



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLAN**

**EL INSUMO PRODUCTO COMO HERRAMIENTA DE
ANALISIS DEL CAMBIO ESTRUCTURAL. EL CASO DEL
SECTOR AGROPECUARIO EN MEXICO 1970-2003.**

**SEMINARIO TALLER EXTRACURRICULAR
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMIA**

**PRESENTA
ALMA LILIA JIMENEZ SANTIAGO**

ASESOR: LIC. GUADALUPE URIBE GUTIERREZ

ABRIL, 2005

m. 343362



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).

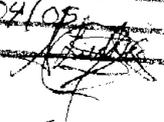
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: López Santiago

Alma Lilia

FECHA: 21/04/05

FIRMA: 

A MIS PADRES

ROBERTO JIMÉNEZ Y MA. EUSTOLIA SANTIAGO

TODO MI AGRADECIMIENTO

A Dios,

Por su infinita bondad y por todo lo que me ha dado.

A mi madre,

Ma. Eustolia Santiago Martínez, por darme la vida, por su infinito amor, y principalmente por ser mi amiga.

A mi padre,

Roberto Jiménez Santiago, por su ejemplo de lucha, por todo su apoyo y porque no hacen falta palabras para saber cuánto me quiere, sus hechos lo demuestran.

A mis hermanos,

Elizabeth, por sus palabras de aliento y porque todos los días me enseña que hay más por delante.

Patricia, por los juegos compartidos y por su ejemplo para salir de las adversidades.

Arturo, por la confianza que siempre ha depositado en mí.

Hugo, por el cariño que sobresale a pesar de todo.

A mis tíos,

Felicitas (Mari), Sara y Silvino, porque me han demostrado que en todo momento puedo contar con ellos.

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y
a la Facultad de Estudios Superiores, Campus Acatlán
por permitir mi formación académica*

A los profesores

*Lic. Lourdes Perkins, Lic. Joaquín Careaga, Lic. Rodrigo
Careaga, Mtro. Israel Ramos por la cátedra impartida en el
Seminario y especialmente a mi asesora, la Lic. Guadalupe Uribe
porque a pesar de los tropiezos siempre me alentó para seguir
adelante.*

*Al Mtro. Rafael Bouchain y al Ing. José Ibarra,
investigadores del IIEc de la UNAM, por facilitarme los
acervos de matrices*

Con cariño...

A mis sobrinos

*Sandra, José Luis, Carlos Alberto, César, Paul Arturo,
Mónica Berenice, Fernando y Nathaly Alejandra, porque
con su ingenio e inocencia dan inmensa alegría a mi vida.*

A mis cuñados,

*Gregorio, Ana y Cristina
por su amistad*

A mis amigas,

*Yolanda Cervantes, Carmen Cerros y Liliana Salinas, por
los momentos compartidos durante nuestros estudios de
licenciatura.*

ÍNDICE	Pág
INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPITULO 1. ANTECEDENTES DEL MÉTODO INSUMO-PRODUCTO	
1.1 Introducción.....	6
1.2 Antecedentes	6
1.2.1 La tabla económica de Quesnay.....	6
1.2.2 Marx y los esquemas de Reproducción.....	12
1.2.2.1 Esquema de reproducción simple.....	14
1.2.2.2 Esquema de reproducción ampliada.....	17
1.2.3 El modelo de Equilibrio general de Walras.....	22
1.2.4 El modelo insumo-producto de Leontief.....	25
1.3 Conclusiones	29
Bibliografía.....	30
 CAPITULO 2. CARACTERÍSTICAS DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO	
2.1 Introducción.....	31
2.2 El Modelo Insumo Producto y el Sistema de Cuentas Nacionales.....	31
2.2.1 El Sistema de Cuentas Nacionales	31
2.2.2 El Modelo Insumo Producto	34
2.2.2.1 Similitudes y diferencias entre el Modelo Insumo Producto y el Sistema de Cuentas Nacionales.....	35
2.3 Características de la Matriz Insumo Producto.....	37
2.3.1 Aspectos Matemáticos	38
2.3.2 Aspectos Económicos.....	42
2.4 Matrices de transacciones intersectoriales.....	45
2.4.1 Matriz de transacciones totales.....	45
2.4.2 Matriz de transacciones domésticas	50

2.5 Matrices de Coeficientes	51
2.5.1 Matrices de Coeficientes Técnicos	52
2.5.2 Matrices de Coeficientes de Oferta	54
2.5.3 Coeficientes de Insumo-Producto y de Coeficientes de Entrega...	56
2.6 Matrices de Coeficientes de Requisitos Directos e Indirectos	58
2.7 Conclusiones	60
Bibliografía	62

CAPITULO 3. ALGUNAS APLICACIONES EN EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL

3.1 Introducción	63
3.2 Algunas aplicaciones en el Análisis Estructural	63
3.2.1 El Análisis Estructural	64
3.2.2 El Análisis de Impactos	66
3.2.3 Las proyecciones	66
3.2.4 Otras Aplicaciones	68
3.3 Análisis del Cambio Estructural	69
3.3.1 Enfoque Coyuntural y Enfoque Estructural	70
3.3.2 El Estudio de Cambio Estructural en el Modelo de Insumo Producto	71
3.4 Eslabonamientos productivos	72
3.4.1 Coeficientes de eslabonamiento directo hacia atrás	74
3.4.2 Coeficientes de eslabonamiento directo hacia adelante	74
3.4.3 Coeficientes de eslabonamiento directo e indirecto hacia atrás	75
3.4.4 Coeficientes de eslabonamiento directo e indirecto hacia adelante	76
3.4.5 Índices de Interdependencia promediados	80
3.4.6 Índices de poder y sensibilidad de dispersión	81
3.5 Conclusiones	82
Bibliografía	84

CAPITULO 4. ANÁLISIS DEL CAMBIO ESTRUCTURAL EN EL SECTOR AGROPECUARIO

4.1 Introducción	85
4.2 Observaciones sobre las fuentes de Información	86
4.3 Antecedentes generales del Sector Agropecuario.....	89
4.4 Resultados del Análisis	92
4.4.1 Análisis de Coeficientes	94
4.4.2 Eslabonamientos Productivos	100
4.4.3 Índices de poder y sensibilidad de dispersión	106
4.4.4 Comportamiento del Sector Agropecuario en el 2003.....	108
4.5 Conclusiones	109
Bibliografía y Cibergrafía	111
CONCLUSIONES GENERALES	112
BIBLIOGRAFÍA GENERAL.....	116
ANEXO ESTADÍSTICO	118

INTRODUCCIÓN

El avance o retroceso de una economía se liga indiscutiblemente a la magnitud de los cambios estructurales y a su impacto en las variables económicas, de ahí la importancia de utilizar adecuadamente la información estadística disponible, para su aplicación en los métodos de análisis existentes.

Una de esas fuentes es la recabada en las matrices de insumo-producto, las cuales llevan un registro ordenado de las transacciones entre los sectores productivos orientadas a la satisfacción de bienes para la demanda final, así como de bienes intermedios que se compran y venden entre sí. Por tanto, las alteraciones ocurridas en las relaciones productivas entre los sectores que conforman la economía, no descarta la posibilidad de cambios estructurales.

El cambio estructural en México ha sido tema de estudio de muchos economistas, sin embargo, su estudio mediante el empleo del método insumo producto es realmente escaso, sobre todo en estudiantes de la carrera de economía, que los dejan para los pocos especialistas en la materia.

No obstante, el método insumo producto es una herramienta potencialmente analítica, que además de mostrar la estructura económica, examina las transacciones efectuadas entre los diversos sectores e identifica las industrias clave para el proceso económico.

La gran cantidad de información generada por este método, su complejidad, aunado al desconocimiento de sus múltiples aplicaciones, son quizá algunas de las causas que han demeritado su uso como herramienta de análisis.

Esto es realmente lo que motivo la realización de la presente investigación cuyo objeto es dar a conocer de forma sencilla, algunas de sus aplicaciones para el análisis de cambio estructural, así como su interpretación.

Es importante mencionar que, en un principio la investigación se pensó enfocada al análisis del cambio estructural para el total de la economía mexicana, sin embargo, tomando en cuenta, por un lado, el tiempo con el que se contaba y el volumen de información que esto generaría; y por otro lado, que uno de los propósitos es el de mostrar que las técnicas empleadas con el método insumo producto son factibles de ser utilizadas para el análisis de cambio estructural; resultado más accesible enfocar el estudio a un solo sector, permitiendo así, realizar una investigación más seria, sin descartar su aplicación al resto de los sectores de la economía.

Para el caso práctico el sector que se eligió es el Sector Agropecuario, la razón radica en la idea de que se trata de un sector básico de nuestra economía por su importancia económica y social, además es considerado uno de los sectores que tiene vinculación con la mayoría de los sectores y cuyo decaimiento a raíz de la implementación del modelo sustitutivo de importaciones, y ahora con las políticas neoliberales, ha dado pie a cambios estructurales que merecen ser analizados.

Cabe señalar que la investigación se hizo aplicando la metodología de Insumo-Producto basada en los estudios de Leontief de interdependencia estructural, además de técnicas que permitieron identificar las relaciones productivas del Sector Agropecuario con el resto de la economía a través de la verificación de encadenamientos productivos hacia adelante y hacia atrás permitiendo, de esta manera, captar los cambios estructurales.

Se empleo para tal efecto información de las matrices de bienes y servicios obtenidas de las matrices de insumo producto de los años 1970, 1980, 1990, 1993, y 1996 a precios de 1980.

Es pertinente mencionar que en México se han producido pocas matrices de carácter nacional, actualmente se cuenta con dos tipos: *las calculadas*, en las que se emplea una metodología estricta con información censal, y las obtenidas de la *proyección* de los coeficientes hacia adelante tomando para ello un año base.

Se conocen las de los años de 1950, 1960, 1970 y 1980 con sus respectivas proyecciones a 1975, 1978 y 1985, cuya realización estuvo a cargo de un grupo de especialistas de la UNCTAD, BANXICO y SPP.

Después tenemos un conjunto de tres matrices proyectadas para los años de 1990, 1993 y 1996 elaboradas por particulares, con las que se pueden hacer trabajos académicos sin obtener resultados definitivos, pero no por ello, menos importantes.

Esto restringió visiblemente la investigación ya que al no contar con información más actual, los resultados que se obtuvieron fueron limitados, pero cuya metodología puede ser empleada para estudios posteriores.

De esta forma se puede establecer finalmente que el objetivo general de éste trabajo es analizar el cambio estructural en el Sector Agropecuario como resultado de los cambios en las relaciones industriales, particularmente en el periodo en que finaliza la estrategia de desarrollo basada en la industrialización por sustitución de importaciones y la implementación del modelo neoliberal, sustentado en la hipótesis de que los cambios estructurales sufridos en el Sector Agropecuario desde los años 70's hasta la fecha, son factibles de analizarse mediante el empleo de técnicas del método Insumo Producto.

Para tal propósito el trabajo está dividido en cuatro capítulos. El primero de ellos está enfocado a dar una breve descripción de las principales corrientes de pensamiento económico que han sido enfocadas al análisis intersectorial y que son un antecedente del modelo de insumo producto.

Mencionando en primera instancia a la escuela Fisiócrata, específicamente el estudio realizado por Quesnay denominado *El Tableau Economique*, el cual se centra en la reproducción social a través de la circulación y distribución de la producción.

De igual manera se señala la importancia de los estudios de Marx sobre la reproducción y circulación del capital. Se hace hincapié a los estudios de reproducción simple y ampliada.

Otro de los estudios referidos es el Modelo de Equilibrio General de Walras, el cual se centra en el problema de la asignación óptima de recursos escasos mediante el intercambio y no en las condiciones de la reproducción. Finalmente, se establece el modelo de Leontief, a quien se debe la construcción de los primeros cuadros de insumo producto y que por tanto, son la base de estudios posteriores.

El segundo capítulo se exponen las características generales del Modelo Insumo Producto, haciendo referencia a la relación que guarda con el Sistema de Cuentas Nacionales, asimismo se hace una descripción de los principales conceptos que integran la Matriz de Insumo-Producto.

En el tercer capítulo se abordan las principales aplicaciones del método Insumo producto dividiendo éstas en tres vertientes analíticas: el análisis estructural, el análisis de impactos y las proyecciones, siendo el primero el que se aborda con más detalle, dada la línea de investigación del presente trabajo.

Es en éste capítulo en el que se presentan las bases para el análisis de cambio estructural en el que se emplean técnicas para conocer el grado de eslabonamiento hacia atrás y hacia delante que tiene algún sector en particular.

En el cuarto capítulo, las técnicas de insumo producto para el análisis de cambio estructural, se muestran aplicadas a un caso práctico de un solo sector, en éste caso el Agropecuario.

En el análisis se hace la descripción de los cambios que dicho sector ha sufrido a partir de la década de los setentas con el antecedente de su capacidad para dinamizar otras ramas de la economía por el eslabonamiento que mantenía con otros sectores, convirtiéndolo en factor clave para la reactivación de la economía del país, pero que en la actualidad ha visto disminuido su proceso de crecimiento, perdiendo competitividad incluso en el mercado nacional, principalmente con la implementación del modelo neoliberal.

Finalmente se muestran las conclusiones generales a las que se llegó con éste trabajo y se hacen las consideraciones pertinentes.

CAPITULO 1.

ANTECEDENTES DEL MÉTODO INSUMO-PRODUCTO.

1.1 Introducción

A lo largo de la historia, el análisis de los flujos intersectoriales de la economía, ha sido objeto de estudio de diversas corrientes de pensamiento económico y por tanto, su desarrollo se ha llevado a cabo con bases teóricas distintas.¹ No obstante, los estudiosos del tema coinciden en la idea de que los planteamientos de Quesnay son el primer antecedente que se tiene sobre tales flujos; asimismo, los estudios de Marx y Walras han sido considerados precursores de lo que finalmente profundizó y desarrolló Wassily Leontief: El análisis Input-Output o de Insumo-Producto.

De tal manera, que para seguir con ese lineamiento, en éste capítulo se presenta lo más significativo de tales estudios, con el fin de establecer las bases teóricas en las que se fundamenta el Método Insumo Producto.

1.2 Antecedentes

1.2.1 La Tabla Económica de Quesnay

Hablar de los flujos intersectoriales, requiere situarnos en Francia en el Siglo XVIII, época en que surgieron diferentes doctrinas económicas, entre ellas, la del Mercantilismo que estableció como finalidad esencial de la vida económica, la adquisición de metales, (principalmente oro y plata) para la acuñación de moneda, en el

¹ Mariña F. Abelardo, (1993), *Insumo-Producto: Aplicaciones básicas al análisis económico estructural*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, pp. 19

supuesto de que a nivel mundial la riqueza era constante, lo que implicaba que cuanto más metales acumulase una nación, más rica sería y que tal incremento significaría el empobrecimiento de otra.

Entonces, la política de los Estados debía orientarse a establecer una balanza comercial favorable, destinada a promover la entrada de metales preciosos y dificultar su salida, para tal efecto, era necesario el progreso de la industria y del comercio a través de un riguroso proteccionismo, relegando a un segundo plano a la agricultura.

La oposición al mercantilismo surgió en torno al grupo denominado “de los fisiócratas” o Escuela Fisiócrata, encabezada por Robert J. Turgot (1727-1781) y por Francois Quesnay (1694-1774), éste último, destacado médico de la corte de Luis XV, quién dio gran importancia al curso de la producción.

Esta escuela establecía que la vida económica debía ser considerada como un fenómeno regido por las leyes naturales, anteponiéndose a las leyes económicas, por lo que su concepción de la riqueza, difería esencialmente de los mercantilistas al establecer que la riqueza verdadera, era aquella que se podía consumir sin empobrecerse y que la única fuente de producción que la originaba era la tierra, de tal modo que la agricultura era la única actividad que multiplicaba los productos y su valor, por tanto era capaz de crear un *producto neto*².

Los fisiócratas asumían que la industria solo sumaba los valores de los productos que consumían creando un producto nuevo y el comercio por su parte, era considerado como una actividad útil pero que no producía riqueza alguna.

Por tanto, en la medida en que un agricultor dispusiera de fondos que le permitieran comprar medios de producción, el excedente o producto neto extraído de la

² Porque constituía un incremento de la riqueza

tierra cultivada sería lo más importante, este producto neto era apropiado íntegramente por los terratenientes bajo la forma de renta de la tierra.

Así, a principios del siglo XVIII Quesnay ideó un esquema que representaba el funcionamiento del sistema económico con base en estudios sobre la circulación de la sangre, que lo llevaron a cuestionarse sobre cómo se realizaba la circulación de las mercancías en la sociedad. Estas investigaciones fueron plasmadas en el llamado *Tableau Economique* ó Cuadro Económico el cual mostraba el flujo de productos intercambiados que hacían posible la reproducción tanto social como material. Asimismo permitía la cuantificación y la observación objetiva de las relaciones de interdependencia entre las tres clases sociales en que subdividió a la sociedad:

La clase productiva, constituida por agricultores y mineros arrendatarios, esta clase era para Quesnay la generadora del total del producto neto social o fuente de riqueza obtenida a través de la explotación de la tierra, cuyo producto neto era restituido a la clase propietaria mediante la renta territorial.

La clase estéril, que comprendía a los obreros, artesanos y comerciantes cuyas actividades eran calificadas como no productivas porque estaban apartadas de la naturaleza. Esta clase no producía, sino transformaba la riqueza existente.

La clase propietaria o aristocrática, integrada por los propietarios terratenientes, incluía al Rey, a la nobleza y al clero, cuyo medio de subsistencia era la apropiación de la renta obtenida de la tierra.

A fin de lograr que el sistema funcionara, Quesnay veía necesaria la venta de productos a buenos precios para la reconstrucción de capitales o lo que llamaba "avances o adelantos", los cuales eran sumas de dinero adelantadas en cada período por la clase productiva para crear los medios de producción necesarios para la creación

del producto neto. Sumas que debían recuperarse en la medida en que eran consumidas.³

El proceso global de circulación implicaba el intercambio de productos entre sectores y la transferencia del producto neto entre clases sociales, lo cual fue representado en el Tableau Economique. La versión original es la que se conoce como "zig-zag" que era un esquema de líneas cruzadas que conectaban o asociaban las clases con los productos, lo que conformaba las transacciones efectuadas entre clases.

Para fines prácticos y dada la complejidad de su modelo, es más factible comprender la idea central del mismo, a través de una tabla de doble entrada como posteriormente fue planteado por Leontief:

Tabla Económica de Quesnay representada en una tabla de doble entrada. Las cantidades son millones de unidades monetarias.⁴

Entradas \ Salidas	Tipo de Producto	Clase productiva Agricultores	Clase Estéril Artesanos	Clase Aristocrática Terratenientes	Total
Clase Productiva Agricultores	Alimentos	20 A ₁	10 A ₂	10 A ₃	40 A _T
	Materias Primas	0	20 A ₂	0	10 A _T
Clase Estéril Artesanos	Productos Manufacturados	10 B ₁	10 B ₂	10 B ₃	30 B _T
Clase Aristocrática Terratenientes	Servicios de la tierra	20 R	0	0	20 R
Total		30 (A ₁ +B ₁) + 20 R	30 (A ₂ +B ₂) —	20(A ₃ +B ₃) —	80 T (A _T +B _T) + 20 R

³ Estos se dividían en *adelantos raíces*, referentes a los gastos de inversión durable realizados por la clase aristocrática antes de cualquier explotación; *adelantos primitivos*, gastos de inversión durable realizados por los agricultores; y *adelantos anuales*, gastos en bienes que se consumían en cada proceso de producción y que debían reponerse anualmente.

⁴ Los datos numéricos son tomados de Nikaido H. (1978) *Métodos Matemáticos del análisis económico moderno*. Hattsubashi University, Tokio Japón. Vincens-Vives, pp. 3.

Donde la clase productiva y la estéril (las dos primeras filas y columnas) corresponden a lo que actualmente se conoce como sectores industriales, y la clase aristocrática, lo que corresponde al "sector final". La renta (20 R) es apropiada por la clase aristocrática y representa el *excedente o producto neto del sistema*.

La interpretación es la siguiente:

Partiendo de la demanda de los terratenientes, tenemos que su capacidad de compra y de consumo proviene del producto neto o renta recibida del año anterior por (20R), con lo que demandan para consumo, 10 A₃ de bienes agrícolas y 10 B₃ de productos manufacturados.

La clase estéril, por su parte tiene un valor del producto anual de 30 B_T para el cual se hacen "adelantos" anuales de productos agrícolas 20 A₂ y de bienes manufacturados por 10 B₂. Dada la naturaleza improductiva de las actividades manufactureras, el valor de la producción bruta anual y el valor de los adelantos del sector artesanal son iguales.

La clase estéril tiene ventas dirigidas a satisfacer la demanda de consumo de bienes manufacturados por parte de los propietarios por (10 B₃), también dichas ventas se orientan a reponer los adelantos de bienes manufacturados consumidos por su mismo sector (10 B₂) y a reponer la parte de los adelantos primitivos o gastos de inversión durable del sector agrícola consumida durante el año (10 B₁).

En tanto la clase productiva para generar un producto con valor de 50 A_T requiere de realizar gastos de inversión que se constituyen por bienes manufacturados cuyo consumo anual debe ser repuesto en especie (20 B₁) y de alimentos por un valor de (20 A₁).

Los terratenientes, por su parte, satisfacen su demanda de consumo de bienes agrícolas con un valor de $(10 A_3)$, el sector artesanal, compra para reponer sus adelantos anuales de origen agrícola $(20 A_2)$ y finalmente el propio sector agrícola para que restituya sus adelantos anuales de productos agrícolas requiere $(20 A_1)$.

La reproducción del sistema se da cuando: el valor de la producción bruta anual del sistema asciende a $80T$ y el valor del *producto neto* a $20R$, el cual permite reponer el fondo para el consumo de los terratenientes y reproducir el excedente.

En cuanto al análisis de demanda y oferta se tiene que el origen de todos los ingresos de la economía proviene de la renta anual debido a que la demanda de los propietarios estimula directa e indirectamente la producción, tanto del sector agrícola como del artesanal, mientras que la demanda de bienes agrícolas estimula directamente la generación de excedente; la demanda de bienes manufacturados alienta la producción del excedente indirectamente a través de la demanda de productos agrícolas, tanto de materias primas como de alimentos por parte de la clase estéril.

Por el lado de la oferta se observa que la agricultura es el sector clave ya que el producto neto determina la posibilidad de expandir la escala de la reproducción.

De esta manera, los flujos monetarios del sistema se pueden identificar fácilmente a partir de las transacciones intersectoriales, además de explicar la naturaleza del equilibrio económico ya que cada sector proporciona a otros la cantidad de insumos que requieren para su reproducción.

1.2.2 Marx y los Esquemas de Reproducción

Otro de los estudios que se centra en la idea de la circulación como fase de la reproducción es el desarrollado por Karl Marx (1818-1883) contenido en su obra "El Capital" sobre la reproducción y circulación del capital de la sociedad. En sus escritos se observan algunas características similares al Tableau Economique de Quesnay⁵ que a continuación se mencionan:

- Señala que la circulación es una fase que se cumple para la reproducción
- Hace alusión al concepto de excedente como elemento principal para la reproducción del sistema
- Divide a la sociedad en clases sociales y actividades económicas.

Sin embargo, también existen diferencias que marcan la imposibilidad de hacer comparaciones entre uno y otro, principalmente porque los planteamientos teóricos y los objetivos son diferentes.

Marx dirige sus esfuerzos al desarrollo de la teoría de la explotación y a la crítica del sistema capitalista, señala que el motivo de la producción capitalista no se centra en el consumo, sino en la ganancia, además señala la contradicción entre valor y valor de uso, lo que conlleva por tanto, a la contradicción de la producción mercantil capitalista.

El *producto neto* al cual se refería Quesnay es ahora identificado como *plusvalor*, pero con la diferencia de que éste no solo es generado por la agricultura, sino también por el sector industrial, ya que ambos sectores implican trabajo productor de mercancías.⁶

⁵ Passinetti, Luigi, (1984). *Lecciones de Teoría de la Producción*, México, F.C.E., pp. 32.

⁶ Marx menciona que el *valor* de una mercancía es la cantidad de trabajo socialmente necesaria para su producción, sin embargo el trabajo humano se caracteriza por producir mercancías en una cantidad superior a la necesaria. A este excedente Marx le llama *plusvalor* o *plusvalía*.

Los supuestos están implícitos en el modelo ya que Marx no los ordena⁷, sin embargo, se identifican los siguientes: se aplica a una economía capitalista pura; no hay intervención del Estado en la economía; se abstraen las relaciones con el exterior (el modelo es cerrado); se considera a la plusvalía capitalista antes de toda repartición entre beneficios, interés y renta; se considera, así mismo, que los salarios se consumen en su totalidad (propensión media a consumir = 1); que el capitalista no invierte sino en su propia sección; los precios, y las tasas de beneficio son constantes; hay ausencia de mecanismos de crédito; la rotación de los capitales es constante, año con año; el capital constante es consumido totalmente en un periodo; y los obreros no ahorran, los salarios se desdoblán íntegramente en medios de consumo.

Existe además, una diferenciación entre valor y valor de uso en la producción, lo que permite identificar cómo se ordena el producto social:

1. Componentes del valor de la producción:

$$V = c + v + p$$

Donde

V = valor del producto total, en un periodo de tiempo dado

c = valor de los medios de producción (capital constante)

v = valor de la fuerza de trabajo total (capital variable)

p = plusvalía

2. Analiza la reproducción desde dos perspectivas, la reproducción simple (circuito estático) y la reproducción ampliada (economía dinámica). En ambos análisis divide a la economía en dos departamentos o sectores:

⁷ Isaac Egurrola Jorge Eduardo. (1992). *Reproducción Social del Capital*, Programa de Investigación ENEP-Acatlán, UNAM, México, pp.18

Sector I, que produce medios de producción y

Sector II, que produce medios de consumo

Entonces uniendo ambas partes tenemos que:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Sector I: } c_1 + v_1 + p_1 = V_1 \\ \text{Sector II: } c_2 + v_2 + p_2 = V_2 \end{array} \right\} \quad (1)$$

Donde

V_1 ; representa el valor total de la producción de los medios de producción, y

V_2 ; representa el valor total de la producción de los medios de consumo

1.2.2.1. Esquema de Reproducción Simple

Retomando el sistema (1) tenemos que:

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 \\ \Rightarrow V &= (c_1 + v_1 + p_1) + (c_2 + v_2 + p_2) \end{aligned} \quad (2)$$

Donde:

$c = c_1 + c_2 \rightarrow$ valor de la demanda total de los medios de producción

$v = v_1 + v_2 \rightarrow$ valor de la demanda capitalista de la fuerza de trabajo

$p = p_1 + p_2 \rightarrow$ plusvalor total, obtenido en un periodo dado

Los sectores I y II demandan medios de producción, que solamente son producidos por el sector I, por tanto, este sector tiene que vender parte de su producción al sector II. Además el sector II requiere maquinaria para seguir produciendo bienes de consumo, por lo que parte de lo que produce lo revende a sector I.

Entonces la demanda total de medios de producción es igual a las exigencias de reposición en ambos sectores:

$$(c_1 + c_2)$$

Y la demanda total de bienes de consumo es igual al fondo de salarios y al excedente o plusvalía de ambos sectores:

$$(v_1 + v_2 + p_1 + p_2)$$

Si se establece que hay reproducción simple, entonces la demanda total de medios de producción ($c_1 + c_2$) es igual a la producción total del sector I ($c_1 + v_1 + p_1$)

$$c_1 + c_2 = c_1 + v_1 + p_1$$

por lo tanto:

$$c_2 = v_1 + p_1$$

Por otra parte, los trabajadores y capitalistas del sector I, tienen que obtener sus bienes de consumo del sector II, entonces, la producción total de los bienes de consumo del sector II ($c_2 + v_2 + p_2$) debe ser consumida en su totalidad por los trabajadores y capitalistas de ambos sectores:

$$c_2 + v_2 + p_2 = v_1 + p_1 + v_2 + p_2$$

resolviendo se tiene:

$$c_2 = v_1 + p_1$$

Se observa entonces que el sector I produce y consume sus propios medios de producción (c_1), al mismo tiempo que reemplaza lo restante ($v_1 + p_1$) por bienes de consumo del sector II.

El sector II, por su parte, reproduce y consume los bienes de consumo que requiere para subsistir, pero necesita de medios de producción del sector I.

Por lo tanto, debe cumplirse la condición:

$$c_2 = v_1 + p_1$$

que es la condición que equilibra a ambos sectores (I y II), con reproducción simple.

Como V_1 representa el valor del producto del sector I, V_2 representa el valor del producto del sector II, el consumo para cada sector estaría dado por:

Consumo del Sector I:

$$V_1 = c_1 + v_1 + p_1$$

$$c_1 = V_1 - (v_1 + p_1)$$

pero como $c_2 = v_1 + p_1$, entonces

$$c_1 = V_1 - c_2$$

Consumo del Sector II:

$$V_2 = c_2 + v_2 + p_2$$

$$c_2 = V_2 - (v_2 + p_2)$$

$$v_2 + p_2 = V_2 - c_2$$

$$v_2 + p_2 = V_2 - (v_1 + p_1)$$

Tomando el ejemplo numérico establecido por Marx⁸ y considerando una tasa de plusvalía del 100% tenemos que:

⁸ Marx, Carlos. (1985). *El Capital*, Tomo II, F.C.E., México, pp. 354-355

$$\text{Sector I} \quad 6000V_1 = 4000c_1 + 1000v_1 + 1000p_1$$

$$\text{Sector II} \quad 3000V_2 = 2000c_2 + 500v_2 + 500p_2$$

$$\text{I + II} \quad 9000V = 6000c + 1500v + 1500p$$

El sector I tiene un producto total de 6000 unidades, de las cuales una parte es empleada para reponer los medios de producción que se consumen en el mismo sector ($4000c_1$) y la otra parte para reponer los salarios de los trabajadores ($1000v_1$) y el resto lo que constituye la plusvalía ($1000p_1$).

Por su parte el sector II produce bienes de consumo con un valor de 3000 unidades, el capital constante (c_2) es de 2000 unidades con las cuales se producen mercancías por un valor de 1000 unidades, que se dividen en 500 v_2 para el pago de salarios y las otras 500 p_2 que se refiere a la plusvalía obtenida en ese sector.

Los medios de producción son consumidos durante el proceso y al mismo tiempo son creados medios de consumo, sin embargo, no se fabrican medios de producción para reponer los que fueron consumidos durante el proceso, por tanto existe una dependencia entre los sectores. Esto es, el sector I produce medios de producción para su consumo, pero también para el del sector II, y a su vez el sector II, produce bienes de consumo para si mismo y para el sector I, creándose así, el intercambio necesario entre ambos, lo que da pie a la reproducción del sistema.

1.2.2.2 Esquema de Reproducción Ampliada

En el caso de la reproducción ampliada los capitalistas pueden "acumular" (invertir) y se pueden distinguir las diferentes formas en sus posibles inversiones.

La significación formal de la economía del equilibrio, es la misma que en el caso de la reproducción simple, pero en adelante la producción que aparece en el inicio del

período siguiente es sobre una base ensanchada, el capital acumulado es puesto al servicio de las fuerzas productivas. Esto quiere decir que la plusvalía no es consumida en su totalidad, sino que es destinada a acumular capital.

Por tanto, se tienen los supuestos de que: 1) Hay condiciones técnicas para ampliar el capital, 2) El sector I acumula el 50% de su plusvalía y el sector II sólo se ajusta a este hecho; y 3) Las actividades del sector II están determinadas por las del sector I; 4) No hay progreso técnico, por lo que las composiciones orgánicas del capital no se alteran; 5) La tasa de plusvalía será la misma en ambos sectores y será equivalente al 100% 6) La plusvalía se divide en bienes de consumo para los capitalistas y se invierte para incrementar el capital ya sea constante o variable,

De este último supuesto tenemos entonces que:

$$p = bck + \Delta c + \Delta v \tag{1}$$

donde:

bck = Bienes de consumo de los capitalistas

Δc = Incremento en capital constante

Δv = Incremento en capital variable

Por lo tanto tenemos que:

	Reproducción Simple	+	Acumulación	
Sector I:	$c_1 + v_1 + bck_1$		$+ \Delta c_1 + \Delta v_1$	$= V_1$
Sector II:	$c_2 + v_2 + bck_2$		$+ \Delta c_2 + \Delta v_2$	$= V_2$

Si se introducen los coeficientes para determinar las propensiones al consumo y a la inversión como alfa (α) y beta (β) respectivamente; y tomamos como k al capital ($c + v$), podemos establecer lo siguiente⁹:

$$\alpha_1 = bck_1 / p_1 \quad (1) \quad \text{y} \quad \beta_1 = \Delta k_1 / p_1 \quad (2)$$

$$\alpha_2 = bck_2 / p_2 \quad (3) \quad \text{y} \quad \beta_2 = \Delta k_2 / p_2 \quad (4)$$

Además se establece la Composición orgánica del capital como:

$$O = c / v$$

Donde el capital adicional destinado a ampliar la acumulación deberá corresponder a las proporciones marcadas por dicha composición orgánica, definiéndose este capital adicional como:

$$Ka = \varphi (Ka) + k (Ka)$$

Donde:

$$\varphi = \Delta v / c + v$$

$$k = \Delta c / c + v$$

Llevando estas fórmulas al ejemplo numérico propuesto por Marx en el Capital y acomodándolo en un cuadro de doble entrada tenemos:

Año 1 (Esquema Inicial)

Sector	c	v	p	V
I	4000	1000	1000	6000
II	1500	750	750	3000
Total	5500	1750	1750	9000

⁹ Véase Isaac Egurrola (1992).

Donde:

$$O_1 = 4000 / 1000 = 4$$

$$O_2 = 1500 / 750 = 2$$

Por el supuesto 2) se tiene que:

$$\beta_1 = 0.5 \text{ y}$$

$$\alpha_1 = 0.5$$

Determinando los coeficientes del capital adicional:

$$\varphi_1 = 1000 / 5000 = 0.2$$

$$\varphi_2 = 750 / 2250 = 1/3$$

$$k_1 = 4000 / 5000 = 0.8$$

$$k_2 = 1500 / 2250 = 2/3$$

De la ec. (2) determinamos el incremento en el capital del sector I

$$\Delta k_1 = \beta_1 (p_1)$$

$$\Delta k_1 = 0.5 (1000) = 500$$

El cual se distribuye de la siguiente forma:

$$\Delta c_1 = k_1 (\Delta k_1) = 0.8 (500) = 400$$

$$\Delta v_1 = \varphi_1 (\Delta k_1) = 0.2 (500) = 100$$

Siguiendo los supuestos de Marx en que señala que el sector II se ajusta a lo que determine el sector I, y que debe prevalecer igual la composición orgánica del capital, llegamos a que la cantidad de plusvalía que se destina a la acumulación del sector II será de 150, que corresponden a 100 de Δc_2 y 50 de Δv_2 donde el primero se refiere al

intercambio con el sector I que fue de 100 unidades y el segundo corresponde a lo que debe incrementarse para mantener la composición orgánica del sector II.

Y por la ecuación (I) podemos determinar que:

$$bck_1 = p_1 - \Delta c_1 - \Delta v_1$$

$$bck_1 = 1000 - 400 - 100 = 500$$

$$bck_2 = p_2 - \Delta c_2 - \Delta v_2$$

$$bck_2 = 750 - 100 - 50 = 600$$

por lo tanto:

$$\beta_2 = \Delta k_2 / p_2 = 150 / 750 = 0.2$$

$$\alpha_2 = bck_2 / p_2 = 600 / 750 = 0.8$$

De tal modo que al finalizar el año la acumulación

Año 1 (Esquema Final)

Sector	c +	v +	p	V
	Δc	Δv	<i>bck</i>	
I	4400	1100	500	6000
II	1600	800	600	3000
Total	6000	1900	1100	9000

Cuando se ha efectuado la acumulación se procede a aplicar el mismo procedimiento para obtener la acumulación en los siguientes años,

Año 2 (Esquema Inicial)

Sector	<i>c</i>	<i>V</i>	<i>p</i>	<i>V</i>
I	4400	1100	1100	6600
II	1600	800	800	3200
Total	6000	1900	1900	9800

Año 2 (Esquema Final)

Sector	<i>c</i>	<i>V</i>	<i>p</i>	<i>V</i>
I	4840	1210	550	6600
II	1760	880	560	3200
Total	6600	2090	1110	9800

Lo que se puede concluir, es que las relaciones que se establecen en ambos sectores, implica que la plusvalía generada, es apropiada íntegramente por los capitalistas, lo cual asegura que se mantenga el esquema de reproducción entre la clase trabajadora y la clase capitalista.

1.2.3 El modelo de Equilibrio general de Walras

Los trabajos modernos sobre los modelos intersectoriales son referidos a León Walras (1877), cuyo sistema señala la interdependencia entre los sectores productivos en función de las demandas competitivas que hace cada sector sobre los factores de producción, y de la capacidad de sustitución que existe entre sus producciones de consumo.¹⁰

Walras centra sus estudios en el problema de la asignación óptima de recursos escasos mediante el intercambio y no en las condiciones de la reproducción. Entre los

¹⁰ Chenery, B. Hollis y Clark G. Paul. (1964). *Economía Interindustrial, insumo-producto y programación lineal*. F.C.E., México, pp.14

supuestos del modelo se señalan los siguientes: 1) La determinación de los precios esta dada por la escasez relativa manifestada por la acción entre oferta y demanda, 2) Se maneja un estado estático por lo que el precio es estable, 3) Niega la existencia del excedente, por lo tanto no hay cabida para el concepto de clase social, únicamente maneja oferentes y demandantes, 4) Los agentes económicos son considerados de manera individual constituyéndose como propietarios, se distinguen por el tipo de riqueza que poseen.

Este modelo fue inicialmente expuesto en la obra *Elementos de economía política pura*, que se publicó en dos partes: la primera centrada en el intercambio; y la segunda, que incorporaba la teoría de la producción.

El objetivo de su planteamiento era la determinación de los precios de equilibrio de todas las variables económicas: precio de los bienes de consumo final, precio de los factores de la producción y la determinación de las cantidades de éstos que serían adquiridos en condiciones de equilibrio perfecto.

El modelo básico comprende cuatro grupos de ecuaciones que son¹¹:

1) Las ecuaciones de oferta de servicios productivos dadas por $(O_1 \dots O_n)$, que están en función del precio de los distintos tipos de servicio $(p_k, p_1 \dots p_n)$ y productos $(p_a, p_j \dots p_m)$

$$O_k = F_k (p_k, p_1 \dots p_n, p_a, p_j \dots p_m) \quad (1)$$

2) Las ecuaciones de demanda de productos $(D_1 \dots D_m)$, que están en función del precios de los servicios y de los productos

$$D_a = F_a (p_k, p_1 \dots p_n, p_a, p_j \dots p_m) \quad (2)$$

¹¹ Véase Mariña (1993), pp. 35-37

3) Las ecuaciones de igualdad entre oferta y demanda ($O_i \dots O_n$) y demanda de servicios, expresada como una función de la demanda de cada producto ($D_a, D_j \dots D_m$), y de los coeficientes de producción (a_i), que expresan los requerimientos de servicios productivos (i) por unidad de producto (a).

$$O_k = a_k D_a + j_k D_j + \dots + m_k D_m \quad (3)$$

4) Las ecuaciones de precio-costo, que expresan el precio de los productos ($p_a, p_j \dots p_m$) en función de los costos en servicios productivos por unidad de producto ($a_i p_i \dots a_n p_n$), que dependen del precio de dichos servicios ($p_i \dots p_n$) y de los coeficientes de producción ($a_i \dots a_n$):

$$p_a = a_k p_k + a_i p_i + \dots + a_n p_n \quad (4)$$

Cuando se iguala el precio de cualquier mercancía con la unidad, el conjunto de ecuaciones permite determinar simultáneamente los precios relativos y las cantidades demandadas de la totalidad de los bienes y servicios llegando así al equilibrio de mercado entre oferentes y demandantes.

El problema de este modelo es que se limita a un análisis puramente estático, por lo que las conclusiones que pueden derivarse de la realidad económica son mínimas ya que impide la repetición del proceso productivo y por tanto la reproducción del sistema social.

1.2.4. El modelo de Insumo-Producto de Leontief

El primero en construir empíricamente cuadros nacionales de insumo-producto fue el Premio Nóbel de Economía 1973, Wassily Leontief, de origen ruso y establecido en los Estados Unidos; en 1936 publicó en *The Review of Economic and Statistics*¹² sus primeros trabajos cuantificados sobre las interdependencias económicas a través del método de Insumo-Producto.

La idea planteada por Quesnay sobre el comportamiento del proceso productivo como flujo circular y como fuente de reproducción social, es retomada por Leontief en su análisis sobre las relaciones intersectoriales, pero de manera parcial ya que en realidad su modelo constituye una adaptación de la teoría neoclásica, particularmente centrada en los estudios sobre el equilibrio general walrasiano.

La adaptación que hace Leontief del modelo de Walras, consistió en obtener un conjunto de parámetros para su modelo a partir de la observación separada de las transacciones interindustriales que se llevaban a cabo en la economía. De igual forma suprimió los efectos de los precios sobre la composición de la demanda, por considerar que los ajustes de los diferentes mercados se debían a los ajustes en los volúmenes de producción y no por las variaciones en los precios.

Para Leontief lo más importante eran las relaciones intersectoriales, las cuales se establecían con base en el supuesto de proporciones fijas de factores dadas por las condiciones prevalecientes de técnica y organización económicas. Estas relaciones, de carácter tecnológico, daban lugar a combinaciones de factores productivos que permitían obtener el máximo rendimiento, determinando así, lo que debía ser producido

¹² Pulido Antonio, Fontela Emilio. (1993). *Análisis Input-Output. Modelos Datos y Aplicaciones*. Ed. Pirámide, S.A...

una vez satisfecha la demanda de bienes intermedios que intervenían en el producto final.

En general, su procedimiento consistió en reducir los incontables bienes individuales del sistema de Walras, estableciendo uno para cada sector industrial, y rechazando las ecuaciones de oferta para las materias primas no producidas y las ecuaciones de demanda para consumo final, y adoptando las ecuaciones de producción en su forma lineal más simple.

Los supuestos fundamentales que sustentan su modelo son:

- 1) Cada producto o grupo de éstos, es suministrado por un solo sector de la producción, lo que implica que sólo se emplea un método para producirlos y que cada sector tiene una producción primaria.
- 2) La cantidad de insumos adquiridos por cada sector, son una función del nivel de producción de dicho sector, por tanto la función es de carácter lineal.
- 3) La producción total es el resultado de la suma de las producciones individuales (supuesto de aditividad).

De acuerdo con estos supuestos, se puede establecer el modelo de Leontief¹³ como sigue: Para lo cual se supone una economía dividida en m sectores y con m productos, además se designa con la letra i a los sectores y con la letra j a los productos.

Tenemos por tanto:

X_j = volumen de producción total de cada uno de los m sectores

¹³ Leontief., Wassily (1970). *Análisis económico input-output*. G. Gill. Barcelona.

X_{ij} = cantidad de la mercancía i , necesaria como insumo para la producción del sector j .

d_i = producto final del sector i .

Tenemos un sistema de ecuaciones en las que se establece un balance físico,

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1m} + d_1 \\ X_2 &= x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2m} + d_2 \\ &\vdots \\ X_m &= x_{m1} + x_{m2} + \dots + x_{mm} + d_m \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Debido a que la relación entre insumos y productos es lineal, podemos introducir un coeficiente denotado por a , por lo tanto

$$x_{ij} = a_{ij} X_j$$

$$\left. \begin{aligned} X_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + \dots + a_{1m} X_m + d_1 \\ X_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + \dots + a_{2m} X_m + d_2 \\ &\vdots \\ X_m &= a_{m1} X_1 + a_{m2} X_2 + \dots + a_{mm} X_m + d_m \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Llevando este sistema a su expresión matricial tenemos:

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_m \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_m \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_m \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mm} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_m \\ \vdots \\ X_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} d_1 \\ d_2 \\ \vdots \\ d_m \end{pmatrix} \quad (4)$$

Sintetizando tenemos:

$$X - AX = D \quad (5)$$

De donde:

A = matriz de coeficientes técnicos

X = vector de producción

D = vector de demanda

Al factorizar (5) nos queda:

$$(I - A) X = D \quad (6)$$

Donde

$(I - A)$ = es conocida como la matriz de Leontief.

Lo que resta es determinar las condiciones que permitan encontrar la inversa de la matriz, lo cual quiere decir que dado un vector de demanda D, se debe encontrar un vector de producción X, tal que sea la solución del sistema, por tanto se llegaría a que:

$$X = (I-A)^{-1} D \quad (7)$$

De esta manera el ordenamiento de la serie de coeficientes técnicos que corresponden a todos los sectores que integran una economía, presente lo que se denomina matriz estructural, la cual constituye la fuente central que proporciona información empírica sobre la estructura económica.

1.3 Conclusiones

Como se pudo apreciar en el desarrollo de éste capítulo, el análisis de las transacciones económicas que se efectúan entre los distintos sectores de una economía, han sido objeto de estudio de diferentes corrientes económicas.

Y aún cuando sus bases teóricas difieren, los estudios han coincidido de manera general en el tema, asimismo, han dado pie para el comienzo de otras investigaciones.

Tal es el caso de Leontief, quien finalmente y gracias a los estudios realizados por Quesnay y Walras, perfecciona la técnica de insumo producto. No obstante, cabe señalar que esto no quiere decir que tal modelo toma en cuenta los supuestos de los otros dos, ya que del primero manifiesta su preocupación por las condiciones de reproducción del sistema, mientras que del segundo, hace una simplificación del modelo de equilibrio general, tomando en cuenta la idea de los coeficientes.

De ésta manera, resulta de gran importancia conocer los antecedentes históricos sobre el modelo de Insumo Producto, que aún cuando ha pasado mucho tiempo, siguen teniendo interés para los investigadores del tema.

Bibliografía

1. Chenery, B. Hollis y Clark G. Paul. (1964). *Economía Interindustrial, insumo-producto y programación lineal*. F.C.E., México.
2. Isaac Egurrola Jorge Eduardo. (1992). *Reproducción Social del Capital*, Programa de Investigación ENEP-Acatlán, UNAM, México.
3. Leontief, Wassily. (1941). *The structure of the American Economy, 1919-1929*. Harvard University Press. Cambridge Mass.
4. Leontief, Wassily. (1970). *Análisis económico input-output*. G. Gill. Barcelona.
5. Mariña Flores Abelardo. (1993). *Insumo Producto. Aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. UAM-Azcapotzalco.
6. Marx, Carlos. (1985). *El Capital*, Tomo II, F.C.E., México.
7. Nikaido H. (1978). *Métodos Matemáticos del análisis económico moderno*. Hatsubashi University, Tokio Japón. Vincens-Vives.
8. Pasinetti Luigi L. (1984). *Lecciones de Teoría de la producción*. F.C.E. México.
9. Pulido Antonio, Fontela Emilio. (1993). *Análisis Input-Output. Modelos Datos y Aplicaciones*. Edic. Pirámide, S.A.

CAPÍTULO 2

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MODELO INSUMO PRODUCTO.

2.1 Introducción

En el capítulo anterior se hizo un esbozo de los principales representantes de los flujos intersectoriales, desde la Tabla Económica de Quesnay hasta la presentación del modelo de Leontief, quién finalmente desarrollo la técnica de Insumo Producto.

Para comprender el mecanismo del Modelo Insumo Producto, en éste capítulo se exponen las generalidades del mismo, en primer lugar se hace referencia a la relación que guarda con el Sistema de Cuentas Nacionales, y en segundo lugar se hace una descripción de los principales conceptos que integran la Matriz de Insumo-Producto.

Se da cuenta de la explicación de términos económicos y matemáticos que son básicos para la comprensión del modelo

2.2 El Modelo Insumo Producto y el Sistema de Cuentas Nacionales

2.2.1 El Sistema de Cuentas Nacionales

El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), tiene como finalidad, proporcionar una descripción adecuada de los resultados finales de la actividad económica de un país, considerando los procesos fundamentales de producción, consumo y formación de

capital.¹⁴ Es decir, “se encarga de elaborar un registro que describe y cuantifica el proceso de producción de los bienes y servicios de un país durante un periodo de tiempo dado (generalmente un año)”.¹⁵

En nuestro país, el gobierno a través del INEGI, se encarga de recolectar, procesar y presentar de manera sistematizada y periódica, la información sobre los hechos económicos, las transacciones comerciales y financieras que se llevan a cabo dentro del país, así como con el exterior, con el objeto de proporcionar bases para la toma de decisiones para la administración de nuestra economía.

Su mecanismo es similar a la contabilidad de cualquier empresa ya que se sustenta en el Principio de la Partida doble¹⁶, lo que indica que cada operación se registra dos veces, de un lado como *recurso* y del otro como *utilización*.

Los *recursos* comprenden las transacciones que incrementan el valor de la economía, mientras que las *utilizaciones* se refieren a las transacciones que reducen su valor.

Gasto	Ingreso
<i>Recurso</i>	<i>Utilización</i>
Consumo	Intereses pagados
Inversión	Salarios
Gasto	Alquileres
Exportaciones Netas	Ingreso Privado
	Impuestos Indirectos

Los activos y pasivos se presentan en unidades monetarias a precios corrientes, y con ellos se obtienen los indicadores más importantes entre los que destacan: el

¹⁴ Astori, Danilo. (1981). *Enfoque crítico de los modelos de contabilidad social*, 3a. Edición, México, Siglo XXI, pp. 160

¹⁵ Andjel, Eloisa (1992). *Teoría de la demanda y el desequilibrio*, México, Editorial Diana, pp.19

¹⁶ Ahora conocido en contabilidad como Principio de Dualidad Económica

Producto Interno Bruto (PIB), la Demanda Agregada (DA), la Oferta Agregada (OA), a precios de consumidor y a precios de productor; la Demanda Final (DF), etc.

El esquema tradicional del SCN, contempla tres rubros, a saber:

1) Cuentas Consolidadas de la Nación, compuestas por:

1. Gasto y producto interno brutos
2. Ingreso nacional disponible y su asignación
3. Acumulación y Financiamiento del capital y
4. Transacciones con el exterior

2) Cuentas por rama o actividad, divididas en:

1. Cuentas de producción,
2. Gastos de consumo y
3. Formación de capital

3) Matriz Insumo Producto, la cual contempla la interrelación sectorial

Cabe mencionar que posteriormente, se adopta el nuevo SCN en el que se sustituye la base de 1980 por la de 1993 y que contempla:

a. Cuentas Corrientes sobre:

1. Distribución del ingreso
2. Producción
3. Acumulación
4. Balances

2) Cuentas de transacciones, que incluye la cuenta de "Resto del Mundo"

2.2.2 El Modelo Insumo Producto

El Modelo Insumo Producto considera al conjunto de la economía de un país como un sistema en el que la producción y el consumo se encuentran divididos en sectores o ramas, distintos e interdependientes, y en el cual se busca expresar las relaciones que guardan entre ellos en términos de las propiedades estructurales que son susceptibles de cuantificación.

La idea de interdependencia se toma del hecho de que un determinado sector, para llevar a cabo su producción, requiere insumos o materias primas que otros sectores producen; asimismo, la producción que tal sector elabora, es insumida por otros.

De esta manera, el modelo arroja información sobre la forma y magnitud de los flujos o transacciones de bienes y servicios que llevan a cabo los sectores en su doble función de demandantes y de oferentes y esto lo hace a través de un esquema que muestra el registro sistemático de tales relaciones económicas. De aquí que, para tener un panorama más claro, resulta conveniente explicar algunos términos.

Analizando el término Insumo Producto, se observan dos elementos, el primero, "*Insumo*", que se refiere a: 1) la suma del valor de los bienes y servicios que se utilizan en el proceso de producción, 2) los pagos por concepto de impuestos y utilidades, 3) a las cantidades destinadas al ahorro y la inversión; las cuales constituyen las erogaciones necesarias para que ocurra la producción. El segundo elemento, "*Producto*", se define como, el valor de la producción bruta de bienes y servicios para el mercado.

Asimismo, interviene el término "sector", el cual juega un doble papel. Por un lado, actúa como "comprador" de los bienes y servicios que se producen tanto en otros sectores como en él mismo; y por otro lado, tiene la función de "vendedor" de bienes y servicios que él mismo produce.

Estos elementos se conjuntan en un cuadro de doble entrada de tipo matricial, en el que se anotan, en *renglones*, los bienes y servicios producidos por un sector distribuidos hacia los demás sectores; y en *columnas*, el uso que hace un determinado sector, de los bienes y servicios originados en los demás sectores.

Con éste registro, se tiene la posibilidad de consultar la información de cada entidad y sus relaciones con las demás.¹⁷ Es decir, el cuadro permite determinar las asignaciones de los distintos sectores y sus fuentes de ingreso. Además cuantifica los efectos que repercuten directa o indirectamente debido a cambios en las actividades productivas de algunos agentes de la producción en las actividades que otros desarrollan.

El instrumento en que está basado este modelo, es la Matriz de Insumo Producto, pero su mecanismo se desarrollará más adelante, por ahora señalaré la relación que tiene éste modelo con el Sistema de Cuentas Nacionales.

2.2.2.1 Similitudes y diferencias entre el Modelo IP y el SCN

Como se pudo apreciar, el Modelo Insumo Producto es un componente importante del Sistema de Cuentas Nacionales, y viceversa, ya que por un lado, la desagregación de las cuentas nacionales son la principal fuente de información para la confección de los esquemas de insumo producto, y por el otro, el Insumo producto

¹⁷ Vuskovic, Pedro. (1961). *Contabilidad Nacional*. Programa de Capacitación, CEPAL/DOAT, Santiago, Agosto pp. 30-31

proporciona estimaciones más precisas de ciertas variables macroeconómicas que a simple vista no se observan en las cuentas nacionales.

Tienen en común que ambos presentan un equilibrio contable, en donde lo comprado por el sistema económico es exactamente igual a lo vendido por el mismo. Además proporcionan un cuadro general del sistema económico, y muchos de los asientos que se hacen en los dos sistemas, resultan idénticos.

Entre los componentes que coinciden se encuentran básicamente tres:

- 1) Las cuentas de producción,
- 2) Las cuentas de oferta y utilización, y
- 3) Las cuentas interindustriales

No obstante, también muestran diferencias sustanciales, mientras que las Cuentas Nacionales son un instrumento que analiza en forma global, el consumo, la inversión, el ahorro, etc., el análisis mediante el Insumo Producto, permite identificar cómo se llevó a cabo la asignación de materias primas y factores productivos,

Las Cuentas Nacionales muestran el resultado final de la actividad económica y con el propósito de evitar duplicidades de información, no toman en cuenta las transacciones entre los distintos sectores, hecho que sí realiza el modelo insumo producto, dado que hace un desglose de dichas transacciones y analiza la interdependencia que existe entre los sectores.

En otras palabras, las cuentas nacionales se ocupan únicamente de registrar lo acontecido en las entidades finales de la economía nacional en relación con la utilización del producto y de los ingresos, empleando siempre, cuentas separadas con sus correspondientes columnas de cargo y abono. En cambio, el insumo producto

presenta un esquema coherente de ambos lados de la actividad económica; del lado de la oferta, el proceso de la producción, y del lado de la demanda, la utilización final de esa producción, empleando un cuadro de doble entrada llamado Matriz de Insumo Producto.

Por lo tanto, se puede afirmar que aunque los propósitos analíticos son diferentes, ambos sistemas son instrumentos descriptivos que se complementan, de tal manera que en la actualidad hay coherencia en la información de ambos sistemas.

2.3 Características de la Matriz de Insumo Producto

Como anteriormente se señaló, el Modelo de Insumo Producto, tiene una estructura de un cuadro de doble entrada, que esta dispuesto en renglones y columnas que se interrelacionan entre sí, es decir, tiene un ordenamiento de tipo matricial¹⁸, por lo que en sentido matemático, sigue las leyes de operación del álgebra de matrices. En sentido económico, el acomodo de la información en renglones y columnas representa respectivamente, el valor de las ventas y el valor de las compras que realizan los sectores de la economía.

La información que se puede obtener de la Matriz Insumo Producto (MIP), depende entonces de las operaciones matriciales que se hagan, siempre y cuando se conozca el sentido económico que arrojen los resultados obtenidos.

Es por ello que en este apartado presento de manera general los aspectos matemáticos, así como los conceptos económicos básicos que conforman la Matriz de Insumo Producto.

¹⁸ El término *matriz*, fue usado por primera vez en 1850 por el matemático británico James Joseph Silvestre (1814-1897) para distinguir las matrices de los determinantes que significaba madre de los determinantes

2.3.1 Aspectos Matemáticos

De acuerdo con Grossman¹⁹, una *matriz* A de $m \times n$ es un arreglo rectangular de mn números distribuidos en un orden de m renglones o filas y n columnas, donde el número de filas puede ser menor, igual o mayor que el número de columnas, así que una *matriz cuadrada* será aquella que conste del mismo número de filas que de columnas:

$$m = n$$

Mientras que una *matriz rectangular*, será aquella cuyo número de filas es distinto al de columnas:

$$m \neq n$$

El *orden de una matriz* está dado por el número de filas y columnas que la forman, el cual va de arriba hacia abajo las filas, y de izquierda a derecha las columnas, de tal forma que podemos identificar los siguientes elementos en una matriz:

- ♦ $A, B, \dots Z$ = La letra mayúscula que representa a la matriz
- ♦ a, b, \dots = Los elementos genéricos de las matrices A, B, \dots
- ♦ $m \times n$ = El orden de la matriz
- ♦ $i y j$ = Los subíndices que representan el elemento que aparece en la fila i -ésima y en la columna j -ésima de A respectivamente.

¹⁹ Grossman, Stanley I. (1988). *Álgebra Lineal*, 2ª. Edición, México, Grupo Editorial Iberoamericana, pp. 14

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mj} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Por ejemplo, para el elemento a_{23} , la notación nos indica que se trata del elemento a , el cual está ubicado en la segunda fila (subíndice 2), y que corresponde además a la tercera columna (subíndice 3).

Las características que muestra una matriz, atribuyen a ésta un nombre específico, mencionaré algunas de ellas.

Podemos encontrar matrices de una sola fila o una sola columna, a los cuales se les conoce como *Vectores*, que están compuestos por un conjunto ordenado de n números y cuya representación es la siguiente:

Vector renglón:

$$(a_1, a_2, \dots, a_n) \tag{1}$$

Vector columna:

$$\begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{pmatrix} \tag{2}$$

El orden de un vector siempre será de de $(1 \times n)$ o de $(m \times 1)$, según se trate de un vector fila o un vector columna respectivamente.

Matriz Unitaria, es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son iguales a la unidad, por lo que también es conocida como *matriz identidad* y se identifica como I .

Antes de ejemplificarla, conviene explicar otros conceptos que se mencionan en la definición.

Se entiende por *diagonal principal* a los componentes que se ubican desde la esquina superior izquierda, hasta la esquina inferior derecha, como se muestra en el siguiente ejemplo:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Ahora bien, cuando los elementos que están por encima de la diagonal principal son ceros estamos frente a una *Matriz triangular superior*

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

Cuando los elementos que están por debajo de la diagonal principal son ceros, nos referimos a una *Matriz triangular inferior*.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ 0 & a_{22} & a_{23} \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$$

Pero si todos los elementos por encima y por debajo de la diagonal principal son ceros, entonces se trata de una *matriz diagonal*

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0 \\ 0 & a_{22} & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} \end{pmatrix}$$

Ahora bien, cuando los elementos de la diagonal principal de ésta matriz son iguales a la unidad, estamos hablando de una *Matriz Unitaria* ó *Matriz Identidad*, como se señaló al principio.

$$I = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Inversa de una Matriz, se dice que una matriz cuadrada A tiene una inversa cuando al ser multiplicada por otra matriz cuadrada B , da como resultado la Matriz Identidad. En este caso B será la Inversa de A y se representa como A^{-1} .

$$AB = BA = I \quad \text{ó} \quad AA^{-1} = A^{-1}A = I$$

Transpuesta de una Matriz, cuando en una matriz A de orden $m \times n$ se intercambian los renglones por columnas quedando de orden $n \times m$, se dice que se obtiene la transpuesta de A y se representa como A^t .

Ej.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{pmatrix}$$

Orden 2×3

$$A^t = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \\ a_{13} & a_{23} \end{pmatrix}$$

Orden 3×2

En los estudios de Insumo Producto, estos conceptos son muy importantes, por lo que es fundamental tenerlos presentes.

2.3.2 Aspectos Económicos

La Matriz de Insumo producto, como ya se ha señalado, presenta el registro de las transacciones en un solo asiento, que no es otra cosa más que el cruce de las filas y columnas, donde las primeras muestran el destino de los bienes y servicios producidos por una actividad económica, y las segundas, muestran la composición de los costos de producción con base a las actividades económicas de las cuales provienen los bienes y servicios utilizados.

Los aspectos económicos son referidos a los conceptos que intervienen en la estructura de la matriz y que son:

Destino de la Producción:

- a) Demanda Intermedia
- b) Demanda Final

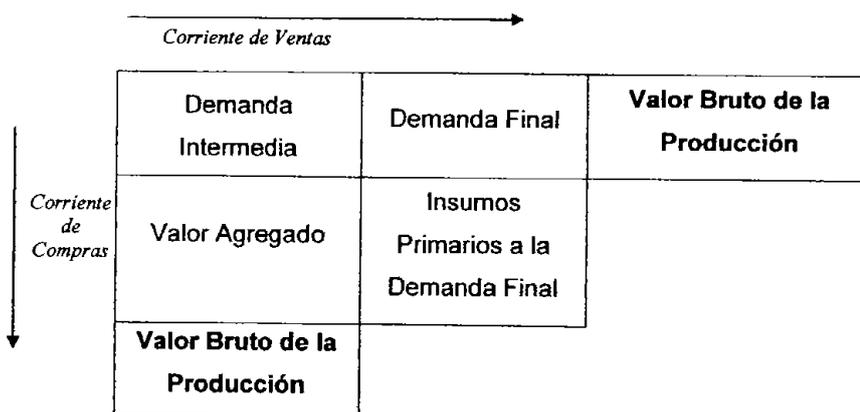
Empleo de Insumos Primarios

- c) Valor Agregado
- d) Insumos primarios a la Demanda Final

Total de la Producción tanto de Oferta como de Demanda

- e) Valor Bruto de la Producción

En forma esquemática se tiene.



Se puede apreciar que el concepto de Valor Bruto de la Producción se puede obtener desde dos vertientes, que son:

- ✓ Corriente de Ventas (Oferta):

$$Demanda\ Intermedia + Demanda\ Final = Valor\ Bruto\ de\ la\ Producción$$

$$DI + DF = VBP$$

✓ Corriente de Compras (Demanda):

En este caso el concepto de Demanda Intermedia cambia por el de Insumos Intermedios, por lo que:

Insumos Intermedios + Valor Agregado = Valor Bruto de la Producción

$$II + VA = VBP$$

Asimismo se observa que se desprende otra igualdad que es:

Valor Bruto de la Producción – Insumos Intermedios = Valor Agregado

$$VBP - II = VA$$

La MIP está conformada por diferentes cuadros ó submatrices, en las cuales, como se verá más adelante, se introducen con más detalle estos conceptos. Por el momento, cabe mencionar que estos están divididos como sigue:

1. Matrices de transacciones intersectoriales :
 - a) totales y
 - b) domésticas,

2. Matrices de coeficientes:
 - a) de demanda
 - b) de oferta
 - c) de requisitos directos e indirectos

2.4 Matrices de transacciones intersectoriales

Como se ha mencionado a lo largo de éste trabajo, las matrices de transacciones contabilizan los flujos de bienes y servicios de la economía. Asimismo éstas deben expresarse en unidades monetarias y de acuerdo a la forma en que se ordena la información, se pueden elaborar dos tipos de ellas: las de transacciones totales y las de transacciones domésticas.

2.4.1 Matriz de transacciones totales

Este tipo de matrices no hace distinción sobre el origen nacional o importado de los bienes y servicios, ya que engloba el total de compras y ventas que se realizan anualmente. En ella se puede apreciar que el sistema esta subdividido en cuatro cuadrantes.

Antes, conviene mostrar la nomenclatura²⁰ que se emplea para dicho sistema, de tal forma que los asientos de cada casilla, donde se intersectan un renglón y una columna llamada X_{ij} , indican las compras que el sector "j" hace de la mercancía producida por el sector "i", es decir, los costos de dicho sector; o bien, las ventas que de su producción corriente hace el sector "i" al sector "j" y que se emplean en su proceso productivo para obtener su producción correspondiente X_j .

Por columnas.

X_j = Producción total del sector j

x_{ij} = insumos nacionales del sector j provenientes del sector i,

²⁰ La nomenclatura se tomo de Chenery, B. Hollis y Clark G. Paul. (1964). *Economía Interindustrial, insumo-producto y programación lineal*. F.C.E., México, pp.28.

Z_j = Valor agregado en el sector j ,

Por filas

Y_i = demanda final, o bienes de utilización final producidos en el sector i ,

C_i = Consumo privado de bienes y servicios originados en el sector i

Donde:

G_i = Consumo del gobierno de bienes y servicios producidos en el sector i ,

I_i = Inversión total, incluyendo variación de existencias, provenientes del sector i ,

E_i = Exportaciones de bienes del sector i ,

Cuadro No. 1. Matriz de Transacciones Totales

Sector compradores (o de destino)	Demanda Intermedia			Demanda Final				Demanda Final Total	Producción Total
	Sec 1	Sec j	Sec n	Interna			Externa		
				C	G	I			
Sectores de Producción Nacional e Importada	CUADRANTE I (x_{ij})			CUADRANTE II (y_{ij})					
Sector 1	x_{11}	x_{1j}	x_{1n}	C_1	G_1	I_1	E_1	Y_1	X_1
Sector i	x_{i1}	x_{ij}	x_{in}	C_i	G_i	I_i	E_i	Y_i	X_i
Sector n	x_{n1}	x_{nj}	x_{nn}	C_n	G_n	I_n	E_n	Y_n	X_n
Valor Agregado Remuneración de Asal. Excedente de Exp. Impuestos Indirectos Netos de Subsidios	CUADRANTE III (z_j)			CUADRANTE IV (w_j)					
	Z_1	Z_j	Z_n	W_C	W_G	W_I	W_E	W_Y	VA
Valor Bruto de la Producción	X_1	X_j	X_n	C_t	G_t	I_t	E_t	DF	

El Cuadro No. 1, nos permite observar que el sistema esta dividido en cuatro cuadrantes los cuales muestran características diferentes que a continuación se explican:

El *cuadrante I*, comprende la **Demanda Intermedia**, es decir, las compras que los sectores hacen entre sí con el fin de obtener los materiales necesarios para producir la corriente de bienes y servicios que el sistema les tiene reservados, es decir, cada asiento x_j indica la cantidad de mercancía consumida por el sector j . Normalmente se les conoce como flujos interindustriales o de demanda intermedia.²¹

El *cuadrante II*, se conoce como de **Demanda Final** y refleja cuál es el destino de la producción de cada sector. Se pueden destinar a la demanda interna como a la externa.

La **Demanda Interna** comprende los siguientes elementos:

- a. Consumo Privado (C), representa el valor de las compras de bienes y servicios de uso final que adquieren las familias e instituciones privadas, a cada uno de los sectores productivos.
- b. Consumo de Gobierno (G), comprende el gasto corriente del gobierno para la compra de bienes y servicios, que permiten su funcionamiento.
- c. Inversión (I), que es la parte de la producción corriente que toma la forma de adición o reposición de activos productivos e incluye:
 - ◆ Formación bruta de capital fijo, que a su vez se constituye por las compras y la producción por cuenta propia de las entidades, de

²¹ SPP. (1981). Modelo Insumo Producto. Tomo I. Bases Teóricas y Aplicaciones Generales. Serie de lecturas I, pp. 18

bienes tangibles y reproducibles, cuya vida útil prevista es de un año o más.

- ◆ Variación de existencias, que se refiere a la diferencia entre el volumen de existencia de principios y fin de cada periodo, valuada a los precios promedio vigente durante el mismo lapso. Toma en cuenta los bienes comprados, en proceso de elaboración y los bienes terminados que está en poder de los productores.

La *Demanda Externa* comprende la columna de Exportaciones (E), que consiste en las ventas de bienes y servicios que realizan los residentes de un país determinado al resto del mundo.

El *cuadrante III*, presenta el **Valor Agregado** por cada sector en el proceso productivo y resulta de la suma de los pagos a los factores primarios, es decir la parte que se incorpora a los insumos para llevar a cabo el proceso productivo. Normalmente se designa como de *Insumos Primarios*.

Los rubros que forman el Valor Agregado son:

- a. Remuneración de Asalariados, Incluye los pagos de sueldos y salarios, contribuciones a la seguridad social, bonificaciones, aguinaldos, etc.
- b. Excedente de Explotación, cuyo resultado se obtiene de la diferencia entre la producción bruta a precios de productor, menos la suma total del consumo intermedio a precios de comprador, la remuneración de los asalariados, el consumo de capital fijo y los impuestos indirectos netos.

- c. Impuestos indirectos netos de Subsidios, los primeros son aquellos que se cobran a lo productores y que se relacionan con la producción, los segundos, es decir, los subsidios, son todas las donaciones en cuenta corriente que reciben las empresas y organismos públicos.

El cuadrante IV, muestra el **Valor Agregado dentro de la demanda final**, y está constituido principalmente por los sueldos y salarios pagados por el gobierno, así como las importaciones consumidas directamente por las unidades familiares.²² Se le denomina de demanda final porque corresponde a bienes que no se utilizan como insumos intermedios para producir otros bienes, sino que satisfacen una necesidad de algún consumidor final o para formación de capital de las empresas.

En la última columna y fila se encuentra reflejado el **Valor Bruto de la Producción** de cada sector, cuyo resultado se obtiene de sumar las ventas que cada sector efectuó a cada uno de los sectores de la economía nacional, es decir sumando en forma horizontal cada fila de la tabla. De ahí que la producción bruta de cada sector es igual a la suma de las ventas de la demanda intermedia más las ventas de la demanda final.

De igual forma, en sentido vertical, el total de consumos intermedios más el valor agregado deben sumar el valor bruto de la producción, con lo que las producciones brutas de cada sector deben ser iguales tanto en sentido vertical como horizontal.

Antes de seguir, conviene hacer algunas observaciones importantes. En general los criterios que se utilizan para la clasificación de las transacciones, consiste en la división que se hace de la demanda intermedia y final; de la desagregación de los costos totales en insumos primarios e insumos intermedios y de la igualdad que se da

²² Naciones Unidas (1966). *Problemas que plantean los cuadros y el análisis Insumo Producto*, Serie F, No. 14, pág. 7,

entre los ingresos que recibe cada sector por concepto de ventas al resto de los sectores (filas), con los costos que tuvo para producir (columnas).

2.4.2 Matriz de transacciones domésticas

Por su parte, la matriz de transacciones domésticas, al igual que la anterior, contabiliza el total de las transacciones anuales, pero se diferencia en que ésta separa la producción nacional de las importaciones. Tales importaciones se presentan de manera agregada en un renglón adicional lo que permite identificar las relaciones de compra venta entre los sectores nacionales.

Aquí se distingue que en el cuadrante III, además se incluyen las importaciones de bienes no intermedios que no son producidos dentro del propio sistema, Es decir, que incluye un renglón adicional con el valor de los insumos totales importados por cada sector M_{ij} . Mientras tanto, las columnas muestran además, el valor de sus insumos importados, como se muestra en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2. Matriz de Transacciones Domésticas

Sectoras vendedores (o de origen)	Demanda Intermedia			Demanda Final				Demanda Final Total	Producción Total
	Sec 1	Sec j	Sec n	Interna		Externa			
				C	G	I	E		
Sectores de Producción Nacional e Importada	CUADRANTE I (x_{ij})			CUADRANTE II (y_{ij})					
Sector 1	x_{11}	x_{1j}	x_{1n}	C_1	G_1	I_1	E_1	Y_1	X_1
Sector i	x_{i1}	x_{ij}	x_{in}	C_i	G_i	I_i	E_i	Y_i	X_i
Sector n	x_{n1}	x_{nj}	x_{nn}	C_n	G_n	I_n	E_n	Y_n	X_n
Importaciones	M_1	M_j	M_n	M_C	M_G	M_I	M_E	M_Y	
Valor Agregado	CUADRANTE III (z_{ij})			CUADRANTE IV (w_{ij})					
Remuneración de Asal. Excedente de Exp. Impuestos Indirectos Netos de Subsidios	Z_1	Z_j	Z_n	W_C	W_G	W_I	W_E	W_Y	
Valor Bruto de la Producción	X_1	X_j	X_n	C_1	G_1	I_1	E_1	DF	

Por su parte, el cuadrante IV, de insumos no intermedios ligados a la demanda final, también muestra un renglón adicional que contiene las importaciones de bienes finales.

Donde:

M_j = insumos del sector j de origen extranjero

M_C, M_G, M_I, M_E = Importaciones finales de cada uno de los componentes de la demanda final indicados por los subíndices.

Podemos representar los flujos de la demanda intermedia y la demanda final de cualquiera de los cuadros, a través de un sistema de ecuaciones lineales, por ejemplo, para una economía con 3 sectores:

$$\begin{aligned} X_1 &= x_{11} + x_{12} + x_{13} + Y_1 \\ X_2 &= x_{21} + x_{22} + x_{23} + Y_2 \\ X_3 &= x_{31} + x_{32} + x_{33} + Y_3 \end{aligned} \quad (2.1)$$

2.5 Matriz de Coeficientes

En el análisis de Insumo Producto generalmente se habla de "Coeficientes Técnicos ó de Insumo", sin embargo, estos corresponden solo a uno, de dos conjuntos de coeficientes que se derivan de las matrices de transacciones.

Estos conjuntos se obtienen de acuerdo a las vertientes de Demanda y Oferta que mencioné al principio del capítulo, por tal motivo, tienen un significado económico diferente, que depende del tipo de matriz de la cual se obtenga el coeficiente, con esto me refiero a las matrices de transacciones totales ó domésticas.

2.5.1 Coeficientes de Demanda

Los coeficientes directos de demanda muestran la estructura de la demanda global del sistema, es decir, la demanda que ejerce cada agente económico.

Se obtienen de dividir cada elemento de la matriz de transacciones (sea total o domestica) entre el total de su respectiva *columna*.

En el caso de la *Matriz de Transacciones Totales*, los coeficientes muestran las estructuras de costos unitarios sectoriales de acuerdo al tipo de insumos requeridos para la producción. No hay distinción entre insumos nacionales e importados. De igual manera, muestran la composición de la demanda final.

Tomando la nomenclatura del Cuadro No. 1 de transacciones totales, tenemos:

$$\begin{pmatrix}
 x_{ij} / X_i & | & y_{ij} / DF \\
 \hline
 z_{ij} / X_j & | & w_{ij} / DF \\
 \hline
 \text{I} & | & \text{II} \\
 \text{III} & | & \text{IV}
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 a_{ij} & | & f_{ij} \\
 \hline
 g_{ij} & | & h_{ij} \\
 \hline
 \end{pmatrix}
 = D^T$$

D^T es la Matriz de coeficientes de demanda total que a su vez se subdivide en:

Coeficientes de insumo producto

a_{ij} = coeficientes de insumos intermedios ó coeficientes técnicos

g_{ij} = coeficientes de valor agregado

Coefficientes de demanda final

f_{ij} = coeficientes de bienes y servicios finales

h_{ij} = coeficientes de insumos dentro de la demanda final.

Por su parte, los coeficientes que se obtienen a partir de la *Matriz de Transacciones Domésticas*, tienen el mismo significado, pero con la diferencia de que existe *distinción en el origen de los insumos*, lo que permite aislar las relaciones que se establecen desde el punto de vista de la demanda entre los sectores productivos nacionales.

Respecto al Cuadro No. 2 de Transacciones Domésticas

$$\begin{pmatrix}
 \begin{array}{c|c}
 x_{ij} / X_j & y_{ij} / DF \\
 \hline
 I & II \\
 \hline
 M_{ij} / X_j & M_y / DF \\
 z_{ij} / X_j & w_{ij} / DF \\
 \hline
 III & IV
 \end{array}
 & = &
 \begin{pmatrix}
 \begin{array}{c|c}
 a_{ij} & f_{ij} \\
 \hline
 m_{ij} & m_y \\
 \hline
 g_{ij} & h_{ij}
 \end{array}
 \end{pmatrix}
 = D
 \end{pmatrix}$$

La **Matriz de coeficientes de demanda doméstica** se representa como D y se subdivide en:

Coefficientes de insumo producto

a_{ij} = coeficientes de insumos intermedios nacionales

m_{ij} = coeficientes de insumos importados

g_{ij} = coeficientes de insumos no intermedios

Coefficientes de demanda final

f_{ij} = coeficientes de bienes y servicios finales de origen nacional

m_y = coeficientes de demanda final de importaciones

h_{ij} = coeficientes de insumos dentro de la demanda final

2.5.2 Coeficientes de Oferta

Los coeficientes directos de oferta muestran la distribución relativa de la oferta de los sectores económicos.

Se obtienen de dividir cada elemento de la matriz de transacciones (sea total o domestica) entre el total de su respectiva fila.

Los coeficientes que se obtienen mediante la *Matriz de Transacciones Totales*, permiten conocer, por un lado, la estructura de distribución de la oferta total la cual incluye las importaciones; por otro lado, muestra el origen sectorial de las remuneraciones de los insumos no intermedios.

La matriz de coeficientes de Oferta respecto al Cuadro No. 1,

$$\begin{pmatrix}
 x_{ij} / X_i & y_{ij} / X_i \\
 \hline
 z_{ij} / VA & w_{ij} / VA \\
 \hline
 \text{III} & \text{IV}
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 e_{ij} & i_{ij} \\
 \hline
 j_{ij} & k_{ij}
 \end{pmatrix}
 = O^T$$

En éste caso, O^T representa a la *Matriz de coeficientes de Oferta total* subdividida en:

Coefficientes de entrega

e_{ij} = coeficientes de insumos intermedios

i_{ij} = coeficientes de demanda final de los consumidores

Coefficientes de Oferta de insumos no intermedios

j_{ij} = coeficientes de insumos originados en los sectores productivos

k_{ij} = coeficientes de insumos originados por consumidores finales

En cuanto a los coeficientes que se obtienen a partir de la Matriz de Transacciones Domésticas, muestran el registro de distribución de la oferta, de acuerdo a su origen (nacional o importado), asimismo, el origen sectorial de las remuneraciones.

Obtendremos de manera similar a los coeficientes de demanda, los coeficientes de oferta doméstica a partir del Cuadro No. 2

$$\begin{pmatrix}
 x_{ij} / X_i & y_{ij} / X_i \\
 \text{I} & \text{II} \\
 \hline
 M_{ij} / M_T & M_y / M_T \\
 z_{ij} / VA & w_{ij} / VA \\
 \text{III} & \text{IV}
 \end{pmatrix}
 =
 \begin{pmatrix}
 e_{ij} & i_{ij} \\
 \hline
 \Omega_{ij} & \Omega_y \\
 j_{ij} & k_{ij}
 \end{pmatrix}
 = O$$

La Matriz de coeficientes de oferta doméstica es representada como O y se subdivide en:

Coefficientes de domésticos de entrega

e_{ij} = coeficientes de insumos intermedios

i_{ij} = coeficientes de demanda final de los consumidores finales

Coefficientes domésticos de oferta

Ω_{ij} = coeficientes de bienes y servicios importados para consumo intermedio

Ω_y = coeficientes de bienes y servicios importados para consumo final

j_{ij} = coeficientes de insumos no intermedios utilizados para consumo productivo

k_{ij} = coeficientes de insumos no intermedios utilizados para consumo improductivo

2.5.3 Coeficientes de Insumo-Producto y Coeficientes de Entrega

El objeto del Sistema Insumo Producto es el análisis intersectorial y este se logra a través del cálculo de los coeficientes, principalmente los referidos como coeficientes de insumo-producto (a_{ij}) y los de entrega de insumos (e_{ij}).

Cuando son derivados a partir de la *matriz de transacciones intermedias totales*, permiten analizar la estructura de costos intermedios y de distribución de la oferta; pero si se derivan de la *matriz de transacciones intermedias domésticas*, dan la posibilidad de detectar la estructura de las relaciones intersectoriales de origen nacional.

Retomando el término de *coeficientes técnicos*, debo señalar que éstos son los que hasta ahora se han manejado como coeficientes de insumo producto y que se representan como:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \tag{2.2}$$

Donde:

a_{ij} = cantidad del bien i necesario para producir una unidad del bien j

x_{ij} = insumos que provienen del sector i , destinados al sector j

X_j = producción total del sector j

Ahora bien, de (2.2) se puede derivar que:

$$x_{ij} = a_{ij} X_j \quad (2.3)$$

Sustituyendo (2.3) en el sistema (2.1) se obtiene:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11} X_1 + a_{12} X_2 + a_{13} X_3 + Y_1 \\ X_2 &= a_{21} X_1 + a_{22} X_2 + a_{23} X_3 + Y_2 \\ X_3 &= a_{31} X_1 + a_{32} X_2 + a_{33} X_3 + Y_3 \end{aligned} \quad (2.4)$$

Si despejamos Y y reordenamos las X , el nuevo sistema se representa como:

$$\begin{aligned} (1 - a_{11}) X_1 - a_{12} X_2 - a_{13} X_3 &= Y_1 \\ -a_{21} X_1 + (1 - a_{22}) X_2 - a_{23} X_3 &= Y_2 \\ -a_{31} X_1 - a_{32} X_2 + (1 - a_{33}) X_3 &= Y_3 \end{aligned} \quad (2.5)$$

Transformando el sistema (2.5) a su forma matricial se obtiene:

$$\begin{pmatrix} (1 - a_{11}) & -a_{12} & -a_{13} \\ -a_{21} & (1 - a_{22}) & -a_{23} \\ -a_{31} & -a_{32} & (1 - a_{33}) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{pmatrix} \quad (2.6)$$

O bien,

$$[I - A][X] = [Y] \quad (2.7)$$

Donde:

$[I - A]$ = Se denomina como matriz de Leontief y es igual a la diferencia entre una matriz unitaria de orden n y la matriz de coeficientes técnicos de insumos intermedios.

$[X]$ = Es el vector columna del valor bruto de la producción

$[Y]$ = Es el vector columna de la demanda final

2.6 Matriz de coeficientes de requisitos directos e indirectos

Se ha mencionado que los coeficientes técnicos de insumo producto, indican la cantidad de bienes necesarios para producir una unidad de otro bien específico, lo cual implica que la satisfacción de un incremento de la demanda de un producto dado, produzca necesariamente un aumento de la producción tanto en el sector que crea dicho bien, como en los demás sectores que proporcionan bienes y servicios al primer sector para que éste pueda expandir su producción.

Tales modificaciones en la producción de los sectores, tienen por tanto, una consecuencia *directa* de la variación en la demanda del bien de que se trate, asimismo, los efectos de dicha variación, también desencadenan efectos *indirectos*. Para que los sectores productivos, que se relacionan con la producción del bien cuya demanda aumentó inicialmente, puedan proveer de bienes y servicios al sector que produce el bien demandado, requieren a su vez, de aumentar su producción, lo cual afectará a la producción de otros sectores productivos a través de la relación de insumos.

Para que el aumento de la demanda final se vea satisfecha se requiere que el sistema tenga solución, y esta se obtiene mediante la inversa de la matriz de Leontief, es decir, multiplicando ambos lados de (2.7) por $[I - A]^{-1}$:

$$[I - A]^{-1} [I - A] [X] = [I - A]^{-1} [Y]$$

Obteniendo así,

$$[X] = [I - A]^{-1} [Y] \quad (2.8)$$

Donde: $[I - A]^{-1}$ = matriz inversa de Leontief, mejor conocida como *Matriz de Requisitos directos e indirectos*.

Ahora bien, si representamos a la matriz inversa $[I - A]^{-1}$ como R , y a cada elemento que la conforma como r_{ij} , que indica las repercusiones directas e indirectas que origina cada unidad de demanda final del sector j sobre la producción del sector i .

$$\begin{aligned} X_1 &= r_{11} Y_1 + r_{12} Y_2 \\ X_2 &= r_{21} Y_1 + r_{22} Y_2 \end{aligned} \quad (2.9)$$

Representado en forma matricial,

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} \\ r_{21} & r_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{pmatrix} \quad (2.10)$$

O como:

$$[X] = [R] [Y]$$

$[R]$ representa los elementos que capturan los efectos directos e indirectos de cualquier cambio en el vector exógeno $[Y]$.

Cabe señalar que este mismo proceso se realiza para la matriz de entregas cuyo resultado final es:

$$[X] = [I - E]^{-1} VA$$

A diferencia de la matriz "A", lo que se pondera son las filas contra los Valores Brutos de Producción.

Cabe advertir que los conceptos antes señalados se deben tener presentes para la comprensión de lo expuesto en los siguientes capítulos.

2.7 Conclusiones

El Modelo Insumo Producto se representa mediante un esquema que muestra el registro sistemático de las relaciones económicas que se llevan a cabo entre los diferentes sectores productivos de una economía. De tal manera que cada sector juega un doble papel en la economía: como oferente y como demandante.

El sistema muestra diferentes matrices de las cuales sobresalen las matrices de transacciones totales y las matrices de transacciones domésticas. Las primeras incluyen las importaciones, mientras que las segundas hacen distinción entre la producción nacional y la importada.

Estos cuadros pueden ser divididos en cuatro cuadrantes donde el primero muestra la circulación de bienes y servicios entre los sectores productivos; el segundo indica el consumo de mercancías y servicios finales; el tercero, presenta los llamados insumos primarios, necesarios para la producción, y el cuarto, indica los insumos primarios que se destinan al consumo final.

Asimismo se identifican los coeficientes de Demanda y los coeficientes de Oferta que a su vez, muestran otros subconjuntos, que son los *coeficientes de insumo-producto* y los *coeficientes de entrega de insumos*, respectivamente.

Las matrices más estudiadas, son por un lado, la referida a los coeficientes técnicos o de insumos, que muestran la estructura tecnológica de la economía, y por otro, la matriz de requisitos directos e indirectos que representan las modificaciones en la producción de los sectores, cuya consecuencia *directa* se da en la variación en la demanda del bien de que se trate, mientras que los efectos *indirectos*, son referidos a tal variación que modifican a su vez la producción en otros sectores.

Bibliografía

1. Andjel, Eloisa (1992). *Teoría de la demanda y el desequilibrio*, México, Editorial Diana,
2. Grossman, Stanley I. (1988). *Álgebra Lineal*, 2ª. Edición, México, Grupo Editorial Iberoamericana.
3. Mariña Flores Abelardo. (1993). *Insumo Producto. Aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. UAM-Azcapotzalco.
4. Naciones Unidas (1966). *Problemas que plantean los cuadros y el análisis Insumo Producto*, Serie F, No. 14.
5. Vuskovic, Pedro. (1961). *Contabilidad Nacional*. Programa de Capacitación, CEPAL/DOAT, Santiago.

CAPÍTULO 3

ALGUNAS APLICACIONES EN EL ANÁLISIS ECONÓMICO

3.1 Introducción

Hasta ahora se ha mencionado que el Modelo Insumo Producto, tiene como función principal, mostrar la interdependencia estructural de los diversos sectores de una economía, a través de un cuadro de doble entrada o matriz que permite identificar las transacciones que dichos sectores llevan a cabo.

También se explicó la forma de obtener los principales coeficientes, que arrojan información relevante para los estudios intersectoriales, y en este caso, los de la matriz insumo producto.

Por consiguiente, toca en éste capítulo abordar el tema de las aplicaciones y su utilidad para el análisis económico, aclarando que solo explicaré brevemente algunas de ellas, ya que su desarrollo individual desviaría el propósito del mismo, que se refiere a su aplicación en el Análisis de Cambio Estructural.

3.2 Algunas aplicaciones en el Análisis Económico

La aplicación de la técnica de investigación de Insumo Producto, es infinita²³ y va de acuerdo al tipo de enfoque que asuma cada investigador, puede ser empleada tanto en el ámbito microeconómico, como en el macroeconómico.

²³ Quan Kiu, Arturo (1996), "Nuevos enfoques de utilización de la Matriz de Insumo Producto", Aportes: Revista de la Facultad de Economía-BUAP*, Año VII, Núm. 19, pp. 145

* Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

En adición a lo anterior, es posible dividir las aplicaciones en tres vertientes analíticas²⁴ que son:

1. El análisis estructural,
2. El análisis de impactos y
3. Las proyecciones

3.2.1 El Análisis Estructural.

Se centra básicamente en la descripción detallada de las características estructurales de una economía, para tal efecto emplea los coeficientes tanto de demanda como de oferta descritos anteriormente, y otros, como los coeficientes de eslabonamiento.

Asimismo, éste tipo de análisis puede ser de *corte transversal* o de carácter *histórico-retrospectivo*, el primero es referido al análisis de las relaciones intersectoriales en un determinado año, comparando por un lado, los coeficientes de eslabonamiento de cada sector, o bien, reconstruyendo cadenas productivas; por su parte, el análisis histórico-retrospectivo, se emplea para comparar las estructuras de interdependencia sectorial de dos periodos distintos, permitiendo así, identificar cambios en los niveles de eslabonamiento, o lo que en economía identificamos como *cambio estructural*,²⁵ (que es lo que se pretende analizar en éste trabajo).

En función de lo anterior se puede decir que el modelo de insumo-producto, permite realizar análisis sobre las características de la economía dando posibilidad para conocer:

²⁴ Mariña (1993) op. cit.

²⁵ Este concepto será abordado con más detalle en el siguiente punto.

- i. Fenómenos que se relacionan con el grado de complejidad de la estructura económica, es decir, su nivel de desarrollo productivo.
- ii. La estructura de la demanda, ya que considera los requerimientos que tienen los sectores tanto es su ámbito productivo como de consumidor.
- iii. La estructura de costos, es decir, el tipo y magnitud de los gastos por sector, que son necesarios para llevar a cabo la producción.
- iv. El monto y la distribución del ingreso entre los factores de la producción
- v. Los rasgos estructurales de una misma economía mediante comparaciones inter temporales de tablas elaboradas en distintos momentos cronológicos.
- vi. La estructura productiva entre dos o más países, que permite conocer la posición económica del país, con respecto al resto de las economías.
- vii. La determinación de los tipos de inversión que puedan ejercer un impacto vigoroso en el crecimiento
- viii. Necesidad de insumos primarios, aplicación que es de las más comunes, y donde se trata de averiguar la cantidad de insumos primarios que es absorbida directa o indirectamente en la demanda final de una unidad de producto de un sector determinado.
- ix. Distribución del producto, que emplea las filas de la matriz inversa para estimar el destino último del producto de determinados sectores.

Esta es, como se puede observar una de las aplicaciones tradicionales del Insumo Producto ya que tiende a determinar las múltiples interconexiones que existen entre los diferentes componentes de la actividad económica.

3.2.2 El Análisis de Impactos.

El cual se hace a través de diferentes tipos de multiplicadores, teniendo como objetivo, evaluar los impactos directos e indirectos que sufre el sistema económico debido a cambios en la demanda final o en el volumen de insumos no intermedios utilizados.

Se dice que el efecto generado es *directo*, porque un aumento en la demanda de un sector, implica un aumento en su producción, y es *indirecto* porque al incrementar su demanda de insumos intermedios, eleva la producción de sus proveedores. El proceso por el lado de la oferta es similar, ya que un aumento en el volumen de insumos no intermedios empleados por un sector, expande *directamente* su producto e *indirectamente* el producto de los demás sectores a los que distribuye.

3.2.3 Las Proyecciones

Empleadas principalmente para la planificación como instrumento de política económica cuyo objetivo es detectar obstáculos entre cambios esperados en los patrones de demanda y oferta y las características estructurales del sistema; en otras palabras identifican posibles "cuellos de botella", que permiten la modificación de las políticas económicas.

Por tanto, al representar un instrumento estratégico en la programación del desarrollo económico, permiten determinar las modificaciones intersectoriales precisas para alcanzar ciertas metas como pueden ser:

- i. Los niveles de producción requeridos en cada sector que satisfagan las exigencias del consumo.
- ii. Las repercusiones que se esperarían en la producción sectorial, debido a un aumento en la demanda de algún sector en particular.
- iii. Los efectos sobre el empleo,
- iv. Los requerimientos de importaciones si se expanden las exportaciones de algún sector.
- v. Las necesidades en los proyectos de inversión, de los cuales permite conocer datos como: el monto total y promedio anual o mensual de los salarios por trabajador, el capital o inversión bruta promedio por hombre ocupado en diferentes ramas o sectores, las ventas totales promedio por hombre, entre otros.

Cabe señalar que en éste punto se tiene uno de los problemas más importantes, ya que la previsión económica, se sujeta a la información disponible la cual a menudo no se encuentra actualizada, lo que conlleva a emplear técnicas de pronóstico que cumplan con el cometido propuesto, tal es el caso de la proyección lineal de cifras; el empleo de modelos matemáticos con ecuaciones simultáneas y el método R.A.S.²⁶

²⁶ Fue introducido por Richard A. Stone, a quien debe su nombre. Y consiste en la transformación de un cuadro correspondiente a un año pasado, conformándolo con los valores de contabilidad nacional disponibles para un año más reciente. Se trata de encontrar una serie de multiplicadores para modificar los renglones de la matriz existente y una serie de multiplicadores que ajusten las columnas, de tal manera que los flujos del cuadro transformado, sumen los totales por renglón y por columna, acordes con la información de las cuentas nacionales.

3.2.4 Otras aplicaciones

Aplicaciones estadísticas. La matriz de insumo producto, es indispensable para dar congruencia a estadísticas diferentes. Los cuadros que arroja, sirven como un registro de información por partida doble, donde cada asiento indica un insumo y un producto.

Por tanto, este método puede aplicarse para formar un sistema contable dentro de cada sector, donde los productos o valores agregados que se registran en cada uno de ellos, sirven de coeficientes de ponderación cuando se introducen datos como el empleo, precio, etc., que permiten a su vez, construir índices más específicos.

Análisis Regional²⁷, el cual revela de qué manera están integradas las zonas económicas de un país, a través del conjunto de transacciones realizadas entre ellas. El carácter comercial, industrial, o financiero, permite conocer su posición de acreedoras o deudores en el conjunto de interdependencias interregionales.

Asimismo, permite conocer la potencialidad económica de cada región y con ello establecer grados de responsabilidad zonal en el desarrollo económico de un país.

Esta vertiente ha tenido un mayor desarrollo en las últimas décadas, el cual se debe a que *“la creciente articulación de las economías nacionales en el mercado mundial, que se ha desarrollado en el marco de la llamada globalización, ha tenido efectos altamente asimétricos sobre los diversos países y sobre las regiones que conforman cada país”*²⁸.

²⁷ Cabe destacar que en nuestro país los estudios más recientes se han realizado para Estados como Nuevo León, Jalisco y Guanajuato. Además uno de los primeros intentos por construir una matriz interregional para más de dos entidades federativas fue realizado por investigadores de la Universidad de Guadalajara a cargo de la Dra. Josefina Callicó, llamado “La matriz interregional del Centro-Occidente de México.

²⁸ Callicó López, Josefina, Rafael Bouchain, Abelardo Mariña y Evaristo J. González (Coordinadores). (2004). *Insumo Producto regional y otras aplicaciones*.

Por tal motivo, los análisis regionales intersectoriales son enfocados al fortalecimiento de las bases analíticas para el diseño de políticas orientadas a la solución de los problemas económicos y sociales a nivel local.

Análisis de Industrias Individuales. Este tipo de análisis constituye la clase más común de análisis estructural, porque a través del estudio de los coeficientes permite conocer el comportamiento y posicionamiento de un determinado sector, respecto al total de la economía.

Este tipo de análisis sigue los mismos lineamientos para el estudio de la matriz en general, pero con la diferencia de que los resultados obtenidos se interpretan para el sector en cuestión, lo cual representa una ventaja, en cuanto ahorro de tiempo.

Asimismo, si se desea se puede hacer un desglose de los componentes del sector, lo que arrojaría resultados más precisos.

3.3 Análisis del Cambio Estructural

Anteriormente mencioné que el Método Insumo Producto, emplea el Análisis Estructural como una vertiente de sus aplicaciones en el análisis económico. De igual forma, señalé que el enfoque histórico-retrospectivo es el que permite determinar los cambios estructurales sufridos por una economía a través de la comparación de las estructuras en diferentes periodos de tiempo.

Ahora bien, el avance o retroceso de cualquier economía esta en función de la magnitud de sus cambios estructurales, de aquí que exista gran interés por estudiar y conocer el grado de incidencia que tales cambios presentan en determinadas variables.

Sin embargo, identificar un cambio estructural como tal, en ocasiones resulta confuso debido a que no se tiene muy claro a que nos referimos con tal concepto. Por tal motivo, las pretensiones de éste apartado son las de explicar brevemente el concepto, así como presentar, desde el punto de vista del método insumo producto las formas para identificarlo.

3.3.1 Enfoque Coyuntural y Enfoque Estructural

Las formas que se tienen para aproximarse a cualquier problema objeto de estudio, están relacionadas con la descripción económica del mismo desde dos enfoques: el coyuntural y el estructural.

De alguna forma se ha explicado ya, el enfoque estructural, pero una de las maneras de apreciar las diferencias esenciales entre los enfoques coyuntural y estructural puede consistir en la consideración del concepto de estructura.

En este orden de ideas es importante mencionar que el estructuralismo²⁹ económico es el método que se emplea para analizar los cambios que se registran al interior de los sectores productivos.

Desde el punto de vista estático, la estructura es el conjunto de proporciones y relaciones que caracterizan a un conjunto económico localizado en el tiempo y en el espacio,³⁰ ejemplo de esto puede ser la participación porcentual de la producción de un determinado sector en la producción total.

²⁹ En América Latina la corriente que generó una teoría capaz de concebir cambios estructurales, fue la encabezada por el economista Raúl Prebisch. Dicha corriente es conocida como "Estructuralismo Cepalino", la cual afirmaba que las relaciones de intercambio siempre eran desfavorables a los países de la periferia, debido a que su oferta además de ser muy elevada, se hallaba concentrada y especializada en ciertos productos, por tanto la solución era una política de aceleración de la industrialización, a través de la sustitución de importaciones de productos industriales.

³⁰ Astori, Danilo. (1981). *Enfoque crítico de los modelos de contabilidad social*, 3a. Edición, México, Siglo XXI, pp. 45

En sentido dinámico, la estructura es la característica que permanece por más tiempo en un sistema económico, es decir, un elemento estructural puede aparecer constante o rígido durante el transcurso de un determinado periodo y cambiar o modificarse en un lapso mayor, mientras que un elemento coyuntural, es aquel que se transforma con mayor rapidez.

En términos de modelo económico³¹, el cambio estructural debe tomarse en el sentido de un cambio en el valor de los parámetros incluidos, y de que tal modelo pueda aplicarse en la práctica obteniendo resultados similares.

En función de lo anterior se puede deducir que, la extensión del periodo de análisis es primordial para diferenciar los enfoques mencionados, pero con la reserva de que tales periodos dependerán de la naturaleza del fenómeno en cuestión.

3.3.2 El estudio del cambio estructural en el Modelo de Insumo Producto.

Como modelo interindustrial, el de insumo producto, tiene las propiedades indicadas para determinar los efectos de los cambios en uno o más de sus parámetros, referentes a las producciones de todos los sectores de la economía.

El estudio del cambio estructural en éste tipo de modelo consiste en varias maneras de estudiar la matriz inversa, es decir, mediante el estudio de los coeficientes y aunque se pueden obtener resultados interesantes examinando únicamente el cuadro de transacciones básicas (sean totales o domésticas), esto no es suficiente.

El análisis de la matriz inversa en un año en particular no presenta ninguna complicación ya que se asume el supuesto de que no existe cambio tecnológico, por lo

³¹ Rassmusen, Paul. (1963). *Relaciones Intersectoriales*, Aguilar Madrid, p.120

que se pueden realizar operaciones de acuerdo a lo que se desee conocer, por ejemplo, el porcentaje de participación de un sector en el VBP, o la participación de los insumos primarios en el VA, etc.,

Sin embargo, cuando se quiere hacer la comparación de dos o más matrices el problema surge por la heterogeneidad que presentan en cuanto a su estructura y principalmente porque las transacciones se miden en unidades monetarias y no en unidades físicas, y por ejemplo si existe una variación la actividad productiva, no será precisamente por un aumento o disminución en la demanda de su producción, sino debido a un alza en el precio de dicho producto.

Esto implica que los estudios comparativos deban realizarse con matrices homogéneas, esto es a precios constantes de un año determinado, y uno de los métodos para conseguirlo es mediante la deflactación de las matrices a los precios de un año base³².

3.4 Eslabonamientos productivos

En el conjunto de cualquier economía existe un grado de interrelación entre las diferentes industrias, lo que generalmente se conoce como **cadena productiva**. Tal interrelación se aprecia en el hecho de que una rama o sector emplea una determinada cantidad de producto de las demás ramas, al mismo tiempo que ésta rama abastece con su producción la demanda de otras, conformando así un conjunto de **eslabones** en la producción de las mercancías.

³² Es importante señalar que la elección del año base debe seguir ciertos criterios generales, como el que no se hayan presentado anomalías (guerras, fenómenos climáticos, etc.)

Dada la interdependencia sectorial, los **eslabonamientos productivos**³³ permiten conocer, por un lado, la capacidad de arrastre que cada sector tiene como demandante de insumos y por otro, la capacidad de empuje como oferente hacia el resto de la economía.

La cuantificación y medición de los efectos que producen tales eslabonamientos, son una de las útiles herramientas que se emplean en el análisis estructural y cuyas bases se centran en la medición de los coeficientes a los que se hizo referencia en el capítulo anterior.

De acuerdo al modelo de Leontief, se pueden obtener efectos directos y efectos directos e indirectos, ambos **hacia atrás** (esto es, el análisis por el lado de la demanda), sin embargo, por sus características, dicho modelo también permite obtener efectos **hacia adelante** (análisis por el lado de la oferta).

Se habla de **Encadenamiento Hacia Atrás** cuando la demanda de insumos de un determinado sector impacta la producción de otros sectores, por otra parte, se dice que es un **Encadenamiento Hacia Adelante** cuando la oferta de bienes de un sector provoca un impulso hacia otros sectores de la economía.

De ésta manera se entiende que los sectores con un índice elevado de **encadenamientos hacia atrás**, tenderán a promover la expansión de la economía, mientras que los sectores con un índice alto de **encadenamientos hacia adelante** serán los de mayor importancia para el abastecimiento del sistema económico.

Retomando lo anterior, se tiene un conjunto de cuatro tipos de encadenamiento y cuya interpretación económica dependerá de la matriz de coeficientes que se esté empleando (de coeficientes técnicos, inversa de Leontief, de entregas ó la inversa de

³³ También se conocen como “encadenamientos productivos”

entregas), así como de la forma en que se realice el análisis (ya sea por filas o por columnas), estos son:

1. Coeficientes de eslabonamiento directo hacia atrás.
2. Coeficientes de eslabonamiento directo hacia adelante.
3. Coeficientes de eslabonamiento directo e indirecto hacia atrás.
4. Coeficientes de eslabonamiento directo e indirecto hacia adelante.

En el análisis estructural, estos índices proporcionan un mecanismo de identificación de los sectores claves de la economía, y cuando son empleados en matrices de diferentes años, permiten conocer la magnitud del cambio estructural en la economía.

La interpretación de los coeficientes se explica en los puntos siguientes, sin embargo, debo advertir que debido a que los coeficientes de eslabonamiento directo no tienen gran incidencia en el análisis estructural, solo se abordarán brevemente.

3.4.1 Coeficientes de eslabonamiento directo hacia atrás

Este tipo de coeficientes, como se señaló anteriormente, se obtiene de la matriz "A" de coeficientes técnicos, y muestran el efecto generado por la aportación de insumos intermedios procedentes de las ramas "i", para producir una unidad de Valor Bruto de la Producción de "j".

3.4.2 Coeficientes de eslabonamiento directo hacia adelante.

Se obtienen de la matriz "E" de coeficientes de entrega, y mide el incremento en la producción que deberá tener una rama "i", dado un incremento de la demanda final de cada rama a las que abastece.

3.4.3 Coeficientes de eslabonamiento directo e indirecto hacia atrás.

Corresponde ahora a los obtenidos de la matriz conocida como Inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$, que muestran por un lado, las necesidades directas del insumo "i" por parte del sector "j"; y por otro lado, los requerimientos indirectos del insumo "i", necesarios para producir los insumos intermedios que absorbe el sector j, sea directa e indirectamente.

El análisis de estos coeficientes tiene una interpretación que se define de acuerdo al empleo de filas o columnas, esto se explica a continuación con un ejemplo.

Suponiendo que se tiene una economía con tres sectores, y cuya matriz inversa de Leontief $[I - A]^{-1}$, esta dada por

Sector	1	2	3	Total
1	0.18094	0.13820	0.35997	0.67911
2	0.04838	0.18410	0.18335	0.41583
3	0.16189	0.25845	0.22955	0.64989
Índice	0.39121	0.58075	0.77287	1.74483

Entonces se puede observar que la sumatoria vertical de cada sector nos muestra un **vector fila** con los coeficientes de **encadenamiento directo e indirecto hacia atrás, por columna (Aedj)**, que se obtienen también al *premultiplicar* la Matriz $[I - A]^{-1}$, por un vector fila unitario (VF_u)

$$Aedj = VF_u * [I - A]^{-1} \quad [3 - a]$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0.18094 & 0.13820 & 0.35997 \\ 0.04838 & 0.18410 & 0.18335 \\ 0.16189 & 0.25845 & 0.22955 \end{pmatrix}$$

$$Aedj = \begin{pmatrix} 0.39121 & 0.58075 & 0.77287 \end{pmatrix} \quad Aedj^T = \begin{pmatrix} 0.39121 \\ 0.58075 \\ 0.77287 \end{pmatrix}$$

Esto implica que por cada peso que se incremente la demanda final de cada sector, la economía debe producir insumos por \$0.39121 para el sector 1, \$0.58075 para el sector 2 y de \$0.77287 para el sector 3.

De igual manera, podemos obtener un **vector columna**, mediante la sumatoria horizontal de cada sector o en su caso por la posmultiplicación de la matriz inversa $[I-A]^{-1}$ por un vector columna unitario (VC_U) que muestra los **coeficientes de encadenamiento directo e indirecto hacia atrás, por fila (Aedi)**, pero que en este caso muestran el impacto que el conjunto del sistema tiene sobre un sector en particular dado el aumento de su demanda en una unidad. Esto es, dado un incremento de un peso de la demanda final para los tres sectores, implica que cada sector deberá producir insumos por \$0.67911, \$0.41583 y \$0.64989, respectivamente para que se satisfagan los requerimientos.

$$Aedi = [I - A]^{-1} * VC_U \quad [3 - b]$$

$$\begin{pmatrix} 0.18094 & 0.13820 & 0.35997 \\ 0.04838 & 0.18410 & 0.18335 \\ 0.16189 & 0.25845 & 0.22955 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$Aedi = \begin{pmatrix} 0.67911 \\ 0.41583 \\ 0.64989 \end{pmatrix}$$

3.4.4. Coeficientes de eslabonamiento directo e indirecto hacia adelante.

Al igual que en el caso anterior, se emplea la matriz inversa, pero en este caso de la matriz "E" de entregas, es decir, $(I - E)^{-1}$.

El mismo proceso se realiza para obtener los coeficientes de **encadenamiento directo e indirecto hacia adelante, por fila (Eedi) y por columna (Eedj)**.

En este caso los **coeficientes de eslabonamiento hacia adelante, por fila (Eedi)**, muestran el grado de articulación de cada rama o sector, con el sistema en su conjunto, por la vía de su oferta directa e indirecta de insumos intermedios.

Sea por ejemplo la matriz de entregas $[I - E]^{-1}$

	Sector	1	2	3	Total
$[I - E]^{-1} =$	1	0.1800	0.3098	0.3763	0.8661
	2	0.0225	0.2845	0.0826	0.3896
	3	0.1310	0.4706	0.2601	0.8617
	Índice	0.3335	1.0649	0.719	2.1174

Se obtiene un **vector columna** que muestra la sumatoria por filas, que igualmente se obtienen al posmultiplicar la matriz $[I - E]^{-1}$, por un vector columna unitario VC_U

$$Eedi = [I - E]^{-1} * VC_U \quad [3 - c]$$

$$\begin{pmatrix} 0.1800 & 0.3098 & 0.3763 \\ 0.0225 & 0.2845 & 0.0826 \\ 0.1310 & 0.4706 & 0.2601 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$Eedi = \begin{pmatrix} 0.8661 \\ 0.3896 \\ 0.8617 \end{pmatrix}$$

El vector obtenido indica la capacidad que tiene cada sector, de ofertar suministros al sistema en su conjunto, dado el incremento en una unidad en la demanda final, asimismo muestran el grado de arrastre hacia otros sectores en cuanto a su oferta de bienes.

De ésta manera, el ejemplo indica que a partir de un cambio en la demanda final, en este caso de una unidad, el sector 1 deberá suministrar \$0.8661, el sector 2 ofrecerá \$0.3896 y el sector 3 ofertará insumos por \$0.8617

En cuanto a los **coeficientes de eslabonamiento hacia adelante, por columna (Eedj)**, el análisis considera el grado de interrelación hacia adelante del sistema en su conjunto con cada sector, a través de su oferta directa e indirecta de insumos intermedios.

Sea por ejemplo la matriz de entregas $[I - E]^{-1}$

<i>Sector</i>	1	2	3	<i>Total</i>
1	0.1800	0.3098	0.3763	0.8661
2	0.0225	0.2845	0.0826	0.3896
3	0.1310	0.4706	0.2601	0.8617
<i>Índice</i>	0.3335	1.0649	0.719	2.1174

Se obtiene un **vector fila** que muestra la sumatoria por filas, que igualmente se obtienen al *premultiplicar* la matriz $[I - E]^{-1}$, por un vector fila unitario VF_U

VF_U

$$Eedi = VF_U * [I - E]^{-1} \quad [3 - e]$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0.1800 & 0.3098 & 0.3763 \\ 0.0225 & 0.2845 & 0.0826 \\ 0.1310 & 0.4706 & 0.2601 \end{pmatrix}$$

$$Eedi = \begin{pmatrix} 0.3335 \\ 1.0649 \\ 0.719 \end{pmatrix}$$

El vector de coeficientes que se obtiene presenta el efecto que tiene el sistema sobre un sector en particular, cuando existe un aumento unitario de la demanda de

cada uno de ellos, y también muestra el grado de respuesta de dicho sector ante el aumento en la producción del resto de los sectores.

Por lo tanto, si hubiera un incremento en una unidad en la demanda final del conjunto de los tres sectores de nuestro ejemplo, esto implicaría que cada el sector 1, estaría obligado a suministrar producto por \$0.3335, el sector 2, por \$1.0649 y el sector 3, por \$0.7190

Con estos elementos es posible realizar estudios de *cambio estructural* ya que por definición éste es una comparación de los coeficientes técnicos, por ejemplo de la matriz A, para dos o más años considerados, habiendo hecho por supuesto, la homogeneización en los precios.

De acuerdo con Leontief en su artículo "Structural Change"³⁴, es posible aplicar la estructura de un año a la demanda final de otro año, de tal modo que se puedan comparar los valores de la producción correspondientes.

Por ejemplo, si tenemos las matrices R (donde $R = [I - A]^{-1}$), correspondientes a diferentes años, sean R_0 y R_1 , entonces, se puede aplicar la demanda final X_0 , es decir del año cero, en términos de precios del año uno, para estimar la producción total del año cero, mostrando así lo que hubiera ocurrido si la estructura del año uno hubiera prevalecido en el año cero.

$$X_0 = \sum R_0 * X_1 \quad [3 - f]$$

De esta manera las desviaciones entre X_0 y X_1 se interpretan como cambios estructurales.

³⁴ Leontief, Wassily y otros (1953), "Structural Change", en *Studies in the Structure of the American Economy*, Nueva York

Ahora bien, siguiendo con el indicadores para estimar el grado de interdependencia entre los distintos sectores de la economía y el grado de dependencia del sistema con respecto a cada uno de los sectores, se pueden emplear además de los ya mencionados, otros como los expuestos por Rasmussen³⁵, en los que se toma en cuenta el promedio del total de sectores y que se explican a continuación.

3.4.5. Índices de interdependencia promediados

Dado que los efectos de encadenamientos más significativos son los que arrojan resultados totales, es más común que el cálculo de los índices promediados se obtenga de los coeficientes que muestran los efectos de encadenamiento directo e indirecto.

Este cálculo consiste en establecer una ponderación entre el índice de eslabonamiento y el total de sectores tanto para los coeficientes de eslabonamiento *hacia atrás*, como para los de efecto *hacia adelante*.

En el caso de los *Índices de interdependencia promedio total hacia atrás* su interpretación se refiere a una estimación del aumento (directo e indirecto) de la producción de un sector al incrementarse en una unidad la demanda final del sector *j*, el cual estaría dado por:

$$\frac{1}{n} \text{Aedj} \quad [3-g]$$

Mientras que los *Índices de interdependencia promedio total hacia adelante* reflejan el incremento de la producción que debe ser conseguido por el sector *i*, cuando aumenta en una unidad la demanda final de los productos de un sector en particular.

³⁵ Ver Rasmussen (1963), pp. 127

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Eedi \quad [3-h]$$

Estos índices otorgan un peso igual para todos los sectores, lo que ocasiona que las comparaciones interindustriales queden limitadas, por tal motivo se requiere que los promedios obtenidos se normalicen para su cálculo.

3.4.6. Índices de poder y sensibilidad de dispersión.

Una de las formas que se establecen para la normalización de éstos índices, esta indicada por las siguientes expresiones³⁶:

Índice Promedio Normalizado hacia atrás

$$U_j = \frac{1/n (Aedj)}{1/n^2 \sum_{j=1}^n} = \frac{n (Aedj)}{n \sum_{j=1}^n} \quad [3-i]$$

Este índice es también llamado *índice de poder de dispersión*, porque mide la expansión causada en el sistema en su conjunto debida a una expansión del sector j.

Para una interpretación correcta se establecen ciertos parámetros de tal forma que si $U_j > 1$, existirá un incremento relativamente mayor del sector para poder hacer frente a un incremento en una unidad de la demanda final del sector j, por lo tanto el

³⁶ Éstos índices se aplican para los cuatro tipos de eslabonamiento tomando en cuenta su interpretación

sector j pesará considerablemente sobre el sistema. El caso contrario sucede cuando $U_j < 1$

Índice Promedio Normalizado hacia adelante

$$U_i = \frac{1/n (Eedi)}{1/n^2 \sum_{i=1}^n} = \frac{n (Eedi)}{n \sum_{i=1}^n} \quad [3 - j]$$

De manera similar se obtiene el llamado **índice de sensibilidad de dispersión** el cual expresa la medida en que el conjunto del sistema influye sobre el sector i .

Para un índice $V_i > 1$, la producción del sector i tendrá que incrementarse más que otros sectores, dado un incremento en la demanda, y viceversa para un $V_i < 1$.

3.5 Conclusiones del Capítulo

Se observó que las aplicaciones del Método Insumo Producto, son diversas y que se deben enfocar a los propósitos que busque la investigación.

Entre las más comunes están la de planeación y la de análisis de la estructura, cuya importancia ha sido vital para conocer el posicionamiento de una economía, así como su evaluación para prevenir y corregir acciones.

A su vez, el análisis de cambio estructural, permite identificar los principales problemas que presenta un determinado sector o el conjunto en general, lo cual dependerá, cómo o a qué están enfocadas las evaluaciones que se realicen.

La vía más adecuada de análisis estructural es la medición de los coeficientes que se derivan de la matriz de coeficientes técnicos o de la matriz de entregas y de sus respectivas inversas, ya que es a partir de ellos que se puede identificar el grado de eslabonamiento que tiene un sector con respecto al conjunto del sistema o viceversa, lo que permite identificar a los sectores clave de una economía

Este grado de eslabonamiento se puede medir por sus efectos hacia atrás (por el lado de la demanda), o por sus efectos hacia adelante (por el lado de la oferta); siendo los que se obtienen de las matrices inversas, los de mayor importancia. De aquí se desprende que si la evaluación por el lado de la demanda se realiza por columna (Aedj), los coeficientes obtenidos se ven ligados a su demanda final, pero si la evaluación se hace por filas (Aedi), los coeficientes se asocian a su demanda intermedia.

La evaluación por el lado de la oferta a partir de las filas (Eedi), indica que los coeficientes dependen de la composición de su propia oferta, mientras que por columnas (Eedj), muestran que los coeficientes están asociados a la composición de la oferta del sistema en su conjunto.

Entre los índices de mayor importancia para realizar un estudio de cambio estructural se encuentran los índices de poder y sensibilidad de dispersión propuestos por Rasmussen y cuyo valor fluctúa alrededor de 1. Se dice entonces que si el índice para un sector es mayor, dicho sector tendrá una capacidad de arrastre (vía demanda intermedia) o de empuje (vía oferta intermedia) mayor al promedio de los sectores y de manera contraria cuando este índice está por debajo de la unidad.

Bibliografía

1. Astori, Danilo. (1981). *Enfoque crítico de los modelos de contabilidad social*, 3a. Edición, México, Siglo XXI,
2. Callicó López, Josefina, Rafael Bouchain, Abelardo Mariña y Evaristo J. González (Coordinadores). (2004). *Insumo Producto regional y otras aplicaciones*. UAM Azcapotzalco., México.
3. Leontief, Wassily y otros (1953), "Structural Change", en *Studies in the Structure of the American Economy*, Nueva York
4. Mariña Flores Abelardo. (1993). *Insumo Producto. Aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. UAM-Azcapotzalco.
5. Rasmussen Paul. (1963). *Relaciones Intersectoriales*. Aguilar Madrid.
6. Vuskovic, Pedro. (1961). *Contabilidad Nacional*. Programa de Capacitación, CEPAL/DOAT, Santiago.

Hemerografía

7. Quan Kiu, Arturo (1996), "Nuevos enfoques de utilización de la Matriz de Insumo Producto", *Aportes: Revista de la Facultad de Economía-BUAP*, Año VII, Núm. 19.

CAPITULO 4

ANÁLISIS DEL CAMBIO ESTRUCTURAL EN EL SECTOR AGROPECUARIO.

4.1 Introducción

Sin duda, el análisis estructural respecto a un sector o industria determinada, parece constituir una de las aplicaciones más interesantes del análisis interindustrial de insumo producto.

Esto en virtud de que las ventajas son mayores, principalmente en ahorro de tiempo, recursos económicos y humanos; asimismo, porque permite determinar la situación de dicho sector con respecto a la economía en su conjunto.

Por tal razón, éste último capítulo aprovecha tales ventajas, aplicando algunas de las técnicas para medir el "cambio estructural", vistas en el capítulo anterior, para el caso de uno de los sectores básicos de cualquier economía: El sector Agropecuario.

En primera instancia, se da brevemente una explicación de las fuentes de información empleas para el análisis, posteriormente se señalan algunos antecedentes del sector agropecuario, por último se hace un análisis por la vía de encadenamientos productivos que dan cuenta de los cambios estructurales que a vivido el sector a través de los años.

4.2 Observaciones sobre las fuentes de información.

En México se han producido pocas matrices de carácter nacional, actualmente se cuenta con dos tipos: *las calculadas*, en las que se emplea una metodología estricta con información censal, y las obtenidas de la *proyección* de los coeficientes hacia adelante tomando para ello un año base.

Se conocen las de los años de 1950, 1960, 1970 y 1980 con sus respectivas proyecciones a 1975, 1978 y 1985, cuya realización estuvo a cargo de un grupo de especialistas de la UNCTAD, BANXICO y SPP.

Después tenemos un conjunto de tres matrices proyectadas para los años de 1990, 1993 y 1996 elaboradas por particulares como Ciesa36, con las que se pueden hacer trabajos académicos sin obtener resultados definitivos, pero no por ello, menos importantes.

La última oficial es para el año de 1980 y el INEGI tiene en proceso la de 1998, ya que la materia prima y un soporte fundamental es la información censal industrial que se lleva a cabo cada cinco años: 1988, 1993, 1998 y ahora 2003.

El periodo propuesto en la investigación abarca del año 1970 al 2003, sin embargo, lo anterior presenta una de las principales dificultades para realizar el análisis al año 2003, no obstante, se optó por hacer una estimación en la demanda final para ese año, asimismo se emplearon las matrices correspondientes a los años 1970, 1980 y 1990, 1993 y 1996 a precios corrientes de cada año.

Previamente se señaló que para un análisis comparativo de estructuras se requiere una homogeneización de las matrices, sin embargo, esto se dificultó debido a

³⁶ Consultoría Internacional Especializada, S.A.

que la información publicada por el INEGI a precios constantes, en la mayoría de los rubros de demanda final, comprenden únicamente a las nueve grandes divisiones de la economía, por lo que no fue posible obtener deflatores para cada una de las cuatro ramas que integran el sector agropecuario.

Aún cuando la desagregación sigue siendo pequeña, (diez sectores), resultó más conveniente emplear las matrices deflactadas a precios de 1980, elaboradas por Investigadores del IIEc de la UNAM³⁷, la razón radica en que a diferencia del INEGI, el sector de Manufacturas se separa en dos subsectores, el primero de ellos, Alimentos, Vestuario y Calzado, que agrupa los bienes de carácter más esencial y el segundo el resto de las manufacturas, que agrupa a los bienes durables y a los bienes capital. El sector Agropecuario, como se verá más adelante, tiene mayor incidencia en el primer subgrupo.

De esta manera los sectores quedaron agregados como a continuación se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 1

AGREGACIÓN DE RAMAS A 10 SECTORES	
Matriz a 72 ramas	Matriz agregada a 10 sectores
1. Agricultura 2. Ganadería 3. Silvicultura 4. Caza y pesca	1. Agropecuario
5. Carbón y derivados 6. Petróleo y Gas 7. Mineral de hierro 8. Minerales metálicos no ferrosos 9. Arena, grava y arcilla 10. Otros minerales no ferrosos	2. Minería y petróleo
11. Carne y leche 12. Envasado de Frutas y legumbres 13. Molienda de trigo y sus productos 14. Molienda de Nixtamal y sus prod. 15. Procesamiento de café 16. Azúcar y sus productos 17. Aceites y grasas vegetales comestibles 18. Alimentos para animales 19. Otros ptos. Alimenticios	3. Alimentos, vestuario y calzado

³⁷ Mimeo IIEc-UNAM (1997) Antecedentes para el cambio estructural en México

20. Bebidas alcohólicas	
21. Cerveza	
22. Refrescos embotellados	
23. Tabaco y sus productos	
24. Hilado, tejido y fibras blandas	
25. Hilado, tejido y fibras duras	
26. Otras ind. Textiles	
27. Prendas de vestir	
28. Cuero	
29. Madera, aserraderos	
30. Otras Industrias de la madera	
31. Papel y cartón	
32. Imprentas editoriales	
33. Petr. Refinado	
34. Petroquímica básica	
35. Química básica	
36. Abonos y fertilizantes	
37. Resinas y fibras sintéticas	
38. Farmacéutica	
39. Jabones detergentes, perfumes	
40. Otras industrias químicas	
41. Hule	
42. Artículos de plástico	
43. Vidrio	
44. Cemento	
45. Otros productos	
46. Ind. Básicas del hierro y acero	
47. Ind. Básicas de metales no ferrosos	
48. Muebles metálicos estructurales	
49. Productos metálicos estructurales	
50. Otros pto. metálicos	
51. Maquinaria y equipo no eléctrico	
52. Maquinaria y aparatos eléctricos	
53. Aparatos electrodomésticos	
54. Equipos y accesorios electrónicos	
55. Otros equipos y aparatos elec.	
56. Automóviles	
57. Carrocerías y partes automotrices	
58. Otros equipos y mat. De Transp..	
59. Otras ind. Manufactureras	
60. Construcción e instalaciones	5. Construcción
61. Electricidad, gas y agua	6. Electricidad
62. Comercio	7. Comercio y transporte
64. Transporte	
66. Servicios financieros	8. Finanzas
67. Alquiler de inmuebles	9. Alquiler de inmuebles
63. Restaurantes y hoteles	
65. Comunicaciones	
68. Servicios profesionales	
69. Servicios de educación	
70. Servicios médicos	
71. Servicios de esparcimiento	
72. Otros servicios	10. Servicios
	4. Resto de Manufacturas

4.3 Antecedentes generales del Sector Agropecuario

Sin duda alguna el Sector Agropecuario jugó un papel fundamental en el desarrollo económico de nuestro país, principalmente en las etapas de aplicación de los modelos económicos³⁸ que anteceden al actual; me refiero con esto al Modelo Primario Exportador (1870- 1940) y al Modelo de Sustitución de Importaciones (1940 – 1982).

Con el Modelo Primario Exportador, se impulsa el crecimiento de diferentes áreas de la economía, como la minería, el comercio y la banca; este modelo se intensifica al asumir Porfirio Díaz el poder, ya que con él, la política económica se basa en la apertura de las fronteras de México para dejar entrar la inversión extranjera.

Esta apertura trae como consecuencia la ampliación del mercado interno y la explotación del sector agropecuario, el cual a pesar de tener gran auge en la exportación de productos agrícolas, no presenta las mismas características para el abastecimiento del país.

En esa época la base de la economía era la hacienda que se caracterizaba por tener autonomía tanto económica como social, a través de un gran control sobre los recursos económicos, naturales y humanos.

Sin embargo, este sistema provocó un descontento social al hacer continuos despojos de tierra a las comunidades y a la cruel explotación de la mano de obra y por la marcada diferencia de clases, lo cual conllevó al surgimiento de la Revolución que vino a agravar la situación del sector agropecuario incrementando así su nivel de importaciones.

³⁸ Alegría Matus Alejandro. (2003) Los Modelos económicos aplicados al sector agropecuario de 1910 a la fecha. Tesis de Licenciatura, ENEP Acatlan, UNAM, pp. 4

La Revolución Mexicana, tuvo como principal demanda la repartición de la tierra, que vio frutos al incorporarse el Artículo 27 a la Constitución Política de 1917. Comenzó así el reparto de tierras siendo la época de Cárdenas la de mayor reducción de latifundios.

El auge del sector agropecuario se dio a partir de 1940 con la implantación del **Modelo de Sustitución de Importaciones**, cuyo objetivo fue la industrialización del país, sustituyendo en lo posible las importaciones de bienes de consumo con producción interna, al mismo tiempo que se impulsaban las exportaciones de la producción agrícola, sin descuidar el abastecimiento interno.

Para tal efecto, grandes partidas presupuestales fueron dirigidas al sector agropecuario, con el fin de que éste financiara la importación de bienes de capital necesarios para la industrialización.

De esta manera el sector agropecuario suplió a la minería como el motor de crecimiento económico, la agricultura pasó de ser de explotación extensiva³⁹ a explotación intensiva⁴⁰, con lo cual se logró eliminar las importaciones agrícolas y evitar presiones inflacionarias.

No obstante, la tendencia inflacionaria fue inestable, por lo que en el periodo conocido como Desarrollo Estabilizador (1958-1970), las premisas fueron el control de la inflación, el crecimiento económico, la estabilización de la economía con precios bajos y la promoción de una paridad estable.

Esta política se extendió hasta el gobierno de Díaz Ordaz, pero el costo social y económico estaba cobrando factura, ya que había una clara insuficiencia para la

³⁹ Se caracteriza por un bajo rendimiento por hombre ocupado, abundante mano de obra, producción para el mercado local

⁴⁰ Aumento de la superficie cultivada, incremento de la productividad, especialización de cultivos

creación de empleos y una tendencia hacia el desequilibrio externo, es decir, se hacía manifiesto un déficit en cuenta corriente, por lo que se recurría a la contracción de la demanda agregada, constituyendo así un freno a la capacidad de compra de la población, debido a los bajos salarios.

Mientras, en el sector agropecuario se constituyó una polarización productiva, ya que si bien aumento el volumen de producción también disminuyó el número de productores, es decir, se promovió un sector exportador privilegiado, y se dejó de lado la agricultura de subsistencia imponiendo políticas de abaratamiento de los precios de sus productos.

Esta subordinación del sector agropecuario al sector industrial a la larga estalló en una crisis, principalmente de granos básicos, como el maíz, frijol y trigo como se muestra en el Cuadro 2:

Cuadro 2

Producción de productos agrícolas 1958-1970. Miles de toneladas

AÑO	MAÍZ	TRIGO	FRIJOL	SORGO	ALGODÓN	ARROZ
1958	5,277	1,337	510	156	526	252
1959	5,563	1,266	481	179	380	261
1960	5,420	1,190	528	209	470	328
1961	6,246	1,402	723	291	450	333
1962	6,337	1,455	656	296	486	289
1963	6,870	1,703	677	402	535	296
1964	8,454	2,203	892	526	565	274
1965	8,936	2,150	860	747	577	377
1966	9,271	1,647	1,013	1,411	521	372
1967	8,603	2,122	980	1,667	495	418
1968	9,062	2,081	857	2,133	592	347
1969	8,411	2,326	835	2,456	397	395
1970	8,879	2,676	925	2,747	334	405
Crecimiento Acumulado	68.30	100.10	81.40	1,660.90	-36.50	60.70
Promedio Anual	4.75	7.05	6.11	28.59	-2.20	5.05

Fuente: El Desarrollo Estabilizador: reflexiones sobre una época. Antonio Ortiz Mena

México 1998. F.C.E. Pág. 186

Por lo tanto, las políticas implementadas en éste periodo fueron rebasadas por los factores económicos de entonces, convirtiendo al sector agropecuario en un sector con demasiados rezagos, lo que limitó el desarrollo económico.

4.4 Resultados del Análisis

Con base en los capítulos anteriores, en éste punto se pretende analizar una serie de resultados, principalmente de operaciones sobre las matrices de coeficientes para determinar cambios estructurales en el sector agropecuario a partir del año 1970 hasta el año 2003.

Cabe señalar que este periodo comprende la etapa final del Modelo de Sustitución de Importaciones, la cual se caracterizó por la crisis en el sector agropecuario debido al desplome de la producción agrícola y por ende de la autosuficiencia alimentaria, asimismo, da cuenta del comienzo de la implantación de un nuevo modelo llamado Modelo Neoliberal que como se verá, intensificó la crisis del sector en cuestión.

En el siguiente cuadro se puede observar que el sector agropecuario muestra una tendencia a la baja, con respecto a su participación en el Valor Bruto de la Producción la cual se hace notoria en los años de 1970 y 1980:

Cuadro 3

Participación de los sectores productivos con respecto al VBP

Periodo 1970-1996

(precios constantes de 1980)

AÑOS	1970		1980		1990		1993		1996	
	VBP	%	VBP	%	VBP	%	VBP	%	VBP	%
AGROPECUARIO	356,804	0.097	510,524	0.074	572,900	0.070	584,130	0.066	713,698	0.043
MINERÍA Y PETRÓLEO	88,555	0.024	191,998	0.028	254,120	0.031	262,410	0.030	458,044	0.028
ALIMENTOS, VEST. Y CALZ.	617,642	0.168	999,569	0.145	1,146,610	0.140	1,192,350	0.135	2,121,938	0.128
RESTO DE MANUFACTURAS	631,556	0.172	1,385,624	0.200	1,778,250	0.217	1,907,610	0.216	7,495,573	0.452
CONSTRUCCIÓN	292,165	0.080	608,287	0.088	537,310	0.065	614,800	0.069	527,725	0.032
ELECTRICIDAD	31,363	0.009	78,923	0.011	117,490	0.014	129,450	0.015	126,801	0.008
COMERCIO Y TRANSPORTES	827,464	0.226	1,661,199	0.240	1,882,720	0.229	2,002,880	0.226	2,657,637	0.160
FINANZAS	54,137	0.015	111,688	0.016	175,820	0.021	213,690	0.024	214,726	0.013
ALQUILER DE INMUEBLES	207,066	0.056	322,682	0.047	471,590	0.057	523,160	0.059	768,096	0.046
SERVICIOS	560,688	0.153	1,044,913	0.151	1,272,600	0.155	1,416,140	0.160	1,511,093	0.091
TOTAL	3,668,410	0.999	6,915,407	1.000	8,209,410	1.000	8,846,820	1.000	16,695,328	1.000

La caída tan severa que sufre el sector agropecuario se hace notoria porque al estar ubicado en una cuarta posición en su participación en el VBP, de .097% en 1970 pasa a un sexto lugar con una participación del .074% en 1980.

No obstante, que se tenía un detrimento en el sector, la producción seguía manteniendo posición estable en el sistema, gracias a la inversión pública que se canalizaba a dicho sector, pero que era destinada principalmente a los productores con alta productividad. De igual forma contribuyó la política de precios de garantía que durante 1970-1976, crecieron por encima de la inflación, favoreciendo la rentabilidad de la actividad.

Como se observa, el sector manufacturero, a diferencia del agropecuario mantiene e incluso eleva su participación, haciéndose más notoria la subordinación del sector agropecuario al industrial.

La década siguiente la economía se caracteriza en un principio por abundantes recursos provenientes del petróleo que hacen parecer una reactivación de la misma, sin embargo, en 1982, esta ilusión se ve derrumbada con la crisis de la deuda, la devaluación del peso, la fuga de capitales y el incremento de la inflación.

Se puede observar claramente un *cambio estructural* a partir de este periodo, ya que se inicia un proceso de reestructuración de la economía en donde el sector agropecuario se ve gravemente afectado principalmente por la política cambiaria subvaluatoria y la política fiscal restrictiva que afectaron los términos de intercambio y la rentabilidad del sector.

Se abandona el modelo sustitutivo de importaciones y en 1986 se ingresa al GATT, dándose así el proceso de apertura comercial y la inserción de la economía a un nuevo modelo: El modelo neoliberal.

4.4.1 Análisis de Coeficientes

Como se mencionó en capítulos anteriores, los coeficientes por el lado de la demanda indican el valor monetario de los insumos de bienes del sector i por una unidad monetaria del sector j .

Los vectores referentes a las transacciones del sector agropecuario muestran que son ocho los sectores a los que el sector demanda insumos, siendo los de mayor porcentaje los de Manufacturas (Alimentos, Vestido y Calzado y Resto de

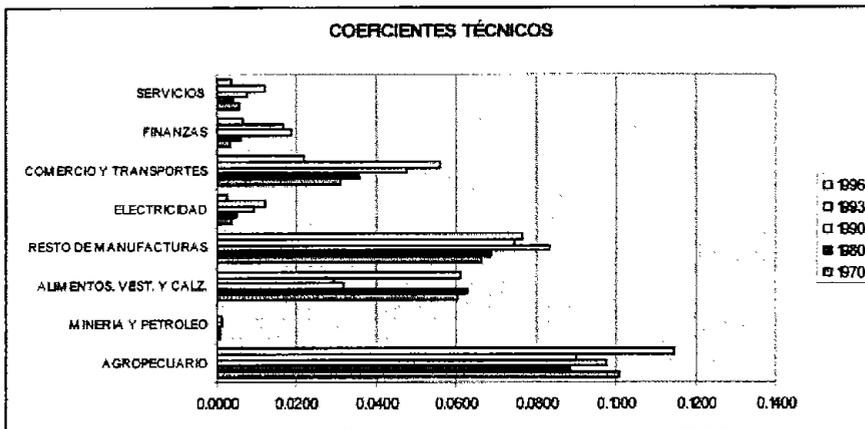
Manufacturas), Comercio y Transporte, así como el mismo sector agropecuario. Ver Cuadro 4.

Cuadro 4

COEFICIENTES TÉCNICOS					
Estructura de la Demanda del Sector Agropecuario					
	1970	1980	1990	1993	1996
AGROPECUARIO	0.1009	0.0883	0.0976	0.0902	0.1146
MINERIA Y PETROLEO	0.0009	0.0008	0.0011	0.0013	0.0004
ALIMENTOS, VEST. Y CALZ.	0.0602	0.0627	0.0318	0.0294	0.0612
RESTO DE MANUFACTURAS	0.0662	0.0685	0.0834	0.0747	0.0766
ELECTRICIDAD	0.0034	0.0048	0.0091	0.0119	0.0025
COMERCIO Y TRANSPORTES	0.0310	0.0356	0.0476	0.0559	0.0217
FINANZAS	0.0032	0.0061	0.0186	0.0166	0.0063
SERVICIOS	0.0054	0.0040	0.0076	0.0120	0.0036

En la Grafica 1, se aprecia que mientras en 1970 el sector agropecuario requería insumos para producir una unidad de su propio producto por \$.10 centavos, en 1980 estos requerimientos bajan a \$.08 centavos, que se explican por la severa crisis que sufrió el sector, posteriormente, los requerimientos tienen un ligero aumento en 1993 y 1996, pero sin llegar a los niveles de 1970.

Grafica 1.



El caso del año de 1996, el aumento sobrepasa los niveles anteriores, pero esto se debe a que a partir del año de 1995 hay un incremento considerable en los precios internacionales de los principales granos básicos como son el maíz y el trigo, lo cual no indica un aumento de producción sino un aumento en el nivel de precios, no obstante, para años posteriores se ve una caída en los precios⁴¹.

Con respecto a la demanda de insumos del sector por parte de otros sectores, el principal es el sector de Alimentos Vestido y Calzado, y el Resto de Manufacturas, estas demandas son principalmente a las ramas agrícolas y ganaderas

Cuadro 5

COEFICIENTES TÉCNICOS					
Demanda de Insumos al Sector Agropecuario					
	MIN. Y PETR.	AL. VES y CALZ.	RESTO DE MANUF.	ELECT.	SERVICIOS
1970	0.0007	0.2683	0.0094	0.0003	0.0016
1980	0.0000	0.2263	0.0109	0.0001	0.0017
1990	0.0000	0.2041	0.0084	0.0002	0.0011
1993	0.0000	0.1933	0.0081	0.0003	0.0008
1996	0.0000	0.2370	0.0051	0.0001	0.0021

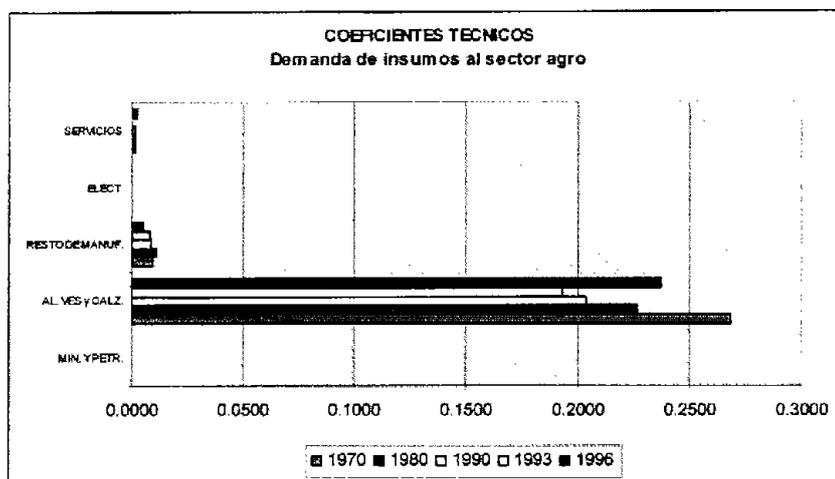
La Gráfica 2 muestra que el Sector de Alimentos Vestido y Calzado requería para la producción de una unidad de su producto \$.27 centavos en 1970, mientras que para el año 1993 esta demanda fue de \$.19 centavos, el caso del año 1996, es el mismo comentado anteriormente.

Aquí es importante señalar que las ramas textil y de calzado, a partir de 1980 muestran una tendencia a la baja, debido a que hay sustitución de insumos del sector agropecuario por los del sector industrial, principalmente de productos sintéticos. Esto

⁴¹ Rubio, Blanca (coord.) (2004). El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio. México, Plaza y Valdés Editores, pp.21

nos marca una modificación en las relaciones con el resto de la economía y por tanto un *cambio estructural*, ya que el sector agrícola deja de ser el principal proveedor de insumos.

Grafica 2



Por otro lado, tenemos los coeficientes de distribución obtenidos del modelo de entregas, en el cual se muestra la corriente de ventas de cada sector, es decir la distribución de insumos al sistema en su conjunto para lograr una unidad de VBP.

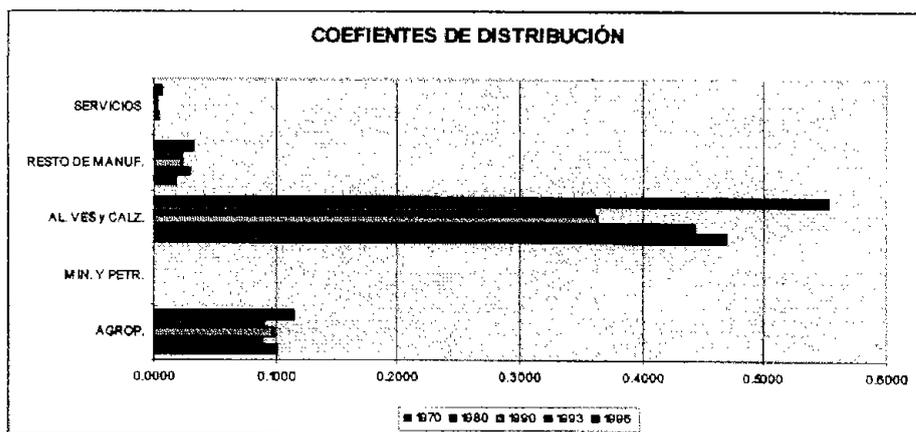
Cuadro 6

COEFICIENTES DE DISTRIBUCIÓN					
Estructura de la Oferta del Sector Agropecuario					
	AGROP.	MIN. Y PETR.	AL. YES y CALZ.	RESTO DE MANUF.	SERVICIOS
1970	0.1009	0.0002	0.4685	0.0182	0.0019
1980	0.0883	0.0000	0.4430	0.0295	0.0034
1990	0.0976	0.0000	0.3628	0.0238	0.0026
1993	0.0902	0.0000	0.3602	0.0230	0.0027
1996	0.1146	0.0000	0.5523	0.0317	0.0066

En este caso tenemos a cinco sectores, de los diez analizados en los que se presenta el mayor índice de insumos requeridos para producir una unidad de VB, siendo nuevamente el sector de alimentos y el propio sector agropecuario los que muestran mayores niveles.

En la siguiente gráfica se puede observar que la oferta de insumos del sector agropecuario hacia el sistema en su conjunto también muestra una tendencia decreciente con respecto al sector de Alimentos, mientras que en el Resto de Manufacturas tiende a ser estable.

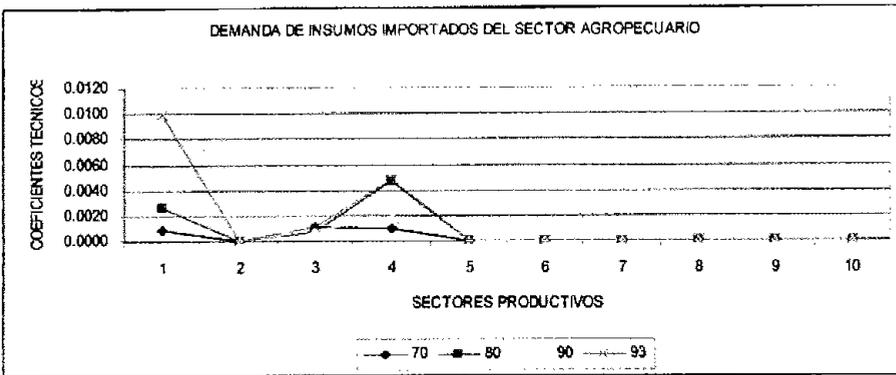
Gráfica 3



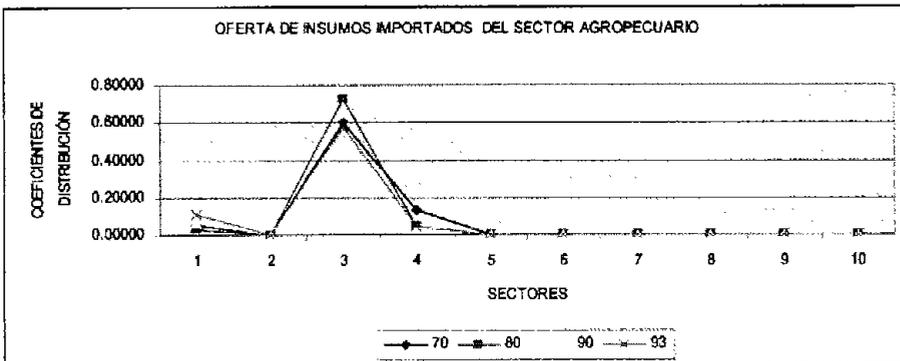
Resulta indispensable mencionar que el análisis tanto de coeficientes técnicos, como de distribución, están enfocados a la demanda y oferta nacionales, sin embargo, para los años de 1970 a 1993, en las matrices que se incluyen en el anexo, se puede observar un desglose de las importaciones por sector, mientras que en la matriz de 1996, este índice se ve englobado.

El nivel de importaciones requeridas por el sector agropecuario muestra una tendencia siempre a la alza en el sector manufacturero y del sector agropecuario. Esto nos da cuenta de que este sector fue requiriendo de la importación de insumos para poder abastecer su mercado interno, lo que revierte la tendencia que se presentó en las décadas pasadas donde se buscó la sustitución de importaciones. Asimismo se muestra una tendencia creciente en su oferta de insumos para los demás sectores, principalmente el manufacturero. Ver Gráficas 4 y 5.

Gráfica 4



Gráfica 5



4.4.2 Eslabonamientos Productivos

En este punto analizaremos los eslabonamientos productivos, en este caso se emplearán las matrices inversas de Leontief y la inversa de Entregas a precios constantes, por lo que el periodo de análisis abarcará hasta 1993. En este sentido las matrices para cada año se incluyen en el anexo

Como se mencionó anteriormente existe una interdependencia sectorial en la que los eslabonamientos productivos conducen a la identificación de los sectores que tienen una capacidad de arrastre como demandante de insumos y los que tienen una capacidad de empuje como oferentes.

La matriz Inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$, para los años citados, arrojan índices de encadenamiento tanto por columna como por filas que muestran por un lado, las necesidades directas del insumo "i" por parte del sector "j"; y por otro lado, los requerimientos indirectos del insumo "i", necesarios para producir los insumos intermedios que absorbe el sector j, sea directa e indirectamente.

En el Cuadro 7 se presenta el concentrado a los años señalados, en este sentido los coeficientes de encadenamiento hacia atrás por columna nos indican que los sectores con un elevado coeficiente tienen mayor peso en el conjunto de la economía, mientras que los coeficientes de encadenamiento hacia atrás por fila indican el grado de articulación del sistema en su conjunto con cada sector en forma individual.

Analizando el primer caso, para el año 1970 al aumentar en una unidad monetaria la demanda final de cada sector, el sistema en su conjunto requería producir insumos por \$1.36 para el sector agropecuario, \$1.46 para el sector de minería, \$1.99 para el de Alimentos, vestido y calzado, y así sucesivamente.

Por su parte, los coeficientes de encadenamiento por fila hacia atrás muestran que por cada unidad monetaria que el sistema en su conjunto incrementa su demanda, cada sector deberá producir insumos por una cantidad determinada para satisfacer los requerimientos dados.

El sector agropecuario muestra para el año de 1980, un alto índice de encadenamiento hacia atrás por fila, \$2.62 comparado con los demás años lo que da cuenta de la relevancia del sector por la magnitud de la demanda intermedia de la que es objeto por parte del sistema, asimismo muestra su elevada dependencia con respecto a la demanda final de los otros sectores.

Aunque en los demás años este coeficiente no es tan elevado, si muestra estar situado en los primeros niveles con respecto al resto de los sectores.

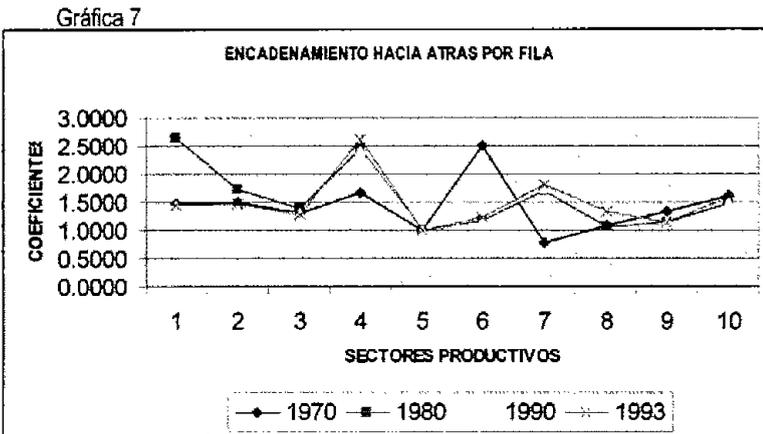
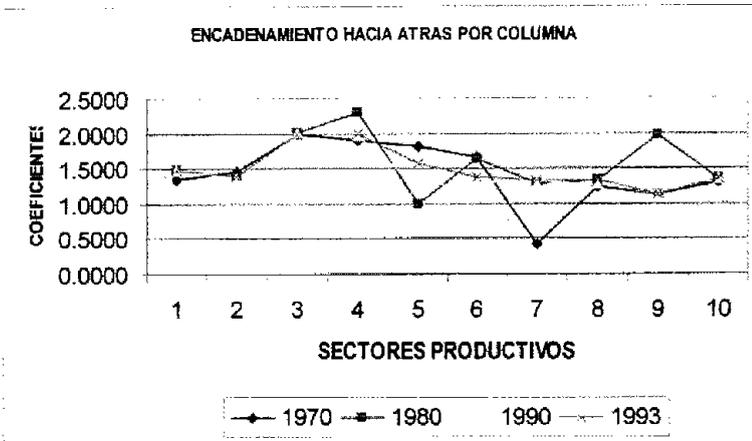
Cuadro 7

COEFICIENTES DE ENCADENAMIENTO DIRECTO E INDIRECTO

<i>hacia atrás por columna (Aedj)</i>				<i>hacia atrás por filas (Aedi)</i>					
	1970	1980	1990	1993		1970	1980	1990	1993
1	1.3564	1.4755	1.4716	1.4726	1	1.4705	2.6273	1.4451	1.4507
2	1.4639	1.3718	1.3779	1.3834	2	1.5097	1.7140	1.4134	1.4693
3	1.9992	2.0238	2.0099	1.9987	3	1.2941	1.3860	1.2961	1.2746
4	1.8935	2.3032	1.9775	1.9802	4	1.6669	2.4464	2.4031	2.6117
5	1.8140	1.0000	1.2315	1.5741	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	1.6551	1.6372	1.3077	1.3803	6	2.5031	1.1643	1.2067	1.2181
7	0.4176	1.2855	1.3152	1.3214	7	0.7841	1.6877	1.7570	1.8055
8	1.2422	1.3243	1.2933	1.3189	8	1.0841	1.0590	1.2680	1.3432
9	1.1176	1.9583	1.1244	1.1243	9	1.3384	1.1516	1.1687	1.1369
10	1.3019	1.3412	1.3398	1.3387	10	1.6105	1.4846	1.4907	1.5826
	14.2614	15.7209	14.4489	14.8926		14.2614	15.7209	14.4489	14.8926

Las Gráficas 6 y 7 muestran la tendencia para cada uno de los años, considerando el total de sectores productivos, de los coeficientes de encadenamiento hacia atrás tanto por columna como por fila.

Gráfica 6.



Los coeficientes de eslabonamiento por columna del sector agropecuario tienden a ser relativamente bajos por estar situados en los primeros eslabones de sus respectivas cadenas, contrario a los coeficientes por fila.

Los coeficientes de encadenamiento hacia adelante, se obtienen, como se explicó anteriormente, de la matriz inversa de Entregas $(I - E)^{-1}$.

En el Cuadro 8 se presentan los encadenamientos hacia adelante, donde los encadenamientos por columna muestran el vínculo del conjunto del sistema con cada uno de los sectores, mientras que por fila los encadenamientos se ven desde la perspectiva de cada sector con respecto al sistema en su conjunto.

Cuadro 8

COEFICIENTES DE ENCADENAMIENTO DIRECTO E INDIRECTO

hacia adelante por columnas (Eedj)

	1970	1980	1990	1993
1	1.3879	1.3668	1.3647	1.2499
2	1.2284	1.2258	1.2424	1.4088
3	2.4638	2.4432	2.3542	2.3132
4	2.6740	3.3194	3.3680	3.3956
5	1.5328	1.0000	1.4411	1.2517
6	1.0667	1.2070	1.1637	1.1823
7	2.0970	1.8062	1.8349	1.7838
8	1.0624	1.0675	1.1867	1.2487
9	1.0608	1.0702	1.0866	1.0925
10	1.4701	1.5761	1.5634	1.5514
	16.0439	16.0823	16.6056	16.4780

hacia adelante por fila (Eedf)

	1970	1980	1990	1993
1	1.7801	1.8310	1.7099	1.6267
2	2.2944	2.4096	2.3831	2.4082
3	1.3096	1.3222	1.2492	1.2264
4	1.9200	1.8485	1.7476	1.7848
5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
6	1.8958	2.2671	2.3675	2.4076
7	1.5636	1.3333	1.3838	1.4240
8	1.4388	1.3855	1.8617	1.8558
9	1.4222	1.3660	1.3683	1.3174
10	1.4194	1.3192	1.5346	1.4271
	16.0439	16.0823	16.6056	16.4780

En este orden de ideas, el análisis deja ver que los sectores con un elevado coeficiente por columna son principalmente los sectores de Alimentos, Vestido y

Calzado (sector 3), y Resto de Manufacturas (sector 4) lo que implica que tales sectores dependen en gran medida de la oferta de insumos intermedios del sistema en su conjunto.

Contrario a esto, se observa que el sector agropecuario (sector 1), tiene un reducido coeficiente con respecto al sector de manufacturas, lo que implica que tiene una menor dependencia del resto de la economía.

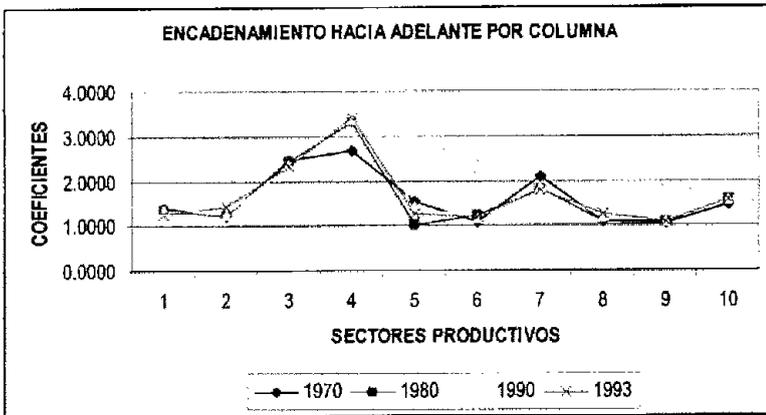
Analizando este sector respecto de cada año podemos ver que cuando la demanda final del conjunto del sistema se incrementa en una unidad, el sector agropecuario suministra \$1.38 en 1970, \$1.37 en 1980, \$1.36 en 1990 y \$1.25 en 1993.

Por el lado de las filas, los sectores con un elevado coeficiente hacia adelante son los que se ubican en los primeros eslabones de las cadenas productivas, como es el caso del sector agropecuario cuyos coeficientes obtenidos son de \$1.78 para 1970, \$1.83 para 1980, \$1.71 para 1991, y de \$1.63 para 1993.

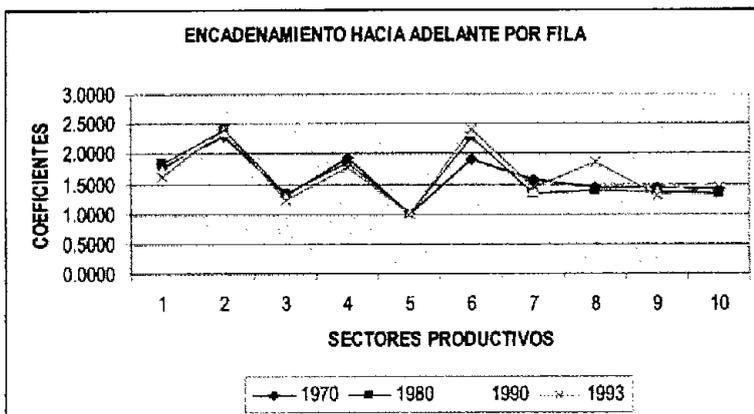
Estos datos nos dan cuenta de que su capacidad de oferta o abastecimiento de suministros hacia el sistema en su conjunto ha ido disminuyendo por lo que el sector ha sufrido un grave desplazamiento como proveedor.

En las siguientes gráficas se presenta la tendencia de cada sector para los años de estudio.

Gráfica 8



Gráfica 9



4.4.3 Índices de poder y sensibilidad de dispersión

Retomando lo visto en el capítulo precedente, se pueden obtener índices que promedian los coeficientes entre el total de los sectores, sin embargo, el peso que otorgan es igual para todos, ocasionando que se limiten las comparaciones interindustriales, para este caso los índices promedio normalizados o índices de Rasmussen, solucionan tal problema.

Los índices de poder de dispersión no da una clara idea de que tanto peso tiene un sector sobre el conjunto del sistema, mientras que los índices de sensibilidad de dispersión muestran la medida en que el sistema pesa sobre el sector en particular, es decir como este sector es afectado por el sistema.

Es importante indicar que cuando $U_j > 1$ y $U_i > 1$, el sector en cuestión se califica como clave para una economía ya que se tienen efectos de arrastre superiores a la media tanto sobre otros sectores como de otros sectores sobre él. Por otro lado, si sólo $U_i > 1$ y $U_j < 1$, puede tratarse de un sector estratégico, ya que puede constituir posibles estrangulamientos del sistema económico. Cuando esto es inverso, es decir, que $U_j > 1$ y $U_i < 1$, nos encontramos con sectores importantes como impulsores del crecimiento⁴².

El cuadro 9 presenta estos índices para cada año, en los cuales el sector agropecuario muestra índices de poder de dispersión inferiores a la unidad, mientras que los de sensibilidad de dispersión superan la unidad.

De acuerdo con lo anterior nos encontramos que el sector tiene las características de ser un sector estratégico dado que $U_i > 1$ y $U_j < 1$, lo cual se extiende para todo el periodo, lo cual indica por un lado, que el sector no muestra un gran peso dentro del sistema y que los volúmenes de producción del sistema no son tan

⁴² Ver Pulido, Antonio (1993), pp. 132-133

altos para cubrir un incremento unitario de la demanda final del sector, sin embargo, este sector si requiere incrementar su producción por encima de los demás sectores dado un incremento en la demanda final del sistema.

Cuadro 9

ÍNDICES DIRECTOS E INDIRECTOS PROMEDIO NORMALIZADO

Índices de poder de dispersión				Índice de sensibilidad de dispersión					
<i>hacia atrás (por columna) U_j</i>				<i>hacia atrás (por filas) U_i</i>					
	1970	1980	1990	1993		1970	1980	1990	1993
1	0.7796	0.8242	0.8665	0.8692	1	1.4458	1.4375	1.0980	1.0916
2	0.9057	0.7376	0.7869	0.7730	2	0.4614	0.5785	0.5956	0.5378
3	1.8410	1.8327	1.8707	1.8588	3	0.9959	1.0359	0.7816	0.7074
4	1.5425	1.6539	1.7216	1.7068	4	3.2547	3.4179	3.7381	3.5827
5	1.4916	1.5590	1.5173	1.5126	5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	1.2150	1.2965	0.9986	0.9871	6	0.1608	0.2561	0.3248	0.3397
7	0.8412	0.5509	0.6362	0.6477	7	1.8328	1.5343	1.6021	1.7246
8	0.5255	0.6630	0.6580	0.7087	8	0.3055	0.3369	0.3112	0.3441
9	0.2624	0.2329	0.2605	0.2584	9	0.4107	0.3645	0.4151	0.3537
10	0.5956	0.6493	0.6837	0.6777	10	1.1324	1.0385	1.1335	1.3184
	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000		10.0000	10.0000	10.0000	10.0000

El sector denota que sus ventas han ido disminuyendo a lo largo del periodo, más no así las ventas de los principales sectores demandantes de sus insumos, por ejemplo el manufacturero, lo cual indica que estos insumos han sido sustituidos por los de otros sectores, lo cual nos da un indicio para señalar que el sector ha sufrido un cambio estructural inducido por el cambio en los patrones de consumo de los otros sectores.

En el caso de las compras, los índices señalan una tendencia ascendente, lo cual no indica necesariamente que el sector requiera más insumos de si mismo, sino que el aumento se debe en gran medida por la importación de bienes importados.

4.4.4 Comportamiento del Sector Agropecuario en el 2003

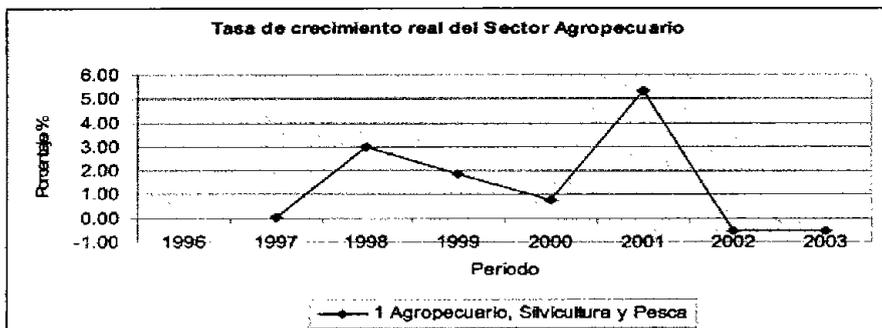
El comportamiento del sector en el año 2003, no cambia su tendencia decreciente del nivel de producción, demostrando así que la rentabilidad del sector es muy baja lo cual se debe principalmente a la reducción del apoyo gubernamental vía créditos e inversión en obras de infraestructura productiva.

Producción Bruta del Sector Agropecuario Precios Constantes de 1993 (miles de pesos a precios de 1993)				
PERIODO	Actividad Económica Total	1 Agropecuario, Silvicultura y Pesca	Participación en el producción Total	Tasa de crecimiento real
1996	1,890,971,821	113,315,832	5.99%	
1997	2,028,554,575	113,380,196	5.59%	0.06
1998	2,152,388,017	116,787,071	5.43%	3.00
1999	2,260,205,984	118,924,944	5.26%	1.83
2000	2,425,107,716	119,847,747	4.94%	0.78
2001	2,404,076,322	126,218,851	5.25%	5.32
2002	2,429,568,281	125,572,407	5.17%	-0.51
2003	2,455,060,240	124,925,963	5.09%	-0.51

Fuente: INEGI

La tasa de crecimiento real que presenta en los años de 2000 y 2003, es contrastante con la de años anteriores, incluso es negativa, lo cual nos lleva a una situación alarmante ya que el ritmo de crecimiento de la población va en aumento, esto significa tener una dependencia alimentaria del exterior.

Grafica 10



4.5 Conclusiones del Capítulo

El Sector Agropecuario durante muchos años sostuvo el crecimiento del país con altas exportaciones así como el suministro a los demás sectores de materias primas y alimentos con bajo costo, sin embargo, el análisis de los índices de encadenamiento productivo, dan cuenta del deterioro que vive actualmente el sector, debido principalmente a la políticas en las que predomina la acción del mercado y la poca o nula intervención y fomento del Gobierno.

Esto como se muestra en el análisis se agravo en la década de los ochenta, debido a la temprana apertura del mercado con la inserción de nuestra economía al GATT en 1985 y posteriormente con la firma del TLC, lo que ha ocasionado que el sector muestre una generalizada caída de los precios y un deterioro de su rentabilidad impidiéndole crecer al ritmo de las necesidades del país.

Esto da cuenta de uno de los principales cambios estructurales, la modificación del patrón de abastecimiento hacia los demás sectores y su cambio en sus necesidades de producción. Es decir, los sectores que en un principio mostraban alta dependencia de éste sector como abastecedor de materias primas, han sustituido tales por productos de otros sectores o en el caso del sector manufacturero, por productos de tipo sintético. Asimismo el sector agropecuario aunque sigue presentando el mayor volumen de insumos que requiere para su producción de sí mismo, estos han bajado año con año, porque han sido sustituidos con importaciones.

El sector agropecuario con su baja rentabilidad ha originado un incremento inusitado y políticamente peligroso de las importaciones agropecuarias, perdiendo su autosuficiencia alimentaria.

El análisis también muestra que el sector agropecuario tiene las características de ser un sector estratégico ya que por un lado reporta que por un incremento en su demanda, el conjunto del sistema no requiere producir una gran cantidad de insumos para satisfacer al sector, por el otro muestra que al incrementarse la demanda del sistema en su conjunto, el sector tiene que aumentar su producción en una cantidad mayor a la de los demás sectores, lo que lleva a causar posibles estrangulamientos, dado que no tiene siquiera autosuficiencia propia.

Bibliografía

1. Pulido Antonio, Fontela Emilio. (1993). *Análisis Input-Output. Modelos Datos y Aplicaciones*. Edic. Pirámide, S.A.
2. IIEc-UNAM, (1997). *Antecedentes para el cambio estructural en México*, Mimeo
3. Alegría Matus Alejandro. (2003) *Los Modelos económicos aplicados al sector agropecuario de 1910 a la fecha*. Tesis de Licenciatura, ENEP Acatlan, UNAM
4. Rubio, Blanca (coord.) (2004). *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*. México, Plaza y Valdés Editores.

Cibergrafía

1. www.inegi.gob.mx

Conclusiones Generales

A través del tiempo han sido diferentes corrientes económicas las que se han interesado por el estudio de las transacciones económicas y aún cuando sus bases teóricas han sido distintas, éstas han dado pie a otras investigaciones.

Los estudios de Leontief basados en investigaciones realizadas por Quesnay y por Walras, son los que finalmente perfeccionan la técnica conocida como Insumo Producto.

El Modelo Insumo Producto representa mediante un esquema de doble entrada, un registro sistemático de las relaciones económicas que se llevan a cabo entre los diferentes sectores productivos de una economía. En él se puede distinguir el doble papel que cada sector juega en el sistema, es decir como demandante de insumos y como oferente de suministros.

El sistema permite identificar cuatro cuadrantes donde el primero muestra la circulación de bienes y servicios entre los sectores productivos; el segundo indica el consumo de mercancías y servicios finales; el tercero, presenta los llamados insumos primarios, necesarios para la producción, y el cuarto, indica los insumos primarios que se destinan al consumo final.

A partir de estos cuadros se pueden obtener, mediante operaciones de álgebra matricial y matemáticas simples, coeficientes que proporcionan información de gran importancia.

Los principales son los coeficientes técnicos y coeficientes de distribución, que representan la estructura tecnológica de la economía, muestran únicamente los efectos

directos; y los coeficientes de requisitos directos e indirectos y los coeficientes de entrega que representan las modificaciones en la producción de los sectores, cuya consecuencia *directa* se da en la variación en la demanda del bien de que se trate, mientras que los efectos *indirectos*, son referidos a tal variación que modifican a su vez la producción en otros sectores, por lo tanto estos últimos muestran los efectos totales.

Según el interés de cada investigador, el método insumo producto puede ser empleado a nivel micro y macroeconómico sirviendo como instrumento de planeación y de análisis de la estructura, siendo éste último de gran importancia para conocer el posicionamiento de un sector en particular o del sistema en su conjunto.

Dentro del análisis estructural es posible identificar los cambios estructurales que ha sufrido una economía en dos o más periodos de tiempo mediante la medición de los coeficientes técnicos y de entregas y de sus respectivas inversas, y con el apoyo de ellos se pueden obtener ciertos índices que permiten identificar el grado de eslabonamiento que tiene un sector con respecto al conjunto del sistema o viceversa, lo que permite identificar a los sectores clave de una economía

Los índices de mayor importancia para realizar un estudio de cambio estructural se encuentran los índices de poder y sensibilidad de dispersión propuestos por Rasmussen y cuyo valor fluctúa alrededor de 1. Se dice entonces que si el índice para un sector es mayor, dicho sector tendrá una capacidad de arrastre (vía demanda intermedia) o de empuje (vía oferta intermedia) mayor al promedio de los sectores y de manera contraria cuando este índice esta por debajo de la unidad.

El Sector Agropecuario durante muchos años sostuvo el crecimiento del país con altas exportaciones así como el suministro a los demás sectores de materias primas y alimentos con bajo costo, sin embargo, el análisis de los índices de encadenamiento productivo, dan cuenta del deterioro que vive actualmente el sector, debido

principalmente a la políticas en las que predomina la acción del mercado y la poca o nula intervención y fomento del Gobierno.

Esta situación se hace evidente desde la entrada de nuestra economía al GATT en 1985 y con la posterior firma del TLC., ocasionando que haya una generalizada caída de los precios y un deterioro de la rentabilidad del sector, impidiéndole crecer al ritmo de las necesidades del país.

Además los resultados arrojan que existe una modificación del patrón de abastecimiento del sector agropecuario hacia los demás sectores y un cambio en las necesidades de su propia producción ya que sectores que en un principio dependían de éste sector como principal abastecedor de materias primas, han sustituido tales por productos de otros sectores, asimismo se encontró evidencia de cambio estructural en éste sector como resultado de cambios en las relaciones entre los diferentes sectores principalmente del exterior, ya que se demuestra que existe una clara sustitución de insumos de producción nacional por importaciones.

El análisis también muestra que el sector agropecuario tiene las características de ser un sector estratégico ya que por un lado reporta que por un incremento en su demanda, el conjunto del sistema no requiere producir una gran cantidad de insumos para satisfacer al sector, por el otro muestra que al incrementarse la demanda del sistema en su conjunto, el sector tiene que aumentar su producción en una cantidad mayor a la de los demás sectores, lo que lleva a causar posibles estrangulamientos, dado que no tiene autosuficiencia propia.

No esta por demás reiterar que si bien los resultados obtenidos son objetivos desde el punto de vista que marca la teoría, no están exentos de ser catalogados como resultados no acordes con la realidad, ya que como se explico en su momento, son obtenidos a través de matrices que han sido actualizadas.

Asimismo los resultados hacen referencia a solo unos cuantos factores que evidencian el cambio estructural, ya que el análisis solo se hizo a nivel de la matriz de transacciones intermedias, sin embargo, es posible realizar estudios más profundos tomando en cuenta por ejemplo la matriz de insumos primarios que nos pueden dar resultados sobre el empleo, etc.

Sin embargo, para propósitos del trabajo, queda demostrado que los cambios estructurales de una economía o de un sector en particular, son factibles de ser estudiados mediante técnicas de insumo producto.

Lo que se requiere ahora, es poder contar con fuentes de información actualizadas, ya que si bien, se cuenta con técnicas para ello, los resultados en ocasiones difieren de la realidad.

Por tanto, la técnica del Insumo Producto no debe ser desechada como instrumento de análisis, no solo del cambio estructural, sino para otros estudios, además puede ser complementada con la ayuda de la econometría lo que haría más confiables los resultados obtenidos.

Bibliografía General

1. Alegría Matus Alejandro. (2003) *Los Modelos económicos aplicados al sector agropecuario de 1910 a la fecha*. Tesis de Licenciatura, ENEP Acatlán, UNAM
2. Andjel, Eloisa (1992). *Teoría de la demanda y el desequilibrio*, México, Editorial Diana,
3. Aroche Fidel, Galindo P. Luis Miguel. (1988). *Estructura económica, 1975-1980*. Investigación Económica 183, enero-marzo,
4. Astori, Danilo. (1981). *Enfoque crítico de los modelos de contabilidad social*, 3a. Edición, México, Siglo XXI
5. Banco de México, C.G. INEGI, PNUD (SPP) *BaseS informativas para la utilización del modelo de insumo producto*. "Homogeneización de las matrices 1950-1960-1970-1980.
6. Callicó López, Josefina, Rafael Bouchain, Abelardo Mariña y Evaristo J. González (Coordinadores). (2004). *Insumo Producto regional y otras aplicaciones*. Mexico, D. F. UAM, Azcapotzalco,
7. Chenery, B. Hollis y Clark G. Paul. (1964). *Economía Interindustrial, insumo-producto y programación lineal*. F.C.E., México.
8. Grossman, Stanley I. (1988). *Álgebra Lineal*, 2ª. Edición, México, Grupo Editorial Iberoamericana.
9. IIEc-UNAM, (1997). *Antecedentes para el cambio estructural en México*, Mimeo
10. Isaac Egurrola Jorge Eduardo. (1992). *Reproducción Social del Capital*, Programa de Investigación ENEP-Acatlán, UNAM, México.
11. Leontief, Wassily y otros (1953), "Structural Change", en *Studies in the Structure of the American Economy*, Nueva York
12. Leontief, Wassily. (1941). *The structure of the American Economy, 1919-1929*. Harvard University Press. Cambridge Mass.
13. Leontief, Wassily. (1970). *Análisis económico input-output*. G. Gill. Barcelona.

14. Mariña Flores Abelardo. (1993). *Insumo Producto. Aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. UAM-Azcapotzalco.
15. Marx, Carlos. (1985). *El Capital*, Tomo II, F.C.E., México.
16. Naciones Unidas (1966). *Problemas que plantean los cuadros y el análisis Insumo Producto*, Serie F, No. 14.
17. Nikaido H. (1978). *Métodos Matemáticos del análisis económico moderno*. Hatsubashi University, Tokio Japón. Vincens-Vives.
18. Pasinetti Luigi L. (1984). *Lecciones de Teoría de la producción*. F.C.E. México.
19. Pulido Antonio, Fontela Emilio. (1993). *Análisis Input-Output. Modelos Datos y Aplicaciones*. Edic. Pirámide, S.A.
20. Rasmussen Paul. (1963). *Relaciones Intersectoriales*. Aguilar Madrid.
21. Rubio, Blanca (coord.) (2004). *El sector agropecuario mexicano frente al nuevo milenio*. México, Plaza y Valdés Editores.
22. Vuskovic, Pedro. (1961). *Contabilidad Nacional*. Programa de Capacitación, CEPAL/DOAT, Santiago.

Hemerografía

1. Quan Kiu, Arturo (1996), "Nuevos enfoques de utilización de la Matriz de Insumo Producto", *Aportes: Revista de la Facultad de Economía-BUAP*, Año VII, Núm. 19.

Cibergrafía

1. www.inegi.gob.mx

ANEXO
ESTADÍSTICO

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1970 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES. A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1-4	5-10	11-28	29-59	60	61	62-84	86	87	33,65,87,7	S.BANC	D.INTER	C.PRIV.	C.GOB.	F.B.K.F.	V.EXIST	EXP.	D.FINAL	VBP
14	7,526	12	34,942	1,387	2	-	-	-	-	144	-	43,983	23,832	24	1,241	2,450	3,060	30,607	74,990
82	-	-	1,013	186	1	-	-	-	-	-	-	1,283	118	11	72	106	-	307	1,580
5-10	7,608	12	35,955	1,543	3	-	-	-	-	145	-	45,266	23,950	35	1,313	2,556	3,060	30,914	76,190
64	3,056	91	10,516	583	242	101	-	-	5	91	-	14,761	86	19	36	284	2,964	3,409	18,170
119	8	843	23	1	-	-	-	-	-	-	-	1,084	-	-	-	60	-	50	1,154
64	3,176	99	11,461	616	243	101	-	-	5	91	-	16,855	86	19	36	344	2,984	3,468	19,024
4,480	44	23,059	1,401	20	5	360	3	1	835	-	-	30,258	90,168	100	178	3,394	6,135	99,975	130,233
80	3	1,025	142	2	-	-	-	-	-	-	-	1,284	871	-	-	75	-	946	2,210
4,570	47	24,124	1,543	22	5	362	3	1	845	-	-	31,522	91,039	100	178	3,469	6,135	100,921	132,443
4,938	1,297	8,743	37,339	16,997	606	7,797	416	215	7,903	-	-	86,261	31,676	1,627	15,441	5,083	4,129	57,656	143,307
79	343	461	10,011	870	147	1,057	8	-	858	-	-	13,624	1,836	48	9,583	841	-	12,228	26,662
5,017	1,840	9,194	47,290	17,867	753	8,864	424	215	8,761	-	-	100,075	33,512	1,675	24,644	5,924	4,129	62,984	189,959
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,959	-	-	-	48,959	48,959
257	251	967	1,491	149	-	-	835	51	77	487	-	-	-	-	-	-	-	48,906	48,906
257	251	867	1,491	149	4	-	835	51	77	487	-	-	-	4	-	-	-	1,996	6,460
2,310	1,000	11,526	15,044	5,581	113	3,949	217	112	3,474	-	-	4,469	1,682	313	-	-	-	1,996	6,464
2,310	1,000	11,526	15,044	5,581	113	4,081	217	112	3,474	-	-	43,125	86,443	659	13,156	-	2,135	101,365	144,520
235	88	362	383	244	2	539	86	12	414	-	-	43,258	86,117	804	13,159	-	2,135	102,214	145,072
235	88	362	383	244	2	539	86	12	414	-	-	5,386	7,741	2,269	439	-	-	2,728	10,469
235	88	362	383	244	2	539	377	12	414	-	-	7,962	2,269	439	-	-	-	2,728	10,710
406	726	2,474	3,715	817	161	5,644	726	2,885	4,468	-	-	9,592	35,373	150	-	-	-	35,322	45,115
406	726	2,474	3,715	817	161	5,644	726	2,885	4,468	-	-	23,021	50,954	16,166	419	-	76	67,614	90,635
405	726	2,474	3,715	817	161	5,644	726	2,885	4,468	-	-	236	18	-	-	-	-	25	261
20,225	6,514	62,844	72,313	24,484	1,159	23,312	1,818	3,307	21,625	5,396	-	263,197	371,503	19,167	79,982	11,211	18,519	449,811	713,008
241	465	2,497	11,262	895	153	11,922	249	-	1,105	-	-	18,079	3,517	204	9,579	1,085	-	14,365	32,464
241	465	2,497	11,262	895	153	11,922	249	-	1,105	-	-	18,079	3,517	204	9,579	1,085	-	14,365	32,464
241	465	2,497	11,262	895	153	11,922	249	-	1,105	-	-	18,079	3,517	204	9,579	1,085	-	14,365	32,464
50,424	11,390	44,883	60,312	23,531	5,147	120,015	8,402	41,808	67,707	15,366	-	431,733	319,520	19,701	89,861	12,296	24,015	464,108	746,472
15,102	4,970	14,469	24,002	14,579	2,117	28,995	5,393	1,046	35,101	-	-	146,273	-	-	-	-	-	12,183	158,456
38,714	5,754	27,206	31,362	6,616	2,293	62,427	2,944	38,504	31,428	15,366	-	263,972	-	-	-	-	-	306	264,177
306	756	3,218	4,128	337	737	6,893	65	2,258	1,178	-	-	21,588	-	-	-	-	-	54	21,642
74,590	18,169	130,234	143,907	48,910	6,469	144,519	10,469	45,115	90,637	-	-	715,009	319,523	32,243	88,861	12,296	24,015	476,738	1,189,247

Elaboración con base en datos de INEGI

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1970 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES, EN MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES COEFICIENTES DE DISTRIBUCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	S10	I128	25-9	81	524	87	835,917	S.B.M.C.	D.INTER	C.MV.	C.526	F.B.K.	V.EAST	EXP.	D.FINAL	OP			
12	0.1080	0.0016	0.4846	0.01819	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0154	0.0000	0.5966	0.1951	0.0032	0.1684	0.0326	0.4102	0.1104	1.0000
14	0.0157	0.0000	0.5711	0.11698	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8062	0.07421	0.0092	0.0428	0.0687	0.0000	0.1930	1.0000
2	0.0587	0.0016	0.7197	0.02026	0.0000	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0156	0.0000	0.5828	0.1749	0.0046	0.0174	0.0355	0.0477	0.4698	1.0000
5-10	0.0052	0.1619	0.0601	0.7887	0.0284	0.0132	0.0056	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6128	0.09473	0.0105	0.0196	0.0193	0.1642	0.1672	1.0000
3	0.0000	0.1032	0.0693	0.8176	0.01983	0.0087	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9491	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0198	0.0000	1.0000
11-28	0.03448	0.0034	0.1739	0.1076	0.0015	0.0004	0.0076	0.0002	0.0001	0.0041	0.0000	0.8246	0.05445	0.0098	0.0186	0.01780	0.15442	0.7952	1.0000
3	0.0220	0.00196	0.4830	0.09425	0.0090	0.0000	0.0050	0.0000	0.0042	0.0000	0.0000	0.2324	0.69236	0.0077	0.0037	0.0066	0.04711	0.76196	1.0000
4	0.03431	0.06901	0.16215	0.01165	0.0017	0.0004	0.0073	0.0002	0.0001	0.0038	0.0000	0.57196	0.81738	0.0076	0.0134	0.0094	0.0394	0.0000	1.0000
4	0.0303	0.00901	0.16675	0.2847	0.1811	0.0421	0.01289	0.0149	0.0442	0.0000	0.0000	0.5895	0.22011	0.0131	0.01621	0.0352	0.0289	0.4005	1.0000
4	0.0303	0.01317	0.10173	0.3847	0.03339	0.00684	0.0457	0.0031	0.0000	0.0029	0.0000	0.53005	0.70747	0.0194	0.36477	0.0326	0.0000	0.46937	1.0000
5	0.02852	0.0086	0.08410	0.02760	0.01673	0.00443	0.05269	0.00249	0.00727	0.01519	0.0000	0.98822	0.18718	0.00986	0.14500	0.03468	0.02423	0.41118	1.0000
6														1.0000					1.0000
8	0.0578	0.0286	0.13421	0.22080	0.02307	0.0000	0.12926	0.07769	0.01192	0.07536	0.0000	0.69118	0.2837	0.04845	0.0000	0.0000	0.0000	0.3882	1.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
7	0.03076	0.03883	0.13413	0.22666	0.02305	0.0000	0.12319	0.07769	0.01191	0.07534	0.0000	0.69137	0.2837	0.04842	0.0000	0.0000	0.0000	0.3883	1.0000
7	0.01581	0.00692	0.07837	0.10470	0.0362	0.0000	0.02733	0.0150	0.0077	0.02404	0.0000	0.2940	0.59122	0.0456	0.0105	0.0000	0.01477	0.70169	1.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3871	0.70796	0.1521	0.0000	0.0000	0.0000	0.80225	1.0000
8	0.02465	0.0050	0.06807	0.07786	0.0342	0.0078	0.02605	0.0149	0.0077	0.0238	0.0000	0.2928	0.59198	0.0583	0.0046	0.0000	0.01468	0.70262	1.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1543	0.73949	0.21865	0.04193	0.0000	0.0000	0.0000	0.2958	1.0000
8	0.02194	0.00636	0.03267	0.03969	0.02278	0.00019	0.05033	0.03053	0.00112	0.03869	0.0000	0.4528	0.21373	0.04699	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.21261	0.79406	0.0392	0.0000	0.0000	0.0000	0.29172	1.0000
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.21261	0.79406	0.0392	0.0000	0.0000	0.0000	0.29172	1.0000
10	0.00447	0.00133	0.02701	0.04059	0.00901	0.00718	0.06277	0.00801	0.01163	0.06328	0.0000	0.2500	0.74068	0.0332	0.0000	0.0000	0.0000	0.76132	1.0000
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.69421	0.58219	0.17836	0.0042	0.0000	0.0000	0.74800	1.0000
10	0.00446	0.00709	0.02723	0.04067	0.00989	0.00717	0.06266	0.00799	0.01174	0.06275	0.0000	0.25996	0.68867	0.17785	0.00465	0.0000	0.0000	0.08779	1.0000
10	0.00742	0.01432	0.07892	0.10472	0.03434	0.00163	0.03270	0.00259	0.00464	0.03611	0.00757	0.29394	0.45081	0.02734	0.11811	0.01572	0.02897	0.5306	1.0000
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.25996	0.68867	0.17785	0.00465	0.0000	0.0000	0.4414	1.0000
10	0.00742	0.01432	0.07892	0.10472	0.03434	0.00163	0.03270	0.00259	0.00464	0.03611	0.00757	0.29394	0.45081	0.02734	0.11811	0.01572	0.02897	0.5306	1.0000
10	0.02745	0.00536	0.11448	0.11214	0.03404	0.00176	0.03287	0.00277	0.00444	0.03706	0.00724	0.3733	0.42863	0.02643	0.11830	0.01549	0.03221	0.5228	1.0000
10	0.06321	0.02947	0.09191	0.13652	0.00200	0.01159	0.07014	0.01861	0.00440	0.0240	0.00215	0.97177	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.02822	1.0000
10	0.14685	0.02178	0.10296	0.11879	0.00261	0.00688	0.31201	0.01114	0.14675	0.11877	0.0000	0.99869	0.0000	0.00115	0.0000	0.0000	0.0000	0.07689	1.0000
10	0.01423	0.03539	0.14869	0.19074	0.01557	0.03405	0.37005	0.00300	0.1433	0.05443	0.0000	0.89758	0.0000	0.00250	0.0000	0.0000	0.0000	0.00115	1.0000
10	0.06289	0.01527	0.0846	0.1208	0.04111	0.00843	0.12147	0.00880	0.00792	0.07618	0.0000	0.95924	0.2866	0.02710	0.07452	0.01033	0.02018	0.40071	1.0000

Elaboración propia con base en datos de INEGI

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1990 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES. A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
72	1.4	5.10	11.28	28.59	60	61	62.24	66	67	33.65	58.71	D. INTER	C. PRIV.	C. GOB.	F. B.K.F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	VBP
1	7.713	28.673	1.878	4	-	-	-	-	-	206	-	36.474	33.986	219	1.074	2.395	3.290	40.566	79.040
M	482	3.263	210	-	-	-	-	-	-	-	-	3.925	962	6	296	292	-	1.555	5.480
T	8.195	31.936	2.088	4	-	-	-	-	-	206	-	42.399	34.950	225	1.369	2.687	3.290	42.121	84.520
2	85	2.962	34	10.056	2.080	2.464	-	-	5	30	-	17.716	13	3	109	7	7.614	7.746	25.462
M	149	3	1.055	2	-	-	-	-	25	5	1	1.227	-	-	-	-	-	-	1.237
T	85	3.111	37	11.111	2.466	-	-	-	25	5	31	16.871	13	3	109	7	7.614	7.746	26.699
3	2.514	7	16.851	1.450	49	17	269	14	2	1.094	-	21.747	106.226	160	187	5.422	6.746	118.740	140.487
M	99	19	5.684	265	9	-	-	-	-	22	-	6.118	4.928	4	-	575	-	5.996	11.626
T	2.613	26	22.035	1.715	58	17	269	14	2	1.116	-	27.816	111.133	164	187	5.998	6.746	124.248	152.084
4	6.593	754	9.291	42.903	19.506	550	11.001	833	691	10.458	-	103.090	44.664	2.822	24.766	8.962	40.365	121.659	224.979
M	217	1.008	626	33.660	2.031	866	3.231	62	-	1.601	-	43.482	6.510	314	20.857	4.090	-	31.771	75.263
T	6.810	7.602	9.917	76.753	-	1.416	14.732	895	691	12.059	-	125.035	51.174	3.136	44.843	13.052	40.365	153.370	278.405
6	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.902	61.902
8	72	427	1.250	6.108	325	1.194	1.922	123	542	1.276	-	13.869	2.451	320	-	-	-	198	2.969
M	37	-	-	-	-	-	93	-	-	-	-	130	4	4	-	-	-	8	138
T	72	464	1.250	6.108	325	1.287	1.922	123	542	1.276	-	13.894	2.455	324	-	-	-	198	2.977
7	3.763	1.220	15.408	16.542	9.966	1.353	8.538	490	186	5.416	-	59.762	131.091	959	19.225	-	32.554	183.889	242.651
M	-	-	-	-	-	-	3.653	-	-	-	-	3.653	1.776	25	-	-	-	1.801	5.454
T	3.763	1.220	15.408	16.542	-	1.353	12.091	490	186	5.416	-	56.969	132.867	1.024	19.225	-	32.554	185.070	242.229
8	1.470	88	447	1.257	1.904	289	4.945	8140	47	1.926	-	20.523	10.849	990	-	-	-	384	772
M	-	-	-	-	-	-	388	-	-	-	-	388	384	-	-	-	-	384	772
T	1.470	88	447	1.257	1.904	289	4.945	8.628	47	1.926	-	19.007	10.849	944	-	-	-	11.933	30.600
9	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.018	45.050	396	-	-	-	45.416	61.434
M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9	-	-	-	15	15
T	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.469	45.066	375	-	-	-	45.431	60.900
10	604	814	2.823	6.886	2.348	510	18.553	2.986	4.305	14.444	-	53.953	89.874	34.798	81	-	10.720	135.573	188.526
M	184	-	-	-	12	-	158	-	-	363	-	717	41.27	309	12	-	-	4.448	5.165
T	604	808	2.823	6.886	2.360	510	18.711	2.966	4.305	14.807	-	54.670	94.101	35.107	93	-	10.720	140.021	194.691
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	23.454	6.270	75.366	88.622	32.627	6.406	49.884	13.467	5.778	42.152	-	344.182	463.885	40.267	107.364	16.796	101.487	728.990	1.073.771
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	768	1.397	9.676	35.400	2.045	970	7.042	475	-	1.987	-	59.660	18.313	1.656	20.364	5.768	-	45.093	106.150
TRANSACCIONES FRONTIERAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.266	-	-	-	-	4.266	4.266
IMPORTACIONES TOTALES	768	1.397	9.676	35.400	2.045	970	7.042	475	-	1.987	-	59.660	22.669	1.656	20.364	5.768	-	49.359	109.956
TOTAL DE INSUMOS	24.222	7.767	84.991	124.022	34.672	7.378	56.926	13.967	5.778	44.139	-	403.842	468.354	41.322	127.728	22.544	101.487	779.433	1.183.271
VALOR AGREGADO BRUTO	54.808	1.695	55.536	100.657	21.230	9.480	185.725	17.765	55.656	145.397	-	669.829	-	16.876	-	-	-	16.876	686.405
REINEN. DE ASALARIADOS	9.023	3.369	11.063	25.697	16.906	2.986	27.926	9.277	932	49.373	-	155.041	-	16.374	-	-	-	16.374	171.415
SUPERAVIT BRUTO DE EXPLOT.	46.930	14.004	38.231	67.757	10.201	6.066	116.670	7.392	53.390	86.900	-	446.761	-	16	-	-	-	16	446.777
IMPUESTOS LIND. NETOS DE SUBS.	(145)	322	6.232	7.263	123	796	41.930	1.056	1.334	7.174	-	66.127	-	86	-	-	-	86	66.213
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	79.040	25.462	140.487	224.679	61.902	65.658	242.651	31.732	61.434	185.526	-	1.073.771	466.354	57.796	127.728	22.544	101.487	795.911	1.069.992

Elaboración propia con base en Stata Matrix, IIEc-UNAM

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1980 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES, EN MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE PRODUCTOR AGRREGADA A 10 SECTORES COEFICIENTES DE DISTRIBUCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	1.4	5.0	11.28	26.48	50	61	63.44	67	63.65.47	S. BANC.	D. WATER	C. PROV.	C. GOB.	F.B.F.F.	EXP.	D. PAUL	OP.			
1	0.0758	0.0000	0.3277	0.2376	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4267	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1.4	0.0248	0.0000	0.3944	0.3302	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4867	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0980	0.0000	0.3785	0.2470	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7162	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2.5-10	0.0034	0.1163	0.0134	0.3944	0.0149	0.0677	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5018	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0045	0.1268	0.0243	0.6287	0.0162	0.0162	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5876	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3.11-28	0.0178	0.0005	0.1163	0.1018	0.0035	0.0012	0.0191	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000	0.6854	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0062	0.0163	0.4880	0.2451	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1948	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4.38-99	0.0293	0.0036	0.4135	0.1995	0.0682	0.0245	0.0371	0.0038	0.0465	0.0000	0.0000	0.1879	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0246	0.0633	0.3562	0.2758	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5778	0.0660	0.0047	0.2849	0.0849	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.0428	0.0253	0.0745	0.3622	0.0128	0.0783	0.1147	0.0730	0.0215	0.0788	0.0000	0.3238	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6.1	0.0000	0.2812	0.0000	0.0000	0.0000	0.6781	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9423	0.0289	0.0289	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7	0.0151	0.0063	0.6350	0.6817	0.0247	0.0568	0.0199	0.0202	0.0077	0.0222	0.0000	0.8213	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7.62.4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6678	0.3263	0.0445	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	0.0483	0.0077	0.0149	0.0361	0.0600	0.0042	0.1584	0.2652	0.0148	0.0670	0.0000	0.5467	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8.5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6271	0.3491	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9.64-6.6.7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0019	0.0042	0.0149	0.0375	0.0209	0.0719	0.0565	0.0271	0.0721	0.0000	0.2947	0.4743	0.1831	0.0043	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
TRANSACCIONES FRONTERIZAS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IMPORTACIONES TOTALES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
TOTAL DE INSUMOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
RESERVA DE USUARIOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUPERAVIT BRUTO DE EXLOT.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IMPUESTOS INDICETOS DE SUBS.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Elaboración propia con base en datos de Matriz de 1990

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1983 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES: A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES,

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1.4	5-10	11-28	29-59	60	61	62-64	66	67	33.5,68.7	S. BANK	D. INTER.	C. PRIV.	C. GOB.	F.B.K.F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	VBP
1	9,953	38,732	2,535			8				287		52,526	49,379	306	1,757	140	6,211	9,793	110,318
M	989	5,064	281									6,256	599	8	454	19		1,060	7,316
T	10,952	44,796	2,816			8				299		58,781	49,978	314	2,191	159	6,211	10,853	117,634
2	145	3,128	39	11,322	5,215	2,932			12	66		24,859	15	7	113	(2)	6,072	6,205	29,064
M												1,183							1,183
T	145	3,128	39	11,322	5,215	2,932			12	66		24,859	15	7	113	(2)	6,072	6,205	29,064
3	11,28											18,824	15	7	113	(2)	6,072	6,205	25,029
M	3,241	21,080	1,639	50	15	120	16	2	1,244			27,409	183,077	272	245	4,482	10,060	178,136	205,445
M	193	66	8,967	469		36			100			9,831	8,037	27		962	80	5,106	18,637
T	3,434	21,276	10,606	469		156			1,344			37,190	171,114	299	245	5,444	10,140	187,242	224,082
4	36-59											123,328	69,860	4,831	36,331	6,444	67,329	188,366	311,723
M	800	1,613	1,435	59,215	5,071	1,529	5,974	179	4,229			80,045	10,147	884	36,633	5,244		52,916	132,863
T	9,040	2,227	11,998	103,786		2,155	19,777	1,442	962	18,359		189,368	80,007	5,728	75,984	12,888	67,329	241,313	410,679
M															120,440				120,440
T															120,440				120,440
61	1,317	534	2,297	8,921	710	2,030	3,190	280	1,108	2,528		22,915	4,151	713			274	5,138	28,053
M	108					352						460	4	3				7	467
T	1,425	534	2,297	8,921	710	2,382	3,190	280	1,108	2,528		23,375	4,155	716			274	5,145	27,810
7	6,166	1,596	24,369	22,765	11,218	1,918	13,457	1,004	320	9,431		92,154	206,941	1,962	30,325		26,734	266,662	388,716
M												4,154	2,040	20				2,060	6,214
T	6,166	1,596	24,369	22,765	11,218	1,918	13,457	1,004	320	9,431		96,308	208,981	1,982	30,325		26,734	268,622	394,930
8	1,828	103	605	1,522	2,992	365	5,915	34,799	69	4,616		50,814	18,662	1,306				19,668	70,782
M												1,886		1,193				1,193	3,009
T	1,828	103	605	1,522	2,992	365	5,943	35,777	69	4,616		52,700	18,662	2,499				21,121	70,799
9	138	1,671	2,453	1,003	24	5,708	1,757		12,115			24,869	91,865	866				92,860	117,729
M													19	16				35	35
T	138	1,671	2,453	1,003	24	5,708	1,757		12,115			24,888	91,884	1,011				92,895	117,764
10	3,323	1,364	6,364	11,489	5,615	940	37,663	8,386	1,952	32,162		113,378	176,366	76,307	65		14,998	267,673	361,001
M												573	4,945	206	12			5,283	8,865
T	3,323	1,364	6,364	11,489	5,615	940	37,663	8,386	1,952	32,162		113,951	181,311	76,513	77		14,998	272,956	369,866
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	32,213	7,348	106,720	107,217	55,914	8,668	79,265	47,485	10,445	74,213		529,678	775,370	86,373	193,464	11,064	131,616	1,197,967	1,727,585
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	1,902	2,009	15,467	61,017	5,999	1,919	10,199	1,150		4,708		108,430	25,791	2,447	36,079	7,225	80	11,622	175,652
TRANSACCIONES FRONTIERAS													4,523					4,523	4,523
IMPORTACIONES TOTALES	1,902	2,009	15,467	61,017	5,999	1,919	10,199	1,150		4,708		103,430	30,314	2,447	36,079	7,225	80	16,145	179,575
TOTAL DE INSUMOS	34,115	9,357	122,187	168,234	61,913	10,777	89,424	48,635	10,445	78,921		633,108	805,684	88,820	229,543	18,289	131,696	1,274,022	1,907,140
VALOR AGREGADO BRUTO	78,203	19,307	83,368	143,489	59,427	17,726	269,289	22,147	107,283	296,272		1,094,451		33,133				33,133	1,127,584
RESERVA DE ASALARIADOS	11,963	4,793	20,602	42,129	32,316	4,807	48,108	20,262	2,223	10,344		261,965		32,680				32,680	320,665
SUPERAVIT BRUTO DE EXPLOT.	84,970	14,675	55,433	93,295	26,922	9,604	149,090	352	102,003	182,923		698,667		52				52	698,719
IMPUESTOS INDIRECTOS DE SUBS.	(150)	249	7,323	8,195	189	2,835	72,073	1,543	3,057	12,605		107,829		191				191	108,020
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	110,318	29,064	205,545	311,723	120,440	28,653	358,713	70,792	117,728	375,193		1,272,589	805,684	121,953	229,543	18,269	131,696	1,307,165	3,024,724

Elaboración propia con base en IIEC-UNAM, y Stata Matrix

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1993 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES, EN MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES COEFICIENTES TECNICOS

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	1.4	2.0	11.28	29.59	80	81	82.24	86	87	87.7	S. BANC.	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
17	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
19	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
11-28	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
3	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
13-46.84-72	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
TRANSACCIONES FRONTIERAS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IMPORTACIONES TOTALES	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
TOTAL DE INSUMOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
VALOR AGREGADO BRUTO	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
INDUSTRIA DE ASALMIOS	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
SUPERAVIT BRUTO DE EXPLOT.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IMPUESTOS INDIRECTOS DE SUBS.	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Elaboración propia con base en matriz de 1993

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1983 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES, EN MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES
COEFICIENTES DE DISTRIBUCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1-4	5-9	1-28	29-59	60	61	62-84	85	87	88-94	S. SANC	O. INTER	C. FREN	C. SER	F. EXST	EXP	O. FINAN	VEP	
17																			
14	0.6022	0.0000	0.3619	0.0226	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4767	0.4761	0.0277	0.0183	0.0017	0.0530	0.5238	1.0000
	1.2425	0.0000	0.6978	0.0384	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8651	0.8186	0.0199	0.0592	0.0060	0.1468	0.4486	1.0000
	0.9234	0.0000	0.3681	0.0294	0.0000	0.0007	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.4856	0.4248	0.0267	0.0183	0.0135	0.0528	0.5031	1.0000
2	0.0499	0.1072	0.0134	0.3895	0.1754	0.0088	0.0000	0.0000	0.0041	0.0027	0.0000	0.7861	0.6352	0.0024	0.0389	-0.0007	0.2852	0.2349	1.0000
	0.0647	0.0085	0.0026	0.8926	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0679	0.1281	0.0160	0.4843	0.0000	0.1172	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7529	0.6069	0.0028	0.0451	-0.0008	0.2450	0.2479	1.0000
3	0.0157	0.0001	0.1026	0.0079	0.0024	0.0058	0.0008	0.0001	0.0065	0.0000	0.0000	0.1335	0.7339	0.0132	0.0119	0.0218	0.0484	0.8655	1.0000
	0.0191	0.0034	0.0349	0.0247	0.0000	0.0019	0.0000	0.0000	0.0036	0.0000	0.0000	0.5194	0.4241	0.0143	0.0000	0.0590	0.0422	0.4685	1.0000
	0.0150	0.0030	0.0388	0.0039	0.0000	0.0023	0.0003	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.1651	0.7524	0.0133	0.0119	0.0245	0.0451	0.8328	1.0000
4	0.0243	0.0029	0.0386	0.1428	0.0283	0.0001	0.0438	0.0045	0.0315	0.0433	0.0000	0.3653	0.2241	0.0150	0.0281	0.0267	0.2158	0.6047	1.0000
	0.0602	0.0123	0.1079	0.4435	0.0814	0.0150	0.0483	0.0135	0.0000	0.0318	0.0000	0.6201	0.0763	0.0672	0.2579	0.0486	0.0000	0.3979	1.0000
	0.0231	0.0587	0.0282	0.2372	0.0000	0.0025	0.0484	0.0051	0.0039	0.0470	0.0000	0.4742	0.1942	0.0374	0.1940	0.0369	0.1595	0.8753	1.0000
5															1.0000				1.0000
6																			
61	0.0485	0.0194	0.0188	0.1801	0.0231	0.0726	0.1137	0.0998	0.0560	0.0912	0.0000	0.8198	0.1479	0.0254	0.0000	0.0000	0.0000	0.0877	1.0000
	0.0000	0.2312	0.0000	0.0000	0.0000	0.7575	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9651	0.0657	0.0042	0.0000	0.0000	0.0000	0.0149	1.0000
	0.0473	0.0209	0.0260	0.3278	0.0000	0.0955	0.1147	0.1007	0.0384	0.0900	0.0000	0.8148	0.1494	0.0275	0.0000	0.0000	0.0000	0.0268	1.0000
7	0.0179	0.0040	0.0193	0.0534	0.0177	0.0035	0.0751	0.0026	0.0009	0.0025	0.0000	0.2989	0.5768	0.0547	0.0062	0.0000	0.0000	0.0743	1.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8944	0.3925	0.0022	0.0000	0.0000	0.0000	0.3315	1.0000
	0.0174	0.0042	0.0080	0.0543	0.0000	0.0054	0.0479	0.0024	0.0090	0.0000	0.0000	0.2458	0.5282	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0758	1.0000
8	0.0283	0.0146	0.0865	0.0710	0.0427	0.0516	0.0837	0.0914	0.0097	0.0358	0.0000	0.7178	0.2635	0.0184	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9271
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8182	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3818	1.0000
	0.0282	0.0145	0.0865	0.0710	0.0427	0.0516	0.0837	0.0914	0.0097	0.0358	0.0000	0.7178	0.2635	0.0184	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9271
9	0.0000	0.0017	0.0149	0.0204	0.0082	0.0000	0.0484	0.0142	0.0000	0.0021	0.0000	0.2124	0.7803	0.0945	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7867
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5426	0.4574	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0000	0.0018	0.0143	0.0210	0.0000	0.0021	0.0489	0.0156	0.0000	0.0076	0.0000	0.2044	0.7854	0.0985	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.7959
	0.0033	0.0026	0.0166	0.0062	0.0154	0.0021	0.0174	0.0230	0.0219	0.0472	0.0000	0.3068	0.4588	0.2021	0.0014	0.0000	0.0381	0.8934	1.0000
	0.0000	0.0246	0.0000	0.0000	0.0042	0.0000	0.0029	0.0000	0.0000	0.0420	0.0000	0.0000	0.8443	0.0557	0.0035	0.0000	0.0000	0.9215	1.0000
	0.0047	0.0038	0.0170	0.0015	0.0028	0.0027	0.0588	0.0216	0.0267	0.0444	0.0000	0.2974	0.4824	0.2025	0.0017	0.0000	0.0360	0.8746	1.0000
	0.0095	0.0042	0.0177	0.0026	0.0027	0.0053	0.0488	0.0248	0.0065	0.0236	0.0000	0.3063	0.4882	0.2000	0.1119	0.0040	0.0761	0.6940	1.0000
	0.0167	0.0148	0.0638	0.3485	0.0213	0.0196	0.0503	0.0057	0.0000	0.0268	0.0000	0.5065	0.1473	0.0138	0.2010	0.0427	0.0048	0.4815	1.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	
	0.0289	0.0119	0.0813	0.3397	0.0289	0.0189	0.0587	0.0040	0.0000	0.0022	0.0000	0.5787	0.1881	0.0135	0.2001	0.0403	0.0045	0.4243	1.0000
	0.0789	0.0041	0.0407	0.0821	0.0319	0.0065	0.0489	0.0250	0.0046	0.0138	0.0000	0.9762	0.0000	0.0238	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0678	0.0148	0.0783	0.1275	0.0570	0.0152	0.2382	0.0184	0.0514	0.0575	0.0000	0.8746	0.0000	0.0231	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0548	0.0181	0.0421	0.1130	0.1072	0.0148	0.1489	0.0312	0.0050	0.0156	0.0000	0.8746	0.0000	0.0231	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0929	0.0210	0.0784	0.1347	0.0963	0.0179	0.2158	0.0050	0.0499	0.0594	0.0000	0.9993	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0139	0.0023	0.0779	0.0793	0.0075	0.0025	0.6722	0.1428	0.0200	0.1166	0.0000	0.9923	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
	0.0335	0.0058	0.0573	0.1022	0.0369	0.0094	0.1120	0.0232	0.0870	0.1283	0.0000	0.8526	0.2648	0.0401	0.0754	0.0030	0.0440	0.4507	1.0000

Elaboración propia con base en datos de matriz 1993

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1996 TOTALES: A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES.

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1-4	5-10	11-28	29-59	60	61	62-84	85	67	63,65,68,72	S. BANCO	D. INTER.	C. PRIV.	C. GOB.	F.B.K.F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	VBP
1	26,083	1	136,379	7,775	6	1,623						172,867	50,834	976	4,258	(1,971)	18,392	72,239	246,106
2	96	4,617	99	40,299	6,048	8,638		46	48	52		59,838	24	17	77	(12)	19,852	19,950	79,796
3	14,894	192	98,117	13,425	694	468	2,346	286	94	7,840		138,436	329,629	1,168	527	48,122	51,459	431,902	571,338
4	18,765	6,244	36,508	513,975	76,298	7,477	73,433	6,571	8,948	59,973		806,882	154,684	7,082	157,975	86,337	314,828	729,666	1,536,448
5																			
6	623	675	1,858	15,028	624	3,925	2,966	267	3,462	2,995		32,453	20,074	2,147	223,822		688	23,079	55,532
7	62,64	5,326	4,077	36,294	92,464	21,368	5,896	43,755	2,175	2,071	19,615	232,041	422,754	4,966	62,794		112,144	602,688	834,699
8	66	1,654	276	1,121	5,043	4,856	1,034	10,228	63,964	400	7,694	96,172	40,130	5,965				46,735	141,907
9	67		368	3,598	11,920	1,887	78	11,257	3,602	25,928		56,619	230,270	1,688				231,659	290,577
10	63-65,68-72	879	1,311	9,116	29,180	8,465	2,068	69,290	15,681	13,873	74,269	223,072	380,799	144,024	496		39,156	552,475	775,547
	SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	70,919	17,663	321,480	729,109	120,238	29,588	213,273	91,572	28,926	199,930	1,821,080	1,626,978	167,600	449,949	132,476	556,686	2,933,692	4,754,772
	SUB-TOTAL IMPORTACIONES	31,780	4,713	42,965	389,847	(1)	917	18,865	9,239	122	8,148	506,015						14,386	32,464
	TRANSACCIONES FRONTIERAS																		
	IMPORTACIONES TOTALES	31,780	4,713	42,965	389,847	(1)	917	18,865	9,239	122	8,148	506,015						14,386	32,464
	TOTAL DE INSUMOS	102,699	22,376	364,445	1,119,756	120,237	30,505	232,140	100,811	29,048	208,078	2,327,095	1,626,978	167,600	449,949	132,476	556,686	2,946,789	5,273,654
	VALOR AGREGADO BRUTO	143,008	57,429	208,891	419,706	103,965	26,030	602,557	41,094	261,533	566,070	2,427,703							
	REMANO DE ASALARIADOS	19,864	7,231	36,443	91,032	58,806	10,941	121,353	79,063	5,707	279,710	654,680							
	SUPERAVIT BRUTO DE EXPLOT.	120,063	28,417	126,019	236,727	39,339	14,612	467,529	6,953	246,612	288,719	1,566,630							
	IMPORTE INDICETOS DE SUBS.	3,581	21,781	42,429	91,947	8,640	(523)	13,675	5,436	10,214	19,044	216,223							
	VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	245,107	79,906	371,336	1,526,462	223,822	55,535	634,697	141,965	290,581	775,568	4,754,786	1,626,978	167,600	449,949	132,476	556,686	2,959,301	7,714,069

Elaboración propia con base en IIEc-UNAM y Seta Matrix

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1996 TOTALES. A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES, COEFICIENTES TECNICOS

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1-4	5-10	11-28	28-59	60	61	62-64	66	67	63,65,66,71	S. BANC.	C. INTER.	C. PROV.	C. GOR.	F.B.K.F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	VBP
1	0.11457	0.00001	0.22695	0.06566	0.00000	0.00011	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		0.03639	0.03112	0.00553	0.00946	-0.07486	0.03004	0.02441	0.03177
14	0.00039	0.05660	0.00017	0.02623	0.02701	0.15551	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		0.01298	0.00001	0.00010	0.00017	-0.00009	0.03566	0.00674	0.01034
2	0.06117	0.00241	0.17348	0.00874	0.00310	0.00843	0.00261	0.00187	0.00032	0.01011		0.02933	0.20760	0.00656	0.00117	0.37080	0.02244	0.14566	0.07406
3	0.07956	0.07624	0.06285	0.33452	0.34084	0.13464	0.08796	0.03826	0.03079	0.07733		0.16364	0.10121	0.04274	0.35110	0.64417	0.56554	0.24663	0.19979
4	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		0.00000	0.00000	0.00000	0.45744	0.00000	0.00000	0.07563	0.02901
5	0.00254	0.00946	0.00325	0.00978	0.00279	0.07958	0.03355	0.00188	0.01202	0.03366		0.00683	0.01234	0.01281	0.00000	0.00000	0.00154	0.00769	0.00720
6	0.02173	0.05109	0.06177	0.06018	0.06547	0.10617	0.05242	0.01533	0.00713	0.02528		0.04680	0.25984	0.02663	0.13866	0.00000	0.20145	0.20365	0.10920
7	0.00634	0.00348	0.00196	0.00228	0.02170	0.01862	0.01225	0.40075	0.00138	0.00892		0.02029	0.02467	0.03944	0.00000	0.00000	0.00000	0.01548	0.01640
8	0.00000	0.00461	0.00625	0.00776	0.00946	0.00140	0.01349	0.00338	0.00000	0.00343		0.01233	0.14153	0.01007	0.00000	0.00000	0.00000	0.07638	0.03767
9	0.00359	0.01643	0.01596	0.01634	0.03782	0.03724	0.08301	0.11050	0.04774	0.05666		0.04692	0.29668	0.05933	0.00110	0.00000	0.07034	0.18669	0.10054
10	0.28680	0.22133	0.56265	0.47369	0.53720	0.53728	0.24551	0.54330	0.09655	0.25778		0.38300	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.97135	0.81637
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	0.12866	0.05906	0.07634	0.25295	0.00000	0.01651	0.02260	0.08111	0.00042	0.01729		0.10542	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00468	0.00421
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000		0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	-0.00045	-0.00017
TRANSACCIONES FRONTERIZAS	0.12966	0.05906	0.07524	0.25295	0.00000	0.01651	0.02260	0.08111	0.00042	0.01728		0.10542	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00443	0.06725
IMPORTACIONES TOTALES	0.41656	0.28036	0.63788	0.72684	0.53720	0.49029	0.27611	0.71041	0.09907	0.26007		0.46942	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	0.99778	0.96969
TOTAL DE INSUMOS	0.53045	0.17982	0.36212	0.27916	0.46280	0.45071	0.27189	0.28959	0.00003	0.73653		0.51058	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00424	0.31634
VALOR AGREGADO BRUTO	0.07900	0.09061	0.06204	0.05925	0.24844	0.19701	0.14539	0.20481	0.01954	0.35986		0.13772	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00413	0.08647
REMAN DE AGUARIOS	0.46894	0.35608	0.22992	0.15407	0.17576	0.26311	0.56012	0.04646	0.84524	0.34649		0.37238	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.20163
SUPERAVIT BRUTO DE EXPLOT.	0.01461	0.27263	0.07426	0.06984	0.03860	-0.00942	0.01638	0.03632	0.03515	0.02455		0.04547	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.02804
IMPUESTOS INDICADOS DE SUBS.	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000		1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION																			

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1996 TOTALES: A PRECIOS DE PRODUCTOR AGREGADA A 10 SECTORES, COEFICIENTES DE DISTRIBUCION

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	1-4	5-10	11-26	28-59	60	61	62-84	86	87	83,65,68,7	S. BANC.	D. INTER.	C. PRIV.	C. GOB.	E. B.K.F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	VER.
1	0.11457	0.00000	0.55233	0.03172	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00665	0.00000	0.70527	0.26658	0.00378	0.01737	-0.00804	0.07934	0.29473	1.00000
2	0.00119	0.66611	0.00124	0.56503	0.07577	0.10823	0.00000	0.00000	0.00000	0.00065	0.00000	0.24695	0.46995	0.00021	0.00096	-0.00015	0.24878	0.25011	1.00000
3	0.02824	0.00034	0.17348	0.32350	0.06121	0.00882	0.00411	0.00047	0.00016	0.01372	0.00000	0.24405	0.57694	0.00204	0.00092	0.06598	0.09007	0.75595	1.00000
4	0.01221	0.00405	0.02237	0.33452	0.04965	0.00487	0.04779	0.00363	0.00000	0.03032	0.00000	0.52487	0.10717	0.00460	0.10282	0.05554	0.20491	0.47505	1.00000
5	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000
6	0.01122	0.01216	0.03246	0.27052	0.01124	0.07068	0.05341	0.00481	0.06288	0.05393	0.00000	0.59446	0.36149	0.03968	0.00000	0.00000	0.01545	0.41560	1.00000
7	0.00638	0.00488	0.04226	0.11078	0.02590	0.00706	0.05242	0.00291	0.00248	0.02350	0.00000	0.27789	0.55047	0.00599	0.07523	0.00000	0.13435	0.72201	1.00000
8	0.01056	0.00196	0.00790	0.33554	0.03422	0.00729	0.07208	0.45715	0.00282	0.05422	0.00000	0.67771	0.28279	0.03950	0.00000	0.00000	0.00000	0.32229	1.00000
9	0.00000	0.00127	0.01228	0.40102	0.00683	0.00027	0.03874	0.01240	0.00000	0.06524	0.00000	0.20173	0.79248	0.00381	0.00000	0.00000	0.00000	0.79827	1.00000
10	0.00119	0.00169	0.01175	0.30834	0.01091	0.00267	0.06934	0.02022	0.01789	0.09568	0.00000	0.28763	0.47553	0.18571	0.00064	0.00000	0.05949	0.71237	1.00000
	0.00179	0.00371	0.06781	0.15313	0.02529	0.00622	0.04485	0.01926	0.00608	0.04205	0.00000	0.38300	0.42418	0.03525	0.04463	0.02786	0.11702	0.61705	1.00000
	0.67893	0.14518	1.32498	11.97163	-0.00003	0.02826	0.58111	0.28449	0.00376	0.26947	0.00000	15.59856	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.44314	1.00000
	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	1.00000
	0.67122	0.00908	0.06281	0.74672	0.00000	0.00177	0.03834	0.01780	0.00024	0.01852	0.00000	0.97463	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02617	1.00000
	0.01536	0.00424	0.05910	0.21175	0.02280	0.00578	0.04402	0.01912	0.00561	0.03557	0.00000	0.44125	0.30650	0.05178	0.06532	0.03512	0.16555	0.55915	1.00000
	0.05860	0.02353	0.08478	0.17199	0.04445	0.01026	0.24692	0.01684	0.10717	0.23238	0.00000	0.99468	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00514	1.00000
	0.02303	0.01084	0.06314	0.13847	0.06336	0.01540	0.18193	0.04357	0.00856	0.41844	0.00000	0.98174	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01623	1.00000
	0.07711	0.01625	0.06287	0.15205	0.02527	0.00699	0.30029	0.00423	0.15775	0.17269	0.00000	0.99980	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00020	1.00000
	0.01650	0.10071	0.13618	0.42514	0.03995	-0.02042	0.05323	0.02514	0.04723	0.06904	0.00000	0.99975	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00025	1.00000
	0.03177	0.01035	0.07406	0.19918	0.02201	0.00720	0.10820	0.01840	0.03767	0.10254	0.00000	0.61638	0.27051	0.02773	0.05833	0.01717	0.07217	0.36362	1.00000

Elaboración propia con base en matriz de 1996

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1970 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES; AGREGADA A 10 SECTORES, PRECIOS CONSTANTES DE 1980

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
72																					
1	14	5-10	11-28	29-59	60	61	62-84	66	67	33,65,68,71											
	N	34,610	43	54,960	5,073		17			681		195,392	111,190	124	5,104	13,625	30,179	190,412	365,804		
	M	314		3,748	823	4						4,892	577	59	289	443		1,368	6,260		
2	5-10																				
	N	288	10,997	366	38,518	3,461	2,468	939	20	422		200,264	111,757	183	5,393	14,288	30,179	161,780	362,064		
	M		886	37	5,510	135	6					57,539	393	96	145	1,567	28,815	31,016	88,555		
3	11-28																				
	N	288	11,683	43	44,028	3,596	2,504	939	20	422		63,923	395	96	145	1,899	28,815	31,560	96,273		
	M	367	19	4,679	812	10	3	9		55		131,777	407,415	510	710	18,557	58,613	486,965	617,842		
4	38-49																				
	T	20,389	175	104,117	9,887	128	50	3,314	11	4	3,676		137,961	412,930	913	710	18,959	58,613	491,725	629,886	
	N	20,038	4,206	34,217	123,218	69,415	5,832	65,219	1,971	876	33,951	37,363	130,403	130,403	7,684	54,952	25,318	35,936	254,203	631,566	
	M	366	1,833	2,010	53,521	4,680	784	5,740	34	4,589		73,597	10,772	319	46,036	4,281		1,6172	134,869		
5	90																				
	T	20,404	1,638	36,227	178,739	94,085	6,416	70,959	1,656	876	37,520	489,880	141,715	7,907	100,988	29,589	35,936	315,575	769,455		
	N														292,165			292,165	292,165		
	M																				
6	01																				
	T	1,133	884	3,688	5,349	684		7,387	208	340	2,207	22,250	7,525	1,988					292,165	292,165	
	N																				
	M																				
7	62-84																				
	T	1,133	884	3,688	5,349	684	27	7,387	208	340	2,207	22,277	7,525	1,988					9,113	31,363	
	N	12,780	4,419	60,403	67,681	40,028	1,429	45,028	1,119	620	19,752	253,287	179,549	4,196	65,103		25,329	574,177	827,464		
	M											620	3,394	807				4,201	4,821		
8	60																				
	T	12,780	4,419	60,403	67,681	40,028	1,429	45,546	1,119	620	19,752	253,907	482,943	5,003	65,103		25,329	578,378	832,285		
	N	1,062	262	1,666	1,475	1,456	16	5,123	367	58	1,960	27,744	41,089	10,708	2,330			13,038	54,137		
	M											1,200							1,220		
9	67																				
	T	1,062	262	1,666	1,475	1,456	16	5,123	367	58	1,960	27,744	42,319	10,708	2,330			13,038	55,367		
	N	200	3,604	3,862	445	270	34,969	1,233		12,839		57,342	149,008	716				149,724	207,068		
	M																				
10	59-68-72																				
	T	200	3,604	3,862			270	34,969	1,233	12,839		56,897	149,008	716				149,724	206,621		
	N	2,280	3,271	13,449	17,025	5,971	2,083	65,361	3,805	16,353	31,659	161,468	291,310	104,193	2,210		909	399,222	660,688		
	M											1,378	116		21	17		154	1,532		
	T	2,280	3,271	13,449	17,025		2,083	65,361	3,805	16,353	33,046	156,873	291,428	104,193	2,231		909	399,376	660,749		
	N	92,213	24,428	371,759	268,976	141,748	11,952	227,748	9,314	18,271	106,311	1,297,505	1,997,551	121,947	420,389	59,267	179,781	2,368,935	3,666,240		
	M	1,077	2,548	10,674	60,666	4,625	824	6,369	1,264	5,995		94,232	20,316	1,162	46,346	5,445		73,089	167,521		
	T	1,077	2,548	10,674	60,666	4,625	824	6,369	1,264	5,995		94,232	(31,745)				5,497	(26,246)	(26,246)		
	N	92,290	26,976	392,433	146,573	12,816	234,118	9,598	18,271	112,306	27,744	1,391,737	1,576,124	123,128	466,735	64,712	185,278	2,415,978	3,807,715		
	M	262,513	61,580	235,210	303,915	145,592	18,547	593,347	44,659	188,735	448,282	2,274,668		8,012				88,072	2,340,819		
	T																				
	N																				
	M																				
	T	355,803	86,556	617,643	631,567	292,165	31,363	827,665	54,137	207,068	666,588	3,666,343	1,576,124	188,141	468,735	64,712	185,278	2,461,980	6,149,333		

Fuente: IIEC-UNAM

MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF (I·A)⁻¹ AÑO 1970
PRECIOS CONSTANTES DE 1980

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	
72	14	5-10	11-28	29-59	60	61	62-64	65	67	68-69-72	63,65,68-72	
1	1.1304	0.0009	0.3468	-0.0980	-0.0020	-0.0030	0.0009	0.0000	0.0002	0.0002	0.0033	1.4705
2	0.0105	1.1639	0.0152	0.1166	0.0542	0.1182	0.0141	0.0051	0.0015	0.0015	0.0104	1.5097
3	0.0071	0.0051	1.2298	0.0170	0.0071	0.0059	0.0077	0.0017	0.0010	0.0010	0.0107	1.2941
4	0.0089	0.1297	0.1571	0.1441	0.4636	0.3178	0.1441	0.0554	0.0157	0.0157	0.1105	1.6669
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0069	0.0137	0.0116	1.4314	0.0096	1.0060	0.0119	0.0051	0.0022	0.0022	0.0059	2.9031
7	0.0562	0.0797	0.1619	0.0000	0.2053	0.0951	0.0669	0.0328	0.0064	0.0064	0.0549	0.7841
8	0.0045	0.0044	0.0059	0.0152	0.0079	0.0026	0.0076	1.0398	0.0007	0.0007	0.0045	1.0841
9	0.0044	0.0083	0.0167	0.1731	0.0126	0.0170	0.0491	0.0271	1.0024	1.0024	0.0277	1.3384
10	0.0196	0.0592	0.0522	0.0051	0.0357	0.0945	0.1014	0.0942	0.0655	0.0655	1.0741	1.6105
Σ	1.3564	1.4639	1.9992	1.8935	1.8140	1.6551	0.4176	1.2422	1.1176	1.1176	1.3019	14.2614

MATRIZ INVERSA DE ENTREGAS (I·E)⁻¹ AÑO 1970
PRECIOS CONSTANTES DE 1980

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	
72	14	5-10	11-28	29-59	60	61	62-64	65	67	68-69-72	63,65,68-72	
1	1.1293	0.0008	0.5969	0.0928	0.0046	0.0005	0.0077	0.0002	0.0003	0.0003	0.0061	1.7801
2	0.0310	1.1484	0.0780	0.7119	0.1365	0.0365	0.0963	0.0023	0.0030	0.0030	0.0485	2.2944
3	0.0446	0.0007	1.2237	0.0177	0.0029	0.0033	0.0059	0.0001	0.0003	0.0003	0.0033	1.3096
4	0.0469	0.0138	0.1169	1.3315	0.1714	0.0121	0.1448	0.0037	0.0040	0.0040	0.0752	1.9200
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0624	0.0375	0.0000	0.2857	0.0786	1.0652	0.3026	0.0067	0.0144	0.0144	0.1007	1.8958
7	0.0284	0.0080	0.2206	0.1227	0.0673	0.0032	1.0765	0.0020	0.0020	0.0020	0.0349	1.9636
8	0.0071	0.0069	0.1161	0.0653	0.0396	0.0013	0.1132	1.0001	0.0026	0.0026	0.0453	1.4388
9	0.0071	0.0004	0.0644	0.0486	0.0159	0.0024	0.1954	0.0071	1.0024	1.0024	0.0745	1.4222
10	0.0118	0.0090	0.0484	0.0669	0.0161	0.0032	0.1486	0.0061	0.0318	0.0318	1.0736	1.4194
Σ	1.3079	1.2704	2.4639	2.6740	1.5328	1.0687	2.0970	1.0624	1.0698	1.0698	1.4701	16.0439

Elaboración propia

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1980 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES, AGREGADA A 10 SECTORES, MILLONES DE PESOS A PRECIOS DE PRODUCTOR

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	1-4	5-10	11-20	20-50	60	61	62,64	66	67	69,65,66,67	S. BANC.	D. INTER.	C. PRIV.	C. GOB.	F. B. K. F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	V. P.	
72																				
1	4,070	1	228,101	15,081			8			1,738		260,097	170,469	799	8,942	30,932	13,335	222,467	510,524	
14	1,333	3	33,303	2,129						4		36,772	7,934	7	872	30		8,843	46,815	
2	46,403	4	259,664	17,210			8		1,740			326,679	178,433	748	7,814	30,862	13,335	231,310	509,139	
5-10									19	145		137,038		83	26	745	2,746	51,365	101,998	
	423	22,556	462	87,753	11	3		100	19	147		8,728				130		130	8,653	
11-20												130,718	83	25	745	2,678	51,365	55,092	185,610	
	31,996	92	150,480	14,411	812	153	3,959	157	18	10,349		212,425	712,483	1,883	1,379	32,150	39,467	787,144	998,549	
	415	40	21,153	786	11				59			22,484	18,371	7		15		18,393	38,657	
30-39												234,077	728,534	1,692	1,379	32,165	39,467	903,537	1,007,614	
	34,095	5,491	67,340	321,997	200,633	2,465	91,299	5,270	3,708	74,174		606,990	307,732	16,879	162,626	9,905	61,906	1,365,624	1,452,624	
4	2,444	4,353	2,750	143,164	20,553	1,286	6,448	269	1	3,265		66,863	25,243	1,015	128,863	25,485		181,028	368,159	
5	37,439	8,844	70,098	464,751				5,518	3,709	71,428		772,327	332,975	17,460	312,899	35,690	61,906	760,270	1,532,597	
10															608,287			608,287	608,287	
6	2,441	2,283	5,762	25,760	2,229	3,617	9,621	603	2,052	5,593		60,031	13,973	2,732		(270)	2,757	18,992	78,923	
	23					40						83	161	19				180	243	
7	14,197	8,160	91,044	118,107	54,777	5,735	83,122	2,836	972	36,317		382,787	870,461	10,163	153,004		224,794	1,378,623	1,651,109	
	18,197	8,100	91,044	118,107			5,735	71,542	2,836	972		18,420	10,022	124				10,146	20,968	
8	3,125	246	1,351	3,259	7,004	485	13,488	1,283	95	4,633		348,710	860,503	10,287	173,004		224,794	1,288,578	1,635,288	
	3,125	246	1,351	3,259								83,130	25,100	3,355			103	28,558	111,880	
9															2,212			2,212	2,212	
	628	6,299	12,277	4,362	59	25,039	4,401		33,699			78,726	23,100	5,587			103	30,770	106,696	
	628	6,299	12,277	4,362	59	25,039	4,401		33,699			86,763	23,137	4,782			103	233,919	322,982	
10															148	52		201	201	
	628	6,299	12,277	4,362	59	25,039	4,401		33,699			82,371	21,286	4,824				238,120	316,461	
	2,037	3,667	14,242	31,673	16,996	1,461	85,157	10,366	18,584	63,372		246,835	467,779	288,274	2,599		39,429	798,079	1,044,973	
	2,037	3,667	14,242	31,673	16,996	1,461	85,157	10,366	18,584	63,372		3,422	18,364	1,604	121		20,089	23,911		
	2,037	4,178	14,242	31,673	1,461	86,306	10,366	16,584	55,610			234,687	588,145	288,878	2,720		39,429	818,167	1,082,824	
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES	138,283	42,582	983,083	622,147	300,546	33,308	261,981	24,818	25,446	223,368	48,183	2,306,024	2,611,947	300,230	975,682	75,183	433,161	4,811,667	6,025,804	
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	4,192	5,362	9,712	153,860	29,578	1,340	28,017	459	1	5,798		77,879	78,244	5,040	130,876	25,690		228,220	516,599	
TRANSACCIONES FRONTERIZAS																				
EXPORTACIONES TOTALES	4,192	5,362	9,712	153,860	29,578	1,340	28,017	459	1	5,798										
TOTAL DE INSUMOS	142,475	47,944	602,865	776,987	320,125	34,648	300,878	25,075	26,449	229,178	48,183	2,383,903	2,690,196	313,270	1,106,758	100,873	433,161	5,039,887	6,542,403	
VALOR AGREGADO BRUTO	368,049	144,504	379,274	908,026	297,194	44,275	1,351,321	86,813	297,233	615,197	98,187	4,334,603	4,813,674					13,714	4,470,077	
REGIMEN DE USUARIOS	94,109	30,223	108,878	216,495	185,108	21,029	290,235	55,846	6,964	462,291		1,479,078	1,534,650					134,650	1,616,928	
SUPERAVIT BRUTO DE EXPORTACIONES	277,159	108,913	446,863	547,108	100,836	18,977	817,534	37,167	277,253	334,868	98,187	2,854,529	3,279,024					134,650	3,411,828	
IMPUESTOS INDICADORES DE SUSES	(52,119)	3,908	24,013	46,113	1,218	399	242,862	(6,420)	10,016	18,018		342,688						422	2,916,279	
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	510,924	191,896	999,999	1,368,823	606,287	78,323	1,961,196	111,868	322,862	1,044,673		5,914,406	6,468,744	2,006,055	448,744	1,106,758	100,823	433,161	4,998,142	

Elaboración propia con base en datos de INEGI

MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF (I·A)⁻¹ AÑO 1980
PRECIOS CORRIENTES

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
72	14	5-10	11-26	28-58	60	61	62-64	66	67	68-69,68,72	
1	1.1273	0.0023	0.3582	0.2797	0.0000	0.0033	0.0031	0.0028	0.8444	0.0082	2.8273
2	0.0141	1.1443	0.0186	0.1986	0.0000	0.3010	0.0102	0.0109	0.0041	0.0121	1.7140
3	0.0867	0.0031	1.2381	0.0238	0.0000	0.0054	0.0056	0.0046	0.0013	0.0155	1.3860
4	0.1438	0.0998	0.1907	1.5420	0.0000	0.1141	0.1082	0.0941	0.0283	0.1296	2.4484
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0037	0.0170	0.0145	0.0332	0.0000	0.0556	0.0393	0.0079	0.0077	0.0094	1.1643
7	0.0653	0.0625	0.1513	0.1503	0.0000	0.1057	0.0585	0.0384	0.0083	0.0475	1.6877
8	0.0081	0.0025	0.0059	0.0057	0.0000	0.0083	0.0083	1.0127	0.0008	0.0057	1.0590
9	0.0037	0.0068	0.0132	0.0184	0.0000	0.0060	0.0194	0.0049	1.0024	0.0368	1.1516
10	0.0148	0.0336	0.0355	0.0516	0.0000	0.0378	0.0639	0.1080	0.0631	1.0768	1.4846
	Σ	1.4755	1.3718	2.0238	2.3032	1.8372	1.2855	1.3243	1.9583	1.3412	15.7209

MATRIZ INVERSA DE ENTREGAS (I·E)⁻¹ AÑO 1980
PRECIOS CORRIENTES

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
72	14	5-10	11-26	28-58	60	61	62-64	66	67	68-69,68,72	
1	1.1148	0.0007	0.8273	0.0849	0.0000	0.0004	0.0083	0.0005	0.0004	0.0142	1.8310
2	0.0343	1.1489	0.0673	0.8554	0.0000	0.1281	0.0822	0.0090	0.0067	0.0607	2.4096
3	0.0427	0.0005	1.2245	0.0298	0.0000	0.0004	0.0083	0.0005	0.0004	0.0151	1.3222
4	0.0449	0.0119	0.1149	1.4680	0.0000	0.0057	0.0095	0.0065	0.0063	0.0636	1.8485
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0609	0.0420	0.1782	0.5705	0.0000	0.0569	0.1982	0.0111	0.0319	0.1224	2.2671
7	0.0195	0.0072	0.0891	0.1212	0.0000	0.0051	0.0690	0.0025	0.0016	0.0292	1.3333
8	0.0380	0.0045	0.0516	0.0705	0.0000	0.0082	0.1442	0.1033	0.0023	0.0546	1.3658
9	0.0054	0.0040	0.0400	0.0763	0.0000	0.0015	0.1003	0.0157	1.0024	0.1204	1.3660
10	0.0088	0.0061	0.0323	0.0648	0.0000	0.0028	0.1002	0.0114	0.0193	0.0754	1.3192
	Σ	1.8668	1.2258	2.4432	3.3194	1.0000	1.2070	1.8062	1.0675	1.0702	16.0823

Elaboración propia

MATRIZ DE INSUMOS DE MEXICO 1990 NACIONALES, IMPORTADOS Y TOTALES, EN MILLONES DE PESOS A PRECIOS CONSTANTES DE 1980 AGRÉGADA A 10 SECTORES COEFICIENTES DE DISTRIBUCION

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
	1-4	5-10	11-28	29-50	50	61	62-84	86	87	33,65,86,7	S. BANC.	D. INTER.	C. PRIV.	C. GOB.	F.B.K.F.	V. EXIST.	EXP.	D. FINAL	VBP		
72																					
1	0.0593	0.0000	0.4042	0.02739	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.30039	0.39602	0.00417	0.01693	0.02988	0.06334	0.47965	1.0000	
1-4	0.06727	0.0000	0.50184	0.02820	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.80201	0.28492	0.00319	0.07955	0.05303	0.30799	0.47965	1.0000	
2	0.04659	0.0000	0.4125	0.02775	0.0000	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.62678	0.38948	0.00411	0.01530	0.03142	0.03333	0.47422	1.0000	
2	0.0256	0.1232	0.0150	0.4590	0.0069	0.06143	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.73235	0.00047	0.00020	0.00046	0.00028	0.00028	0.26767	1.0000	
3	0.03029	0.13848	0.0165	0.51302	0.0000	0.06431	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.72012	0.00049	0.00021	0.00032	0.00029	0.00029	0.00000	1.0000	
3	0.06111	0.00115	0.36357	0.01847	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.17388	0.3851	0.00201	0.00112	0.03972	0.04675	0.62671	1.0000	
4	0.01577	0.00012	0.15220	0.07285	0.0000	0.00011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.19721	0.38403	0.00069	0.00000	0.04357	0.00000	0.60678	1.0000	
4	0.02684	0.00370	0.04754	0.22774	0.0000	0.00196	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.49403	0.18206	0.01953	0.09163	0.04090	0.14245	0.81245	1.0000	
5	0.02029	0.01027	0.00645	0.35446	0.02144	0.00908	0.03754	0.00102	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.48922	0.12011	0.01121	0.04895	0.05581	0.00000	0.50078	1.0000	
5	0.02143	0.00659	0.03880	0.25421	0.01286	0.02318	0.04892	0.00137	0.00281	0.00387	0.0000	0.0000	0.46885	0.17704	0.01077	0.14636	0.04461	0.00000	0.51335	1.0000	
6																				1.0000	
6	0.0394	0.02566	0.0120	0.4982	0.01884	0.04375	0.11005	0.0272	0.0288	0.06594	0.0000	0.0000	0.82816	0.13371	0.02809	0.00000	0.00000	0.01004	0.17184	1.0000	
6	0.0000	0.24360	0.0000	0.0000	0.0000	0.69076	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.85356	0.40678	0.09756	0.0000	0.0000	0.0000	0.4654	1.0000	
7	0.07143	0.02783	0.02945	0.41616	0.0000	0.04659	0.11715	0.00277	0.03336	0.09555	0.0000	0.0000	0.62458	0.18586	0.02887	0.00000	0.00000	0.00000	0.17502	1.0000	
7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.28623	0.35807	0.00658	0.00738	0.00000	0.12366	0.73377	1.0000	
8	0.07456	0.00573	0.07567	0.06391	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.57157	0.43055	0.01188	0.00000	0.00000	0.00000	0.44243	1.0000	
8	0.04982	0.03264	0.01932	0.65895	0.07212	0.00728	0.18752	0.11894	0.00188	0.06552	0.0000	0.0000	0.82710	0.28477	0.03253	0.00000	0.00000	0.00000	0.12552	0.74768	1.0000
8	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.31818	0.40167	0.05534	0.00000	0.00000	0.00000	0.8162	1.0000	
9	0.05201	0.00380	0.02007	0.08531	0.0000	0.00760	0.19576	0.13598	0.00196	0.06840	0.0000	0.0000	0.42956	0.40167	0.05534	0.00000	0.00000	0.00000	0.45701	1.0000	
9	0.0000	0.0182	0.02144	0.03719	0.00635	0.00319	0.07967	0.00613	0.0000	0.11654	0.0000	0.0000	0.25859	0.73184	0.00696	0.00000	0.00000	0.00000	0.74144	1.0000	
9	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.27273	0.72727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.74144	1.0000	
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.29556	0.73171	0.00973	0.00000	0.00000	0.00000	0.74144	1.0000	
10	0.00289	0.00446	0.01894	0.08043	0.01186	0.01683	0.06239	0.06754	0.02269	0.06459	0.0000	0.0000	0.26006	0.42691	0.2631	0.00000	0.00000	0.00000	0.14738	0.73833	1.0000
10	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.80520	0.18122	0.11599	0.00229	0.00000	0.00000	0.91880	1.0000	
SUB-TOTAL INSUMOS NACIONALES													0.25948	0.42446	0.26729	0.00000	0.00000	0.04643	0.74354	1.0000	
SUB-TOTAL IMPORTACIONES	0.01947	0.00723	0.00002	0.10127	0.00197	0.00416	0.04892	0.00438	0.00495	0.00381	0.0000	0.0000	0.30904	0.14704	0.04069	0.01081	0.01844	0.06775	0.66918	1.0000	
TRANSACCIONES FRONTIERAS	0.00636	0.01006	0.07715	0.26955	0.01540	0.00897	0.05282	0.00369	0.00000	0.01376	0.0000	0.0000	0.45344	0.21988	0.01683	0.25489	0.05867	0.00000	0.54068	1.0000	
IMPORTACIONES TOTALES	0.06626	0.01006	0.07715	0.26955	0.01540	0.00897	0.05282	0.00369	0.00000	0.01376	0.0000	0.0000	0.46534	0.21988	0.01683	0.25489	0.05867	0.00000	0.54068	1.0000	
VALOR AGREGADO BRUTO	0.01940	0.00741	0.07950	0.11347	0.00321	0.00436	0.04439	0.00429	0.00495	0.00326	0.0000	0.0000	0.33852	0.14705	0.04061	0.11296	0.01856	0.06081	0.6118	1.0000	
REMAN DE ASALARIADOS	0.07989	0.00490	0.08123	0.14225	0.00627	0.01461	0.21998	0.02564	0.00000	0.18294	0.0000	0.0000	0.86289	0.10000	0.03704	0.00000	0.00000	0.00000	0.00704	1.0000	
SUPERANT BRUTO DE EXPLOTACION																					
IMPUESTOS INDIVIDUALES DE SUBSISTENCIA																					
VALOR BRUTO DE LA PRODUCCION	0.04005	0.01778	0.08015	0.12430	0.00736	0.00621	0.13161	0.01229	0.03237	0.08856	0.0000	0.0000	0.51796	0.20499	0.04301	0.07026	0.01181	0.05038	0.42514	1.0000	

Elaboración propia con base en matriz 1990 precios constantes

MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF (1-A)⁻¹ AÑO 1990
PRECIOS CONSTANTES DE 1990

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
72	1-4	5-10	11-28	29-59	60	61	62-64	65	67	63,65,66,72	
1	1.126	0.0015	0.2939	0.0202	0.0084	0.0023	0.0020	0.0006	0.0006	0.0046	1.4451
2	0.0168	1.1588	0.0201	0.1291	0.0405	0.0171	0.0101	0.0060	0.0039	0.0112	1.4134
3	0.0466	0.0022	1.2056	0.0714	0.0057	0.0033	0.0033	0.0013	0.0009	0.0059	1.2961
4	0.1568	0.0884	0.1990	1.5137	0.0474	0.1185	0.1028	0.0390	0.0272	0.1134	2.4031
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0147	0.0187	0.0206	0.0467	0.0149	1.0547	0.0115	0.0040	0.0059	0.0111	1.2067
7	0.0762	0.0619	0.1923	0.1536	0.0492	0.0860	1.0617	0.0166	0.0092	0.0484	1.7370
8	0.0277	0.0058	0.0152	0.0147	0.0050	0.0166	0.0230	1.1469	0.0020	0.0133	1.2680
9	0.0046	0.0074	0.0182	0.0210	0.0181	0.0058	0.0235	0.0219	1.0032	0.0470	1.1887
10	0.0198	0.0333	0.0461	0.0810	0.0465	0.0034	0.0773	0.0650	0.0675	1.0628	1.4907
	Σ	1.4710	1.3779	2.0099	1.9775	1.2315	1.3077	1.2933	1.1244	1.3396	14.4489

MATRIZ INVERSA DE ENTREGAS (1-E)⁻¹ AÑO 1990
PRECIOS CONSTANTES DE 1990

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
72	1-4	5-10	11-28	29-59	60	61	62-64	65	67	63,65,66,72	
1	1.1030	0.0005	0.5368	0.0516	0.0039	0.0003	0.0046	0.0002	0.0004	0.0068	1.7099
2	0.0289	1.1650	0.0703	0.9589	0.0641	0.0818	0.0692	0.0037	0.0063	0.0441	2.3831
3	0.0211	0.0004	1.1886	0.0224	0.0018	0.0003	0.0045	0.0002	0.0003	0.0097	1.2492
4	0.0363	0.0091	0.0683	1.3651	0.1017	0.0056	0.0772	0.0027	0.0051	0.0578	1.7476
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0650	0.0386	0.1820	0.8486	0.0496	1.0546	0.1718	0.0059	0.0386	0.1111	2.3675
7	0.0223	0.0082	0.1123	0.1322	0.0101	0.0052	1.0592	0.0015	0.0021	0.0306	1.3638
8	0.0756	0.0085	0.0662	0.1412	0.0116	0.0115	0.2560	1.1574	0.0054	0.0983	1.8617
9	0.0048	0.0038	0.0417	0.0717	0.0161	0.0013	0.0920	0.0081	1.0031	0.1255	1.3683
10	0.0079	0.0072	0.0390	0.0762	0.1822	0.0030	0.1104	0.0074	0.0244	1.0778	1.5346
	Σ	1.3647	1.2424	2.3542	3.3680	1.4411	1.1637	1.8349	1.1687	1.0686	16.0554

Elaboración propia

MATRIZ INVERSA DE LEONTEF (1-A)⁻¹ AÑO 1983
PRECIOS CONSTANTES DE 1980

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
72	1-4	5-10	11-28	29-38	39	41	42-54	55	57	61-65,68,72	66,69,70,71
1	1.125	0.0018	0.2983	0.0217	0.0064	0.0029	0.0017	0.0005	0.0005	0.0043	1.4507
2	0.0147	1.1460	0.0161	0.1151	0.0033	0.1483	0.0084	0.0043	0.0035	0.0597	1.4893
3	0.0440	0.0029	1.1911	0.0163	0.0054	0.0040	0.0021	0.0007	0.0007	0.0076	1.2749
4	0.1442	0.0029	0.1622	1.5102	0.0295	0.0134	0.0945	0.0250	0.0251	0.1076	2.8117
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0160	0.0190	0.0219	0.0470	0.0137	1.0630	0.0118	0.0027	0.0114	0.0117	1.2181
7	0.0890	0.0663	0.2110	0.1644	0.0482	0.0884	1.0655	0.0114	0.0098	0.0515	1.8055
8	0.0227	0.0065	0.0162	0.0158	0.0049	0.0167	0.0228	1.2205	0.0021	0.0130	1.3432
9	0.0041	0.0075	0.0167	0.0190	0.0068	0.0453	0.0206	0.0120	1.0029	0.0426	1.1369
10	0.0246	0.0462	0.0682	0.0707	0.0559	0.0386	0.0930	0.0419	0.0691	1.0913	1.5826
Σ	1.4728	1.3634	1.9987	1.9802	1.5741	1.3903	1.3214	1.3189	1.1243	1.3387	14.8926

MATRIZ INVERSA DE ENTREGAS (1-E)⁻¹ AÑO 1983
PRECIOS CONSTANTES DE 1980

10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
72	1-4	5-10	11-28	29-38	39	41	42-54	55	57	61-65,68,72	66,69,70,71
1	1.058	0.0035	0.5429	0.0577	0.0041	0.0006	0.0038	0.0001	0.0003	0.0079	1.6267
2	0.0278	1.2067	0.0591	0.8666	0.0581	0.0840	0.0527	0.0034	0.0057	0.0429	2.4082
3	0.0191	0.0016	1.1714	0.0214	0.0018	0.0004	0.0026	0.0001	0.0003	0.0077	1.2264
4	0.0296	0.0781	0.0690	1.3780	0.0822	0.0108	0.0667	0.0020	0.0048	0.0537	1.7848
5	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0000
6	0.0657	0.0700	0.1830	0.6429	0.0443	1.0648	0.1702	0.0042	0.0456	0.1169	2.4076
7	0.0245	0.0159	0.1210	0.1456	0.0102	0.0060	1.0632	0.0012	0.0024	0.0342	1.4249
8	0.0646	0.0147	0.0854	0.1333	0.0101	0.0106	0.2192	1.2265	0.0051	0.0865	1.8538
9	0.0039	0.0069	0.0361	0.0641	0.0059	0.0014	0.0049	1.0028	0.0028	0.1134	1.3174
10	0.0090	0.0116	0.0452	0.0862	0.0251	0.0036	0.0275	0.0052	0.0246	0.0892	1.4271
Σ	1.2499	1.4088	2.3132	3.3956	1.2517	1.1823	1.7838	1.2487	1.0925	1.5514	16.4780

Elaboración propia