de la dinámica del intercambio con la economía mundial y no de la integración de su estructura industrial interna. Es decir, la estructura económica de México no muestra capacidades estructurales para influir en los flujos de comercio mundial.

Por otro lado, si como posible patrón de crecimiento se utiliza la articulación entre los cuatro índices estructurales estudiados en esta tesis, la tasa de crecimiento potencial balanceado, el índice global de circularidad, la composición de la producción interna y los índices de interdependencia, se puede establecer la conjetura de que, durante el periodo de estudio la economía mexicana muestra signos de una orientación predominantemente externa y que el patrón de crecimiento tiende a modificarse.

Desde luego, el proceso de cambio y estructuración de la economía mexicana no se explican sólo por características estructurales. Según los resultados obtenidos en este trabajo, son también importantes medidas de política eficientes para incrementar la capacidad de crecimiento real de la economía, promover industrias particulares que impulsen la integración industrial e impulsar a aquellos sectores que influyen, mediante precios y cantidades, sobre la economía.

El análisis estructural aplicado a insumo-producto hecho en este trabajo ha permitido conocer algunas características de una estructura, la de México. Promover este tipo de análisis de estructuras es conveniente cuando se diseñan políticas que intentan promover el crecimiento y conformar una estructura que le de soporte..

**I**  
**ANEXOS**



## ANEXO I. FUENTES, AGREGACIÓN Y DEFLACTACIÓN

La información utilizada en este trabajo es una elaboración propia con base a las matrices de insumo producto proporcionadas por el Sistema Cuentas Nacionales, INEGI y Consultoría Internacional Especializada (1994), S.A de C.V (CIESA). Matriz de Insumo-Producto de 1990, en Stata Matrix, versión 1.

Inicialmente, la información para el análisis fue a precios corrientes y a 72 ramas de actividad. Se consideraron transacciones interna e importadas para 1980, 1985, 1990, tanto de usos intermedios de bienes y servicios, como de servicios factoriales y demandas finales. El criterio de agregación que se decidió fue a 29 ramas, en correspondencia con el tipo de análisis hecho. El análisis hecho requirió de la homogenización de la información utilizando una valoración constante en precios y cantidades. El año base elegido fue el de 1980.

	29 sectores de actividad económica	72 ramas de actividad económica
1	Agropecuario, silvicultura y pesca	1, 2, 3, 4
2	Minería	5, 7, 8, 9, 10
3	Extracción de petróleo y gas	6
4	Productos alimenticios	11-19
5	Bebidas	20, 21, 22
6	Tabaco y sus productos	23
7	Manufacturas	24, 25, 26, 27
8	Cuero y sus derivados	28
9	Industria maderera	29, 30
10	Papel, cartón y editoriales	31, 32
11	Química básica	33, 34
12	Química básica	35
13	Abonos, fertilizantes, plásticos, jabones y perfumes	36, 37, 39, 40
14	Productos medicinales	38
15	Otras industrias químicas	41, 42
16	Minerales no metálicos	43, 44, 45
17	Industrias básicas de hierro, acero y metales no ferrosos	46, 47
18	Industria básica de hierro, acero y minerales no ferrosos	48, 49, 50
19	Aparatos electrodomésticos	53
20	Maquinaria, aparatos electrónicos y no electrónicos	51, 52, 55, 58
21	Aparatos electrodomésticos	54
22	Vehículos y autopartes	56, 57
23	Productos metálicos	59
24	Construcción	60
25	Electricidad	61
26	Comercio, restaurantes y hoteles	62, 63
27	Comunicaciones y transporte	64, 65
28	Servicios financieros	66
29	Servicios comunales, sociales y editoriales	67-72

**ANEXO II. CUADROS**

Cuadro 3. Descomposición en los cambios en los índices de volumen de la producción interna entre 1980 y 1985 según distintos factores de demanda. (Miles de Millones de Pesos 1980=100).

Cuadro 4. Descomposición en los cambios en los índices de volumen de la producción interna entre 1985 y 1990 según distintos factores de demanda. (Miles de Millones de Pesos 1980=100).

Cuadro 5. Descomposición en los índices de precios de la producción interna entre 1980 y 1990 según costos. (Miles de Millones de Pesos 1980=100).

Cuadro 6. Descomposición en los cambios en los índices de volumen de la producción interna entre 1980 y 1985 respecto a su tasa de crecimiento potencial según distintos factores de demanda. (Miles de Millones de Pesos 1980=100).

Cuadro 7. Descomposición en los cambios en los índices de volumen de la producción interna entre 1985 y 1990 respecto a su tasa de crecimiento potencial según distintos factores de demanda. (Miles de Millones de Pesos 1980=100).

Cuadro 8. Índices de interdependencia estructural de la economía mexicana. (Influencia de la economía sobre el sector). Transacciones internas. Índices ponderados directos e indirectos hacia atrás. Años 1980-1985-1990.

Cuadro 9. Índices de interdependencia estructural de la economía mexicana. (Influencia de la economía sobre el sector). Transacciones totales. Índices ponderados directos e indirectos hacia atrás. Años 1980-1985-1990.

Cuadro 10. Índices de interdependencia estructural de la economía mexicana. (Influencia del sector sobre la economía). Transacciones internas. Índices ponderados directos e indirectos hacia adelante. Años 1980-1985-1990.

Cuadro 11. Índices de interdependencia estructural de la economía mexicana. (Influencia del sector sobre la economía). Transacciones totales. Índices ponderados directos e indirectos hacia adelante. Años 1980-1985-1990.

En los cuadros 3, 4, 6 y 7, PI significa producción interna, DE significa demanda final, X significa exportaciones, SI significa sustitución de importaciones y CII significa coeficientes de insumos intermedios.

En el cuadro 5, PI significa producción interna, CIN significa consumo intermedio interno, CIM significa consumo intermedio importado e IP significa insumos primarios.

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
1.(1,2,3,4)	79.55	40.10	-5.45	9.78	35.61
Cambio Global	10.52%	3.76%	7.95%	8.12%	-10.01%
Cambio Sectorial	100.00%	50.41%	-6.85%	11.67%	44.77%
2.(5,7,8,9,10)	-18.52	57.60	1.55	0.56	-78.23
Cambio Global	-2.45%	5.40%	-2.26%	0.49%	21.99%
Cambio Sectorial	100.00%	-311.00%	-8.36%	-3.03%	422.38%
3.(6)	10.07	58.90	-4.05	8.32	-53.10
Cambio Global	1.33%	5.52%	5.91%	7.28%	14.92%
Cambio Sectorial	100.00%	584.65%	-40.17%	82.60%	-527.08%
4.(11-19)	70.33	52.99	-11.32	18.31	10.35
Cambio Global	9.30%	4.97%	16.52%	16.03%	-2.91%
Cambio Sectorial	100.00%	75.34%	-16.09%	26.04%	14.71%
5.(20,21,22)	-4.72	-2.10	-2.56	2.31	-2.37
Cambio Global	-0.62%	-0.20%	3.73%	2.02%	0.67%
Cambio Sectorial	100.00%	44.49%	54.17%	-48.98%	50.32%
6.(23)	-2.10	-2.20	-0.05	0.04	0.10
Cambio Global	-0.28%	-0.21%	0.07%	0.03%	-0.03%
Cambio Sectorial	100.00%	104.40%	2.37%	-1.85%	-4.93%
7.(24,25,26,27)	-10.16	9.65	-1.19	1.36	-19.97
Cambio Global	-1.34%	0.91%	1.74%	1.19%	5.61%
Cambio Sectorial	100.00%	-95.03%	11.76%	-13.35%	196.62%
8.(28)	32.81	13.08	-0.73	0.87	19.59
Cambio Global	4.34%	1.23%	1.07%	0.76%	-5.51%
Cambio Sectorial	100.00%	39.88%	-2.22%	2.64%	59.71%
9.(29,30)	18.70	4.98	-1.72	1.91	13.53
Cambio Global	2.47%	0.47%	2.51%	1.67%	-3.80%
Cambio Sectorial	100.00%	26.65%	-9.20%	10.19%	72.36%
10.(31,32)	63.84	43.79	-2.41	4.64	17.82
Cambio Global	8.44%	4.11%	3.52%	4.06%	-5.01%
Cambio Sectorial	100.00%	68.59%	-3.78%	7.27%	27.92%

CUADRO 3.

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
11.(33,34)	-27.57	65.63	-2.77	9.23	-99.66
Cambio Global	-3.65%	6.15%	4.04%	8.08%	28.01%
Cambio Sectorial	100.00%	-238.02%	10.04%	-33.47%	361.44%
12.(35)	64.59	46.50	-0.70	4.88	13.91
Cambio Global	8.54%	4.36%	1.02%	4.27%	-3.91%
Cambio Sectorial	100.00%	71.99%	-1.08%	7.56%	21.54%
13.(36,37,39,40)	70.26	44.52	-1.36	11.67	15.43
Cambio Global	9.29%	4.17%	1.99%	10.21%	-4.34%
Cambio Sectorial	100.00%	63.36%	-1.94%	16.61%	21.96%
14.(38)	101.9	50.33	-2.62	3.42	49.96
Cambio Global	13.37%	4.72%	3.82%	2.99%	-14.04%
Cambio Sectorial	100.00%	49.79%	-2.59%	3.38%	49.42%
15.(40,41)	39.60	27.06	-2.81	5.05	10.29
Cambio Global	5.24%	2.54%	4.10%	4.42%	-2.89%
Cambio Sectorial	100.00%	68.34	-7.09%	12.75%	26.00%
16.(43,44,45)	33.98	28.41	-2.43	3.15	4.85
Cambio Global	4.49%	2.66	3.54%	2.76%	-1.36%
Cambio Sectorial	100.00%	83.60%	-7.15%	9.27%	14.28%
17.(46,47)	-30.22	33.29	-4.92	4.84	-63.44
Cambio Global	-4.00%	3.12%	7.18%	4.24%	17.83%
Cambio Sectorial	100.00%	-110.16%	16.28%	-16.02%	209.91%
18.(48,49,50)	32.15	10.60	-6.13	3.96	23.73
Cambio Global	4.25%	0.99%	8.94%	3.46%	-6.67%
Cambio Sectorial	100.00%	32.96%	-19.05%	12.31%	73.79%
19.(53)	4.61	-5.36%	-0.33	0.06	10.25
Cambio Global	0.61%	-0.50%	0.48%	0.05%	-2.88%
Cambio Sectorial	100.00%	-116.20%	-7.16%	1.31%	222.05%
20.(51,52,55,58)	-61.25	17.13	-5.81	3.20	-75.77
Cambio Global	-8.10%	1.61%	8.48%	2.80%	21.30%
Cambio Sectorial	100.00%	-27.97%	9.48%	-5.22%	123.71%

Cuadro 3. Continuación.



Agregación	PI	DF	X	SI	CII
21.(54)	-43.84	10.60	-1.42	0.66	-53.69
Cambio Global	-5.80%	0.99%	2.07%	0.58%	15.09%
Cambio Sectorial	100.00%	-24.19%	3.23%	-1.51%	122.46%
22.(56,57)	-25.09	35.75	-3.88	2.88	-59.83
Cambio Global	-3.32%	3.35%	5.67%	2.52%	16.82%
Cambio Sectorial	100.00%	-142.50%	15.49%	-11.48%	238.49%
23.(59)	-57.77	18.50	-1.09	1.20	-76.38
Cambio Global	-7.64%	1.74%	1.58%	1.05%	21.47%
Cambio Sectorial	100.00%	-32.03%	1.88%	-2.08%	132.23%
24.(60)	23.61	22.81	-1.94	2.74	0.00
Cambio Global	3.12%	2.14%	2.83%	2.40%	0.00%
Cambio Sectorial	100.00%	96.62%	-8.22%	11.60%	0.00%
25.(61)	64.48	48.87	-1.62	3.72	13.52
Cambio Global	8.53%	4.58%	2.37%	3.26%	-3.80%
Cambio Sectorial	100.00%	75.79%	-2.52%	5.77%	20.96%
26.(62,63)	66.43	56.47	-0.57	1.09	9.44
Cambio Global	8.78%	5.30%	0.83%	0.95%	-2.56%
Cambio Sectorial	100.00%	85.01%	-0.86%	1.63%	14.21%
27.(64,65)	53.79	33.77	0.49	2.67	16.85
Cambio Global	7.11%	3.17%	-0.71%	2.34%	-4.74%
Cambio Sectorial	100.00%	62.79%	0.90%	4.97%	31.33%
28.(66)	13.19	39.80	-0.41	0.92	-27.12
Cambio Global	1.74%	3.73%	0.60%	0.81%	7.62%
Cambio Sectorial	100.00%	301.67%	-3.10%	6.98%	-205.55%
29.(67-72)	194.51	204.88	-0.27	1.34	-11.45
Cambio Global	25.72%	19.21%	0.39%	1.18%	3.22%
Cambio Sectorial	100.00%	105.33%	-0.14%	0.69%	-5.89%
Total	756.36	1,066.36	-68.51	114.27	-355.736
Cambio Global	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Cambio Sectorial	100.00%	140.99%	-9.06%	15.11%	-47.04%

Cuadro 3. Continuación.

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
1.(1,2,3,4)	41.46	116.63	20.47	-18.44	-77.19
Cambio Global	9.83%	9.77%	4.68%	5.11%	9.10%
Cambio Sectorial	100.00%	281.32%	49.37%	-44.49%	-186.20%
2.(5,7,8,9,10)	0.24	-2.95	7.11	-5.67	1.76
Cambio Global	0.06%	-0.25%	1.62%	1.57%	-0.21%
Cambio Sectorial	100.00%	-1210.06%	2912.47%	-2321.77%	719.37%
3.(6)	9.08	14.03	21.18	-20.09	-6.04
Cambio Global	2.15%	1.18%	4.84%	5.57%	0.71%
Cambio Sectorial	100.00%	154.52%	233.22%	-221.26%	-66.47%
4.(11-19)	63.53	93.25	37.65	-33.91	-33.47
Cambio Global	15.06%	7.82%	8.60%	9.40%	3.95%
Cambio Sectorial	100.00%	146.79%	59.27%	-53.37%	-52.68%
5.(20,21,22)	31.77	30.64	0.83	0.44	-0.14
Cambio Global	7.53%	2.57%	0.19%	-0.12%	0.02%
Cambio Sectorial	100.00%	96.43%	2.63%	1.38%	-0.43%
6.(23)	1.19	1.66	0.08	-0.08	-0.47
Cambio Global	0.28%	0.14%	0.02%	0.02%	0.06%
Cambio Sectorial	100.00%	139.02%	6.80%	-6.47%	-39.35%
7.(24,25,26,27)	1.19	23.94	15.00	-14.67	-23.07
Cambio Global	0.28%	2.01%	3.43%	4.07%	2.72%
Cambio Sectorial	100.00%	2014.12%	1261.97%	-1234.80%	-1941.29%
8.(28)	-30.88	-1.90	3.33	-3.72	-28.60
Cambio Global	-7.32%	-0.16%	0.76%	1.03%	3.37%
Cambio Sectorial	100.00%	6.16%	-10.80%	12.03%	92.61%
9.(29,30)	-48.01	5.40	5.17	-4.98	-53.59
Cambio Global	-11.38%	0.45%	1.18%	1.38%	6.32%
Cambio Sectorial	100.00%	-11.24%	-10.76%	10.37%	111.63%
10.(31,32)	-29.02	59.65	16.22	-13.05	-91.83
Cambio Global	-6.88%	5.00%	3.70%	3.62%	10.83%
Cambio Sectorial	100.00%	-205.58%	-55.89%	44.97%	316.50%

Cuadro 4

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
11.(33,34)	6.49	22.23	21.21	-19.60	-17.34
Cambio Global	1.54%	1.86%	4.84%	5.43%	2.04%
Cambio Sectorial	100.00%	342.29%	326.52%	-301.76%	-267.05%
12.(35)	1.04	40.11	11.26	-8.74	-41.59
Cambio Global	0.25%	3.36%	2.57%	2.42%	4.90%
Cambio Sectorial	100.00%	3857.24%	1083.14%	-840.52%	-3989.96%
13.(36,37,39,40)	-6.24	65.08	20.42	-17-31	-74.43
Cambio Global	-1.48%	5.45%	4.66%	4.80%	8.77%
Cambio Sectorial	100.00%	-1043.00%	-327.23%	277.35%	1192.87%
14.(38)	-20.66	37.68	6.71	-6.19	-58.36
Cambio Global	-4.78%	3.16%	1.53%	1.72%	6.88%
Cambio Sectorial	100.00%	-186.87%	-33.30%	30.72%	289.45%
15.(40,41)	4.44	47.89	17.19	-13.45	-47.20
Cambio Global	1.05%	4.01%	3.93%	3.73%	5.56%
Cambio Sectorial	100.00%	1079.12%	387.43%	-303.15%	-1043.40%
16.(43,44,45)	-21.95	22.31	7.93	-7.02	-45.16
Cambio Global	-5.20%	1.87%	1.81%	1.95%	5.32%
Cambio Sectorial	100.00%	-101.63%	-36.14%	32.00%	205.77%
17.(46,47)	-13.10	41.47	16-59	-10.02	-61.14
Cambio Global	-3.11%	3.48%	3.79%	2.78%	7.21%
Cambio Sectorial	100.00%	-316.47%	-126.62%	76.48%	466.61%
18.(48,49,50)	-77.09	42.85	8.89	-6.04	122.79
Cambio Global	-18.27%	3.59%	2.03%	1.67%	14.48%
Cambio Sectorial	100.00%	-55.58%	-11.53%	7.83%	159.28%
19.(53)	-16.21	3.22	0.81	-0.77	-19.47
Cambio Global	-3.84%	0.27%	0.19%	0.21%	2.20%
Cambio Sectorial	100.00%	-19.86%	-5.00%	4.72%	120.14%
20.(51,52,55,58)	-27.95	28.27	13.31	-11.52	-58.01
Cambio Global	6.62%	2.37%	3.04%	3.19%	6.84%
Cambio Sectorial	100.00%	-101.17%	-47.61%	41.22%	207.56%

Cuadro 4. Continuación

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
21.(54)	-26.69	14.76	8.43	-7.40	-42.48
Cambio Global	-6.33%	1.24%	1.93%	2.05%	5.01%
Cambio Sectorial	100.00%	55.32%	-31.60%	27.73%	159.19%
22.(56,57)	136.96	168.80	110.92	-80.50	-62.67
Cambio Global	32.47%	14.15%	25.34%	22.31%	7.34%
Cambio Sectorial	100.00%	123.25%	80.99%	-58.78%	-45.47%
23.(59)	17.92	5-57	3.73	-3.38	12.00
Cambio Global	4.25%	0.47%	0.85%	0.94%	-1.41%
Cambio Sectorial	100.00%	31.01%	20.82%	-18.86%	66.949%
24.(60)	-23.03	-22.35	1.48	-2.16	0.00
Cambio Global	-5.46%	-1.87%	0.34%	0,60%	0.00%
Cambio Sectorial	100.00%	97.05%	-6.41%	9.36%	0.00%
25.(61)	8.41	45.00	18.20	-15.89	-38.90
Cambio Global	1.99%	3.77%	4.16%	4.40%	4.59%
Cambio Sectorial	100.00%	535.25%	216.47%	-189.00%	-462.71%
26.(62,63)	100.73	104.811	8.97	-7.94	5.10
Cambio Global	23.88%	8.78%	2.05%	2.20%	0.60%
Cambio Sectorial	100.00%	104.05%	8.90%	-7.89%	-5.06%
27.(64,65)	44.86	69.72	20.71	-16.19	-29.38
Cambio Global	10.63%	5.84%	4.73%	4.49%	3.46%
Cambio Sectorial	100.00%	155.41%	46.17%	-36.08%	-65.50%
28.(66)	191.06	29.79	5.56	-4.97	160.67
Cambio Global	45.29%	2.50%	1.27%	1.38%	18.94%
Cambio Sectorial	100.00%	15.59%	2.91%	-2.60%	84.10%
29.(67-72)	101.79	85.62	8.37	-7.54	15.35
Cambio Global	24.13%	7.18%	1.91%	2.09%	-1.81%
Cambio Sectorial	100.00%	84.11%	8.22%	-7.41%	15.08%
Total	421.85	1193.16	437.72	-360.79	-848.25
Cambio Global	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Cambio Sectorial	100.00%	282.84%	103.76%	-85.53%	-201.08%

Cuadro 4 Continuación

Agregación	PI	CII	CIM	IP
1.(1,2,3,4)	745.45	263.56	1,285.82	-276.82
Cambio Global	-158.06%	41.78%	75.50%	17.93%
Cambio Sectorial	100.00%	-35355.20%	172489.31%	-37134.11%
2.(5,7,8,9,10)	-787.81	6.80	-725.19	-69.41
Cambio Global	167.04%	-1.08%	-42.58%	4.50%
Cambio Sectorial	100.00%	-862.59%	92051.50%	8811.09%
3.(6)	-28.01	-5.05	-146.51	123.55
Cambio Global	5.94%	0.80%	-8.60%	-8.00%
Cambio Sectorial	100.00%	18039.50%	523043.23%	-441082.73%
4.(11-19)	-3331.77	-37.76	-4669.25	1375.24
Cambio Global	706.43%	5.99%	-274.16%	-89.07%
Cambio Sectorial	100.00%	1133.38%	140143.24%	-41276.62%
5.(20,21,22)	-3187.61	-308.87	5149.07	2270.33
Cambio Global	675.86%	48.97%	-302.34%	-147.05%
Cambio Sectorial	100.00%	9689.60%	161534.02%	-71223.63%
6.(23)	-1271.56	80.61	-1307.27	-44.90
Cambio Global	269.61%	-12.78%	-76.76%	2.91%
Cambio Sectorial	100.00%	-6339.12%	102807.92%	3531.21%
7.(24,25,26,27)	-633.51	109.79	-188.30	-555.00
Cambio Global	134.32%	-17.41%	-11.06%	35.95%
Cambio Sectorial	100.00%	-17330.75%	29723.72%	87607.03%
8.(28)	3652.12	-421.17	3471.67	601.62
Cambio Global	-774.35%	66.77%	203.85%	-38.97%
Cambio Sectorial	100.00%	-11532.28%	95059.17%	16473.11%
9.(29,30)	-454.60	-90.32	-219.69	-144.59
Cambio Global	96.39%	14.32%	-12.90%	9.36%
Cambio Sectorial	100.00%	19869.16%	48325.05%	31805.79%
10.(31,32)	163.82	-17.69	178.95	2.56
Cambio Global	-34.73%	2.80%	10.51%	-0.17%
Cambio Sectorial	100.00%	-10799.47%	109239.16%	1560.31%

Cuadro 5

Agregación	PI	CIN	CIM	IP
11.(33,34)	-176.74	-86.96	-144.51	54.73
Cambio Global	37.47%	13.79%	-8.49%	-3.54%
Cambio Sectorial	100.00%	49203.24%	81762.95%	-30966.19%
12.(35)	-496.90	-3.04	-404.99	-88.86
Cambio Global	105.36%	0.48%	-23.78%	5.76%
Cambio Sectorial	100.00%	612.55%	81504.50%	17882.96%
13.(36,37,39,40)	3007.12	-120.18	3805.02	-677.72
Cambio Global	-637.59%	19.05%	223.42%	43.89%
Cambio Sectorial	100.00%	-3996.41%	126533.57%	-22537.16%
14.(38)	164.59	4.80	663.87	-504.08
Cambio Global	-34.90%	-0.76%	39.98%	32.65%
Cambio Sectorial	100.00%	2913.60%	403356.10%	-306269.70%
15.(40,41)	4595.42	4.99	6193.21	-1602.78
Cambio Global	-974.34%	-0.79%	363.65%	103.81%
Cambio Sectorial	100.00%	108.59%	134769.10%	-34877.69%
16.(43,44,45)	-477.16	22.74	-394.24	-105.66
Cambio Global	101.17%	-3.61%	-23.15%	6.84%
Cambio Sectorial	100.00%	-4765.60%	82622.28%	22143.32%
17.(46,47)	193.50	-4.54	183.79	14.25
Cambio Global	-41.03%	0.72%	10.79%	-0.92%
Cambio Sectorial	100.00%	-2347.00%	94980.95%	7366.05%
18.(48,49,50)	56.68	-30.82	25.29	62.22
Cambio Global	-12.02%	4.89%	1.48%	-4.03%
Cambio Sectorial	100.00%	-54379.78%	44607.72%	109772.06%
19.(53)	328.37	-59.69	424.20	-36.14
Cambio Global	-69.62%	9.46%	24.91%	2.34%
Cambio Sectorial	100.00%	-18178.20%	129182.90%	-11004.70%
20.(51,52,55,58)	-1690.52	-78.54	-1957.04	345.05
Cambio Global	358.44%	12.45%	-114.91%	-22.35%
Cambio Sectorial	100.00%	4645.70%	115765.40%	-20411.10%

Cuadro 5. Continuación.

Agregación	PI	CIN	CIM	IP
21.(54)	-416.27	752.77	1109.88	-2278.92
Cambio Global	88.26%	-119.34%	65.17%	147.60%
Cambio Sectorial	100.00%	-180838.34%	-266625.01%	547463.35%
22.(56,57)	226.99	-7.48	202.19	32.28
Cambio Global	-48.13%	1.19%	11.87%	-2.09%
Cambio Sectorial	100.00%	-3293.85%	89074.04%	14219.81%
23.(59)	-1777.90	-11.96	-1415.27	-350.67
Cambio Global	376.96%	1.90%	-83.10%	22.71%
Cambio Sectorial	100.00%	672.85%	79603.54%	19723.61%
24.(60)	-81.99	-75.31	-84.83	78.15
Cambio Global	17.38%	11.94%	-4.98%	-5.06%
Cambio Sectorial	100.00%	91852.72%	103463.16%	-95315.87%
25.(61)	617.94	-42.55	550.32	110.18
Cambio Global	-131.02%	6.75%	32.31%	-7.14%
Cambio Sectorial	100.00%	-6886.53%	89056.65%	17829.88%
26.(62,63)	1847.99	4.67	1647.58	195.74
Cambio Global	-391.82%	-0.74%	96.74%	-12.68%
Cambio Sectorial	100.00%	252.52%	89155.28%	10592.20%
27.(64,65)	-36.98	13.89	-85.06	34.19
Cambio Global	7.84%	-2.20%	-4.99%	-2.21%
Cambio Sectorial	100.00%	-37567.20%	230046.10%	-92478.90%
28.(66)	-5.44	39.92	-33.00	-12.36
Cambio Global	1.15%	-6.33%	-1.94%	0.80%
Cambio Sectorial	100.00%	-733395.70%	606291.77%	227103.93%
29.(67-72)	-1286.86	6.22	-1114.48	-96.16
Cambio Global	258.01%	0.99%	-65.44%	6.23%
Cambio Sectorial	100.00%	510.90%	91586.48%	7902.62%
Total	-471.64	-630.76	1703.09	-1543.97
Cambio Global	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Cambio Sectorial	100.00%	133.74%	-361.26%	327.36%

Cuadro 5. Continuación.

Agregación	PI	DF l	X	SI	CII
1.(1,2,3,4)	28.69	-7.97	-8.23	9.28	35.61
Cambio Global	-8.48%	-33.59%	6.83%	8.12%	-10.01%
Cambio Sectorial	100.00%	-27.77%	-28.68%	32.34%	124.11%
2.(5,7,8,9,10)	-51.42	26.82	-0.57	0.56	-78.23
Cambio Global	15.20%	113.03%	0.48%	0.49%	21.99%
Cambio Sectorial	100.00%	-52.16%	1.12%	-1.09%	152.13%
3.(6)	-19.96	30.55	-5.73	8.32	-53.10
Cambio Global	5.90%	128.75%	4.76%	7.28%	14.92%
Cambio Sectorial	100.00%	-153.10%	28.72%	-41.70%	266.07%
4.(11-19)	14.99	2.79	-16.46	18.31	10.35
Cambio Global	-4.43%	11.76%	13.66%	16.03%	-2.91%
Cambio Sectorial	100.00%	18.60%	-109.75%	122.14%	69.01%
5.(20,21,22)	-16.21	-12.89	-3.26	2.31	-2.37
Cambio Global	4.79%	-54.31%	2.71%	2.02%	0.67%
Cambio Sectorial	100.00%	79.49%	20.13%	-14.26%	14.64%
6.(23)	-4.22	-4.30	-0.06	0.04	0.10
Cambio Global	1.25%	-18.13%	0.05%	0.03%	-0.03%
Cambio Sectorial	100.00%	101.93%	1.44%	-0.92%	-2.46%
7.(24,25,26,27)	-38.26	-17.74	-1.90	1.36	-19.97
Cambio Global	11.31%	-74.75%	1.58%	1.19%	5.61%
Cambio Sectorial	100.00%	46.36%	4.97%	-3.55%	52.21%
8.(28)	21.02	1.65	-1.08	0.87	19.59
Cambio Global	-6.22%	6.94%	0.90%	0.76%	-5.51%
Cambio Sectorial	100.00%	7.83%	-5.15%	4.12%	93.20%
9.(29,30)	-8.18	-20.89	-2.72	1.91	13.53
Cambio Global	2.42%	-88.05%	2.26%	1.67%	-3.80%
Cambio Sectorial	100.00%	255.44%	33.28%	-23.30%	-165.42%
10.(31,32)	12.62	-5.15	-4.69	4.64	17.82
Cambio Global	-3.73%	-21.72%	3.89%	4.06%	-5.04%
Cambio Sectorial	100.00%	-40.83%	-37.11%	36.75%	141.19%

Cuadro 6



Agregación	PI	DF	X	SI	CII
11.(33,34)	-65.47	30.02	-5.07	9.23	-99.66
Cambio Global	19.36%	126.51%	4.21%	8.08%	28.01%
Cambio Sectorial	100.00%	-45.85%	7.74%	-14.09%	152.21%
12.(35)	29.91	13.67	-2.55	4.88	13.91
Cambio Global	-8.85%	57.62%	2.12%	4.27%	-3.91%
Cambio Sectorial	100.00%	45.70%	-8.52%	16.31%	46.50%
13.(36,37,39,40)	37.50370	14.77502	-4.37559	11.67213	15.43214
Cambio Global	-11.09%	62.27%	3.63%	10.21%	-4.34%
Cambio Sectorial	100.00%	39.40%	-11.67%	31.12%	41.15%
14.(38)	68.90	19.22	-3.69	3.42	49.96
Cambio Global	-20.37%	80.98%	3.07%	2.99%	-14.04%
Cambio Sectorial	100.00%	27.89%	-5.36%	4.96%	72.51%
15.(40,41)	4.82	-5.37	-5.15	5.05	10.29
Cambio Global	-1.42%	-22.64%	4.28%	4.42%	-2.89%
Cambio Sectorial	100.00%	-111.51%	-106.98%	104.83%	213.66%
16.(43,44,45)	-7.78	-11.73	-4.05	3.15	4.85
Cambio Global	2.30%	-49.44%	3.37%	2.76%	-1.36%
Cambio Sectorial	100.00%	150.73%	52.09%	-40.48%	-62.34%
17.(46,47)	-72.77	-5.19	-8.99	4.84	-63.44
Cambio Global	21.52%	-21.88%	7.46%	4.24%	17.83%
Cambio Sectorial	100.00%	7.13%	12.35%	-6.65%	87.17%
18.(48,49,50)	2.23	-16.86	-8.59	3.96	23.73
Cambio Global	-0.66%	-71.04%	7.13%	3.46%	-6.67%
Cambio Sectorial	100.00%	-754.35%	-384.53%	177.10%	1061.78%
19.(53)	1.45	-8.43	-0.42	0.06	10.25
Cambio Global	-0.43%	-35.54%	0.35%	0.05%	-2.88%
Cambio Sectorial	100.00%	-581.94%	-29.22%	4.16%	707.00%
20.(51,52,55,58)	-89.69	-8.85	-8.26	3.20	-75.77
Cambio Global	26.52%	-37.30%	6.86%	2.80%	21.30%
Cambio Sectorial	100.00%	9.87%	9.22%	-3.57%	84.48%

Cuadro 6. Continuación.

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
21.(54)	-57.49	-2.38	-2.08	0.66	-53.69
Cambio Global	17.00%	-10.01%	1.73%	0.58%	15.09%
Cambio Sectorial	100.00%	4.13%	3.62%	-1.15%	93.40%
22.(56,57)	-52.03	12.54	-7.62	2.88	-59.83
Cambio Global	15.38%	52.85%	6.33%	2.52%	16.82%
Cambio Sectorial	100.00%	-24.10%	14.65%	-5.53%	114.99%
23.(59)	-72.07	4.86	-1.74	1.20	-76.38
Cambio Global	21.31%	20.48%	1.45%	1.05%	21.47%
Cambio Sectorial	100.00%	-6.74%	2.42%	-1.67%	105.99%
24.(60)	-36.53	-35.29	-3.97	2.74	0.00
Cambio Global	10.80%	-148.73%	3.30%	2.40%	0.00%
Cambio Sectorial	100.00%	96.62%	10.88%	-7.50%	0.00%
25.(61)	15.71	1.69	-3.21	3.72	13.52
Cambio Global	-4.64%	7.11%	2.67%	3.26%	-3.80%
Cambio Sectorial	100.00%	10.74%	-20.46%	23.68%	86.04%
26.(62,63)	-61.62	-70.91	-1.24	1.09	9.44
Cambio Global	18.22%	-298.83%	1.03%	0.95%	-2.65%
Cambio Sectorial	100.00%	115.07%	2.01%	-1.76%	-15.32%
27.(64,65)	5.67	-11.06	-2.80	2.67	16.85
Cambio Global	-1.68%	-46.60%	2.33%	2.34%	-4.74%
Cambio Sectorial	100.00%	-195.17%	-49.51%	47.20%	297.49%
28.(66)	-15.98	11.14	-0.92	0.92	-27.12
Cambio Global	4.72%	46.94%	0.76%	0.81%	7.62%
Cambio Sectorial	100.00%	-69.73%	5.74%	-5.77%	169.76%
29.(67-72)	87.94	99.03	-0.99	1.34	-11.45
Cambio Global	-26.00%	417.33%	0.82%	1.18%	3.22%
Cambio Sectorial	100.00%	112.61%	-1.12%	1.53%	-1302%
Total	-338.21	23.73	-120.44	114.27	-355.76
Cambio Global	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Cambio Sectorial	100.00%	-7.02%	35.61%	-33.79%	105.19%

Cuadro 6. Continuación.

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
1.(1,2,3,4)	-18.15	59.51	17.97	-18.44	-77.19
Cambio Global	2.35%	135.60%	4.58%	5.11%	9.10%
Cambio Sectorial	100.00%	-327.81%	-99.01%	101.60%	425.22%
2.(5,7,8,9,10)	-30.22	-31.44	5.13	-5.67	1.76
Cambio Global	3.91%	-71.63%	1.31%	1.57%	-0.21%
Cambio Sectorial	100.00%	104.02%	-16.97%	18.76%	-5.81%
3.(6)	-19.83	-13.73	20.03	-20.09	-6.04
Cambio Global	2.57%	-31.28%	5.10%	5.57%	0.71%
Cambio Sectorial	100.00%	69.24%	-101.02%	101.33%	30.44%
4.(11-19)	0.06	33.95	33.49	-33.91	-33.47
Cambio Global	-0.01%	77.35%	8.53%	9.40%	3.95%
Cambio Sectorial	100.00%	56444.52%	55686.85%	-56382.96%	-55648.41%
5.(20,21,22)	20.58	19.89	0.39	0.44	-0.14
Cambio Global	-2.66%	45.32%	0.10%	-0.12%	0.02%
Cambio Sectorial	100.00%	96.66%	1.88%	2.13%	-0.67%
6.(23)	-0.75	-0.28	0.07	-0.08	-0.47
Cambio Global	0.10%	-0.63%	0.02%	0.02%	0.06%
Cambio Sectorial	100.00%	36.92%	-10.00%	10.32%	62.75%
7.(24,25,26,27)	-26.26	-2.92	14.41	-14.67	-23.07
Cambio Global	3.40%	-6.66%	3.67%	4.07%	2.72%
Cambio Sectorial	100.00%	11.13%	-54.86%	55.88%	87.85%
8.(28)	-45.84	-16.57	3.04	-3.72	-28.60
Cambio Global	5.93%	-37.75%	0.78%	1.03%	3.37%
Cambio Sectorial	100.00%	36.14%	-6.64%	8.11%	62.40%
9.(29,30)	-77.93	-23.60	4.25	-4.98	-53.59
Cambio Global	10.09%	-53.79%	1.08%	1.38%	6.32%
Cambio Sectorial	100.00%	30.29%	-5.45%	-6.39%	68.77%
10.(31,32)	-87.86	2.87	14.15	-13.05	-91.83
Cambio Global	11.37%	6.54%	3.60%	3.62%	10.83%
Cambio Sectorial	100.00%	-3.27%	-16.10%	14.85%	104.52%

Cuadro 7

Agregación	PI	Demanda	X	SI	CII
11.(33,34)	-31.58	-13.91	19.27	-19.60	-17.34
Cambio Global	4.09%	-31.69%	4.91%	5.43%	2.04%
Cambio Sectorial	100.00%	44.05%	-61.04%	62.06%	54.93%
12.(35)	-42.08	-1.13	9.38	-8.74	-41.59
Cambio Global	5.45%	-2.57%	2.39%	2.42%	4.90%
Cambio Sectorial	100.00%	2.68%	-22.30%	20.77%	98.85%
13.(36,37,39,40)	-47.12	27.28	17.34	-17.31	-74.43
Cambio Global	6.10%	62.15%	4.42%	4.80%	8.77%
Cambio Sectorial	100.00%	-57.89%	-36.80%	36.73%	157.97%
14.(38)	-65.15	-6.41	5.81	-6.19	-58.36
Cambio Global	8.43%	-14.59%	1.48%	1.72%	6.88%
Cambio Sectorial	100.00%	9.83%	-8.93%	9.51%	89.59%
15.(40,41)	-35.90	9.73	15.02	-13.45	-47.20
Cambio Global	4.65%	22.17%	3.83%	3.73%	5.56%
Cambio Sectorial	100.00%	-27.11%	-41.85%	37.48%	131.47%
16.(43,44,45)	-67.88	-22.24	6.55	-7.02	-45.16
Cambio Global	8.79%	-50.69%	1.67%	1.95%	5.32%
Cambio Sectorial	100.00%	32.77%	-9.65%	10.35%	66.53%
17.(46,47)	-53.98	4.14	13.04	-10.02	-61.14
Cambio Global	6.99%	9.43%	3.32%	2.78%	7.21%
Cambio Sectorial	100.00%	-7.67%	-24.16%	18.56%	113.27%
18.(48,49,50)	-111.64	10.26	6.92	-6.04	-122.79
Cambio Global	14.45%	23.37%	1.76%	1.67%	14.48%
Cambio Sectorial	100.00%	-9.19%	-6.20%	5.41%	109.98%
19.(53)	-19.82	-0.33	0.74	-0.77	-19.47
Cambio Global	2.57%	-0.75%	0.19%	0.21%	2.30%
Cambio Sectorial	100.00%	1.66%	-3.75%	3.86%	98.23%
20.(51,52,55,58)	-50.91	7.02	11.59	-11.52	-58.01
Cambio Global	6.59%	16.00%	2.95%	3.19%	6.84%
Cambio Sectorial	100.00%	-13.79%	-22.76%	22.63%	113.93%

Cuadro 7. Continuación.

Agregación	PI	DF	X	SI	CII
21.(54)	-36.02	5.87	7.99	-7.40	-42.48
Cambio Global	4.66%	13.37%	2.04%	2.05%	5.01%
Cambio Sectorial	100.00%	-16.29%	-22.19%	20.54%	117.93%
22.(56,57)	112.67	147.58	107.86	-80.50	-62.27
Cambio Global	-14.58%	336.26%	27.48%	22.31%	7.34%
Cambio Sectorial	100.00%	130.98%	95.73%	-71.445%	-55.26%
23.(59)	9.23	-2.67	3.28	-3.38	12.00
Cambio Global	-1.19%	-6.07%	0.84%	0.94%	-1.41%
Cambio Sectorial	100.00%	-28.88%	35.54%	-36.62%	129.96%
24.(60)	-86.47	-83.92	-0.40	-2.16	0.00
Cambio Global	11.19%	-191.23%	-0.10%	0.60%	0.00%
Cambio Sectorial	100.00%	97.05%	0.46%	2.49%	0.00%
25.(61)	-48.30	-10.24	16.72	-15.89	-38.90
Cambio Global	6.25%	-23.32%	4.26%	4.40%	4.59%
Cambio Sectorial	100.00%	21.19%	-34.63%	32.90%	80.54%
26.(62,63)	-36.13	-31.38	8.29	-7.94	-5.10
Cambio Global	4.68%	-71.51%	2.11%	2.20%	0.60%
Cambio Sectorial	100.00%	86.86%	-22.96%	21.99%	14.11%
27.(64,65)	-9.39	18.90	17.29	-16.19	-29.38
Cambio Global	1.21%	43.06%	4.40%	4.49%	3.46%
Cambio Sectorial	100.00%	-201.35%	-184.19%	172.47%	313.08%
28.(66)	160.07	-0.78	5.14	-4.97	160.67
Cambio Global	-20.72%	-1.77%	1.31%	1.38%	-18.94%
Cambio Sectorial	100.00%	-0.49%	3.21%	-3.10%	100.38%
29.(67-72)	-26.09	-41.56	7.66	-7.54	15.35
Cambio Global	3.38%	-94.69%	1.95%	2.09%	-1.81%
Cambio Sectorial	100.00%	159.30%	-29.37%	28.90%	-58.83%
Total	-772.68	43.89	392.46	-360.79	-848.25
Cambio Global	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Cambio Sectorial	100.00%	-5.68%	-50.79%	46.69%	109.78%

Cuadro 7. Continuación.

Indices Ponderados Directos e Indirectos Hacia Atrás

sector	1 9 8 0		1 9 8 5		1 9 9 0	
	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$
1	1.22341	1.4202	1.37379	1.5308	1.37081	1.3236
2	0.84409	1.2789	0.91095	1.2727	0.91809	1.3207
3	0.62300	1.3804	0.67538	1.5719	0.65192	1.1523
4	1.57276	1.0090	1.66455	1.0700	1.63613	0.9030
5	0.81628	0.6578	0.78925	0.6332	0.81794	0.6601
6	0.66181	0.6793	0.67273	0.0667	0.68147	0.6813
7	1.21334	0.9245	1.12316	0.8258	1.05446	0.7914
8	0.82757	0.7727	0.79881	0.7297	0.77760	0.7271
9	0.82381	0.8802	0.81410	0.8534	0.79263	0.7904
10	0.94167	1.1521	0.95951	1.0965	0.95258	1.1206
11	1.00205	0.9831	1.05483	1.026	1.07508	1.0114
12	0.65484	0.7735	0.71144	0.8439	0.73240	0.8496
13	1.16131	1.1974	1.33248	1.2836	1.44583	1.2537
14	0.66035	0.6645	0.65540	0.6477	0.66494	0.6819
15	0.73505	0.8585	0.76116	0.8623	0.77513	0.8592
16	0.94724	0.8881	0.91125	0.8866	0.88945	0.8672
17	1.25828	1.5160	1.27865	1.4953	1.28182	1.4353
18	0.78465	0.8858	0.77799	0.8984	0.78888	0.8220
19	0.69019	0.6732	0.67807	0.6556	0.65600	0.6492
20	0.85325	0.7995	0.82338	0.7265	0.78455	0.6994
21	0.72402	0.7003	0.68000	0.6377	0.65917	0.6481
22	1.01189	0.8738	0.99822	0.7487	0.95807	0.7279
23	0.69690	0.6663	0.70247	0.6268	0.70197	0.6565
24	2.51862	0.6289	2.14386	0.6145	1.93329	0.6417
25	0.79610	1.0744	0.75964	1.0600	0.88499	1.4070
26	1.47728	2.2171	1.50563	2.2869	1.46951	2.1645
27	1.12643	1.1747	1.05589	1.2121	1.07720	1.2831
28	0.68248	0.7266	0.69163	0.7104	0.94982	1.1700
29	1.67130	1.5424	1.69575	1.4490	1.61826	1.7681

Cuadro 8.

Cuadro 9. Índices Ponderados Directos e Indirectos Hacia Atrás						
sector	1 9 8 0		1 9 8 5		1 9 9 0	
	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$
1	1.18321	1.4177	n.c.	n.c.	1.30750	1.2756
2	0.81677	1.3461	n.c.	n.c.	0.82160	1.3210
3	0.62429	1.3912	n.c.	n.c.	0.59303	1.0945
4	1.58028	1.0062	n.c.	n.c.	1.65776	0.9015
5	0.80288	0.5847	n.c.	n.c.	0.73792	0.5687
6	0.64700	0.6024	n.c.	n.c.	0.58009	0.5847
7	1.17542	0.8452	n.c.	n.c.	1.06543	0.7370
8	0.80915	0.6881	n.c.	n.c.	0.69260	0.6396
9	0.81107	0.8119	n.c.	n.c.	0.72058	0.7201
10	0.98046	1.2213	n.c.	n.c.	0.99584	1.1836
11	1.02106	1.1738	n.c.	n.c.	1.03977	1.1405
12	0.68963	0.8445	n.c.	n.c.	0.72970	0.946
13	1.27353	1.3161	n.c.	n.c.	1.69441	1.3914
14	0.73627	0.6443	n.c.	n.c.	0.66542	0.6565
15	0.79441	0.8102	n.c.	n.c.	0.81123	0.8464
16	0.91093	0.8255	n.c.	n.c.	0.81220	0.7984
17	1.25348	1.8171	n.c.	n.c.	1.28563	1.5944
18	0.83908	0.8845	n.c.	n.c.	0.79443	0.8414
19	0.66772	0.5986	n.c.	n.c.	0.56823	0.5623
20	0.89214	0.8580	n.c.	n.c.	0.86857	0.853
21	0.75421	0.6928	n.c.	n.c.	0.70881	0.0.7106
22	1.09845	1.0142	n.c.	n.c.	1.35684	1.1086
23	0.71334	0.6165	n.c.	n.c.	0.68083	0.6123
24	2.35269	0.5576	n.c.	n.c.	11.89427	0.5507
25	0.78438	1.0229	n.c.	n.c.	0.81782	1.2925
26	1.40424	2.1407	n.c.	n.c.	1.38186	2.0891
27	1.14748	1.1518	n.c.	n.c.	1.21984	1.2396
28	0.66453	0.6532	n.c.	n.c.	0.84448	1.0614
29	1.57188	1.4628	n.c.	n.c.	1.65332	1.6783
n.c. Los índices de este año no se calcularon debido a que no se dispone de la matriz de importaciones para el año de 1985						

## Indices Ponderados Directos e Indirectos Hacia Adelante

sector	1 9 8 0		1 9 8 5		1 9 9 0	
	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$
1	1.05903	0.8977	1.13260	0.8995	1.05083	0.9650
2	1.50820	0.9550	1.42964	1.1235	1.51736	1.0740
3	1.49489	0.7126	1.37650	0.7131	1.52332	0.7579
4	0.77190	1.2234	0.81342	1.2234	0.78270	1.2316
5	0.62288	1.0411	0.62536	0.9979	0.64429	1.0335
6	0.63835	0.9319	0.65636	0.8466	0.66118	0.9360
7	0.85756	1.1603	0.84481	1.1546	0.80555	1.1089
8	0.77540	1.1319	0.77972	1.1400	0.75139	1.0844
9	0.99077	1.1196	1.03988	1.0930	0.96523	1.0740
10	1.33551	1.0658	1.35107	1.0539	1.32700	1.0386
11	1.32137	1.1718	1.31692	1.2312	1.40052	1.1846
12	1.49867	0.9288	1.52702	0.9463	1.44232	0.9843
13	1.21197	1.1007	1.25986	1.2165	1.15675	1.1429
14	0.94694	0.9284	1.00416	0.8852	1.01109	0.8264
15	1.16534	0.9614	1.18151	0.9742	1.14675	0.9720
16	1.09256	0.9954	1.10789	0.9668	1.06842	0.9741
17	1.49983	1.2018	1.47405	1.2174	1.37758	1.2348
18	1.05719	0.9770	1.11200	0.9481	0.94164	0.9777
19	0.64121	1.1054	0.66000	1.082	0.63309	1.096
20	0.86201	0.9779	0.79542	0.9671	0.72002	0.9132
21	0.75599	1.0473	0.68130	1.0188	0.64844	0.8682
22	0.90086	1.0995	0.78254	1.0407	0.71686	0.9638
23	0.73647	0.9687	0.65646	0.9394	0.69350	0.9049
24	0.59095	1.1230	0.60440	1.1632	0.62275	1.1768
25	1.38899	0.9598	1.44345	0.9732	1.53015	0.9678
26	0.7651	0.76510.	0.80162	0.7577	0.81831	0.8168
27	0.85963	0.8447	0.89544	0.8411	0.89057	0.8431
28	0.84400	0.8180	0.83484	0.7863	1.28948	1.0576
29	0.80265	0.7909	0.81175	0.7867	0.85671	0.8080

Cuadro 10



**Cuadro 11.** Índices Ponderados Directos e Indirectos Hacia Adelante

sector	1 9 8 0		1 9 8 5		1 9 9 0	
	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$	precio $U_j$	cantidad $V_j$
1	1.06323	0.82800	n.c.	n.c.	0.9480	0.8669
2	1.51481	0.88270	n.c.	n.c.	1.5204	0.9810
3	1.50076	0.67470	n.c.	n.c.	1.4919	0.7342
4	0.77575	1.18920	n.c.	n.c.	0.7135	1.1901
5	0.61104	1.02880	n.c.	n.c.	0.5455	0.9624
6	0.62537	0.85300	n.c.	n.c.	0.5575	0.8373
7	0.84477	1.08960	n.c.	n.c.	0.7452	1.0707
8	0.76163	1.08900	n.c.	n.c.	0.6607	1.0723
9	0.98515	1.04170	n.c.	n.c.	0.8933	0.9880
10	1.36676	1.10640	n.c.	n.c.	1.3998	1.0634
11	1.36636	1.12430	n.c.	n.c.	1.60122	1.1622
12	1.51246	1.07470	n.c.	n.c.	1.87748	1.0864
13	1.25208	1.18440	n.c.	n.c.	1.1725	1.2009
14	0.98277	1.02590	n.c.	n.c.	1.0006	0.8867
15	1.16188	1.06890	n.c.	n.c.	1.1437	1.0539
16	1.05716	0.94020	n.c.	n.c.	0.96384	0.9051
17	1.49762	1.25180	n.c.	n.c.	1.46024	1.228
18	1.06082	1.10270	n.c.	n.c.	0.99009	1.0335
19	0.62329	1.08150	n.c.	n.c.	0.54229	1.0726
20	0.77742	1.06110	n.c.	n.c.	0.866	1.0218
21	0.78035	1.08600	n.c.	n.c.	0.8247	1.0212
22	0.97522	1.26120	n.c.	n.c.	0.9812	1.3792
23	0.71749	0.98800	n.c.	n.c.	0.7220	0.9466
24	0.57893	1.18790	n.c.	n.c.	0.5251	1.0998
25	1.37349	0.88900	n.c.	n.c.	1.4505	0.9196
26	0.75571	0.68920	n.c.	n.c.	0.7167	0.7170
27	0.86433	0.83700	n.c.	n.c.	0.8093	0.8402
28	0.82472	0.74270	n.c.	n.c.	1.1367	0.9425
29	0.78861	0.72030	n.c.	n.c.	0.7400	0.7166

n.c. Los índices para este año no se calcularon debido a que no se dispone de la matriz de importaciones para el año de 1985.

## BIBLIOGRAFÍA

Almon, Clopper, "The INFORUM-IIASA International Systems of Input-Output Models", in *Proceedings of the Seventh International Conference on Input-Output Techniques*, Nueva York; UN, 1984.

Alonzo, Q. Pedro, Plata, P. Leobardo, Puchet, A. Martín y Romero, H. Carlo, "Análisis aplicado de insumo-producto (una revisión)". CIDE, Documento de Trabajo, Serie: Matemática Aplicada, DT8701-4.

Alonso, P., Aroche, F. Puchet, M., y Romero. C., "Evolución estructural de la economía mexicana (1970-1980): una descripción", *Economía Mexicana*, núm. 9-10, CIDE, 1988.

Aroche, F. (1995), "Evolución de la estructura productiva mexicana. Un ejercicio de triangularización de la matriz insumo-producto", *El Trimestre Económico*, vol. 62, núm. 247, Jul-Sep.

Aroche, F., *Economic Structures in Brazil, México and South Korea. An Input-Output Application*, Thesis Submitted for the Degree of Doctor of Philosophy in Economics, Queen Mary and Westfield College, University of London, June, 1993.

Auray, J. P., G. Duru y M. Mougeot (1981), "Influence par les prix et influence par les quantités dans un modèle input-output", *Economie Appliquée*. Vol. I.

Bulmer-Thomas (1982), *Input-Output Analysis in Developing Countries*, edit, por Wiley and Sons.

Chenery HB., y PG. Clark (1964), *Economía interindustrial: insumo-producto y programación lineal*, México, FCE.

Crama Y., J. Defourny y J. Gazon (1984), "Structural decomposition of multipliers in input-output of social accounting matrix analysis", *Economie Appliquée*. Vol. XXVII, num. 1.

Defourny, JP., (1982), "Une approche structurale pour l'analyse input-output: un premier bilan", *Economie Appliquée*. Vol. XXV, num. 1-2.

Defourny, JP., y E. Thorbecke (1984), "Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix decomposition", *The Economic Journal*, March.

Dervis, K., J. De Melo y Sh. Robinson (1982), *General equilibrium models for development policy*, CUP.

Fajnzylber, Fernando (1987), "Reflexiones sobre las particularidades de América Latina y el Sureste Asiático y sus referencias en el mundo industrializado", *Investigación Económica*, vol. XLVI, núm. 180. pp. 66-111.

Gazon, J. (1976), "Transmission de l'influence économique: un approche structurale", Sirey.

Hazari R. B., (1970), "Empirical Identification of Key Sectors in the Indian Economy", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 52, núm. 3.

Landesman, M. Scazzieri, R. (1996), *Production and Economic Dynamics*, Cambridge, University Press.

Lanter, R. (1972), "L'analyse de la dominance économique", *Revue d'Economie Politique*, Vol. 82, núm. 2.

Laumas, P. (1976), "The Weighting Problem in Testing the Linkage Hypothesis", *Quarterly Journal of Economics*, vol. XC, núm. 2.

Leontief, Wassily (1941), *The Structure of the American Economy, 1919-1939*, Nueva York: Oxford University Press, 1951.

Mareé, M. y J. Defourny (1978), "La circularité comme aspect particulier de l'articulation interindustrielle: un approche structurale", *Mondes en développement*, núm. 22.

Miller, R., y P. Blair (1985), *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice Hall, Inc., New Jersey.

Miyazawa, K. (1976), "Input-Output Analysis and the Structure of Income Distribution", *Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems*, núm. 116, Springer-Verlag.

Murata, Y. (1977), *Mathematics for Stability and Optimization of Economic Systems*, Academic Press.

Nikaido, H. (1968). *Convex Structures and Economic Theory*, Academic Press, New York.

Nikaido, H. (1970), *Introduction to Sets and Mapping in Modern Economics*, North Holland.

Nikaido, H. (1978), *Métodos matemáticos del análisis económico moderno*, Vicens-Vives, Barcelona, España.

Puchet, A. M., "Sistemas contables y bases analíticas de modelos de regulación para economías abiertas semi-industrializadas", Tesis de doctorado, Facultad de Economía, UNAM.

Puchet, A. M. *Equilibrio y regulación* (1995). Una revisión de la dinámica mesoeconómica. (mimeo).

Puchet, M. y C. Romero (1987), "Métodos de insumo-producto estático. Manual del usuario", CIDE, México, mimeo.

Puchet, A. Martín (1989). "Análisis de la interdependencia estructural en México", *Análisis Económico*, Vol. VIII, núm. 14/15.

Puchet, A. M., Punzo, L. F., "La tabla de insumo-producto desde una perspectiva dinámica estructural. En homenaje a Wassily Leontief", *Investigación Económica*, vol. LXI, núm. 238.

Pyatt G., y A. Roe (1977), *Social Accounting for Development Planning with Special Reference to Sri Lanka*. Cambridge University Press.

Rasmussen, P. N. (1963). *Relaciones intersectoriales*, Aguilar, Madrid.

Salazar Resines, Javier S. (1990). *Lógica y Expertos*, UAM. Unidad Izta-palapa. División de Ciencias Sociales y Humanidades. ANUIES.

SPP-CGSNEGI (1980), "Bases informativas para la utilización de insumo-producto", t. II: Bases informativas para el análisis de los cambio estruc turales de la economía mexicana en el período 1950-1970, México, SPP.

SPP-CGSNEGI (1981), "Las matrices de insumo-producto de México de 1950, 1960 y 1970. Su utilización para el análisis de los cambio estructurales de la economía", México, SPP.

Stone, J. R. N., "La matriz de insumo-producto y las cuentas sociales", en *Modelo de insumo-producto*. 1. Bases teóricas y aplicaciones generales, México: SPP-CGSNEGI, 1980.