



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MÉXICO**



FACULTAD DE ECONOMÍA

**“EFECTOS MULTIPLICADORES DEL SECTOR PRIMARIO EN LA
ECONOMÍA DE MÉXICO: UN ANÁLISIS DE ENCADENAMIENTOS
HACIA ATRÁS Y HACIA DELANTE, 2012”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN ECONOMÍA

PRESENTA:

ANAHI SERRANO VALLE

ASESORA:

Dra. En C. GABRIELA RODRÍGUEZ LICEA

REVISORES:

M. EN E. OCTAVIO C. BERNAL RAMOS

M. EN E. RAFAEL JUÁREZ TOLEDO

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

OCTUBRE DE 2015

DEDICATORIA

A mis papás, hermanos y mi familia en general:

Con amor y respeto reciban esta pequeña muestra de eterno agradecimiento por la ayuda, apoyo y comprensión que con tanto cariño me han brindado lo largo de mi vida a en la realización de uno de mis anhelados sueños, hoy por fin puedo decirles he cumplido. Mil gracias a Dios y a ustedes por permitirme que vivamos juntos esta hermosa realidad.

Con cariño

Anahi Serrano Valle

INDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1. ASPECTOS TEÓRICOS: MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

1.1 Teoría Fisiócrata	1
1.1.1 Tableau Economique (Cuadro Económico)	2
1.1.2 Teoría del Producto Neto	4
1.2 Teoría del equilibrio general de Walras	5
1.3 Modelo insumo-producto de Leontief	10

CAPÍTULO 2. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DE MÉXICO, BASE 2012

2.1 La matriz insumo-producto: México, base 2012	15
2.1.1 Componentes de la Matriz I-P de México, 2012	18
2.1.2 Limitaciones de la Matriz I-P de México, 2012	28
2.1.3 Aplicaciones y usos de la Matriz I-P de México, 2012	29

CAPÍTULO 3. RELACIONES INTERSECTORIALES DEL SECTOR PRIMARIO

3.1 Estructura de la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP)	33
3.1.1. Conformación del código de actividad	37
3.1.2 Partes que conforman la CMAP	38
3.1.3 Manejo de la CMAP	39

3.2 Dinámica del Sector Primario	40
3.3 Relaciones intersectoriales con el Sector Secundario	33
3.3.1 El Sector Primario como oferente del Sector Secundario	33
3.3.2 El Sector Primario como demandante del Sector Secundario	36
3.3.3 El Sector Primario como oferente del Sector Terciario	37
3.3.4 El Sector Primario como demandante del Sector Terciario	37
3.4 Relaciones intersectoriales con el Sector Secundario	47
3.4.1 El sector primario como oferente del sector secundario	47
3.4.2 El sector primario como demandante del sector secundario	50
3.5 Relaciones intersectoriales con el Sector Terciario	50
3.5.1 El Sector Primario como oferente del Sector Terciario	51
3.5.2 El sector primario como demandante del sector terciario	51
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA	
4.1 Modelo Insumo-Producto	53
4.2 Métodos clásicos	59
4.2.1 Método de Chenery y Watanabe	60

4.2.2 Coeficientes de Rasmussen	62
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	
5.1 Análisis del modelo Insumo-Producto de Leontief	69
5.2 Análisis del Método de Chenery y Watanabe	72
5.3 Análisis de coeficientes de Rasmussen	74
CONCLUSIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	86

CUADROS, GRÁFICAS Y FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1. Tableau Economique (Cuadro Económico)	3
Cuadro. 1 Representación Matricial: Tableau Economique	4
Cuadro 2. Supuestos específicos del Modelo Leontief y Modelo MEGA	14

CAPÍTULO 2

Cuadro 3. Matriz de transacciones intersectoriales	19
Cuadro 4. Economía a tres sectores	21
Cuadro 5. Ejemplo de coeficientes técnicos	22

CAPÍTULO 3

Diagrama 1. México: Nivel de desagregación de las actividades y productos	34
Diagrama 2. Subdivisión por sector de las actividades primarias	35
Diagrama 3. Estructura del Sector Primario	45
Gráfica 1. Participación del sector primario al PIB nacional, 1980-2013.	46

CAPÍTULO 4

Cuadro 6. Términos simbólicos de los coeficientes técnicos	55
Cuadro 7. Tipología sectorial Chenery y Watanabe	62
Cuadro 8. Clasificación de los sectores según los coeficientes de Rasmussen	64
Cuadro 9. Matriz simétrica total de insumo-producto 2012 (producto por producto) por sector de actividad. Cifras millones de pesos a precios básicos.	66

CAPÍTULO 5

Cuadro 10. Matriz de transacciones intersectoriales de México, base 2012. Millones de pesos.	70
---	----

Cuadro 11. Matriz de coeficientes técnicos de México, base 2012.	71
Cuadro 12. Matriz de coeficientes de requerimientos directos en indirectos de México, base 2012.	72
Cuadro 13. Clasificación sectorial Chenery y Watanabe	73
Cuadro 14. Clasificación de los sectores según los coeficientes de Rasmussen	75
Cuadro 15. Matriz insumo producto a tres sectores de México base, 2012.	76

ANEXOS

1. Sistema de clasificación industrial de América del Norte, México - 2013	86
--	----

INTRODUCCIÓN

La producción y abasto oportuno de los alimentos son elementos indispensables para lograr la estabilidad y el desarrollo de cualquier país o región, dado que son los motores de crecimiento económico (FND, 2012). En México, dicha producción y abasto se da a través de los encadenamientos hacia atrás y hacia delante de los tres sectores económicos, los cuales entre sí muestran diferencias significativas.

Como resultado del rezago en la producción y en la generación de empleos, así como de los insuficientes recursos para financiar su desarrollo, el sector primario se ha convertido en el menos competitivo en relación con el secundario y el de servicios. Sumado a lo anterior, el cambio climático ha incidido de manera importante poniendo en riesgo la seguridad alimentaria en México (Hernández y Escalante, 2012) y, la política agropecuaria se ha orientado a aspectos macroeconómicos en los que el sector rural cada vez tienen menos influencia y reciben menos atención (Salcedo, 1999).

Por otro lado, en el proceso de agroindustrialización se ha dejado de lado al sector primario, dado que la producción nacional cada vez más está siendo sustituida por las importaciones, situación que se ha dado a partir de 1950, década a partir de la cual se han presentado grandes cambios que han incidido sobre el sector primario, dado que el sector primario fue desplazado por el secundario, principalmente de 1980 a 1995, período durante el cual se generó un mayor

desarrollo en manufacturas, electricidad, química y petróleo (Arrazola y López, 2012).

Cabe destacar que el sector secundario no fue el único que desplazó el lugar privilegiado que tenían las actividades primarias antes de 1950, dado que en años recientes, el sector servicios ha ganado importancia en la economía mexicana de modo que sus actividades rebasan las actividades del secundario en cuanto a la contribución al PIB, contribuye aproximadamente con 60% a la producción agregada, mientras que el sector secundario representa cerca de 30% (Castillo, Flores y Rodríguez, 2013).

A pesar del rezago registrado, el motor de desarrollo de los sectores secundario y terciario ha sido el sector primario, dado que ha sido el impulsor de la economía al sentar las bases para el proceso de transformación tanto de la actividad industrial como manufacturera, las cuales se han convertido a su vez en el motor del crecimiento económico del sector secundario (Kaldor, 1966).

Ante el panorama planteado, el presente trabajo de tesis tiene por objetivo analizar los efectos multiplicadores del sector primario en la economía de México al 2012, planteando como hipótesis que el sector primario tiene mayor impacto sobre la estructura del sector secundario y que, el sector terciario depende más del secundario que del primario.

A fin de cumplir con el objetivo establecido y probar la hipótesis planteada, a través del uso del modelo de insumo producto, y con ayuda de la base estadística de la matriz de insumo producto, actualizada y proporcionada por INEGI, se identificará el grado de importancia del sector. Se aplicaron las metodologías propuestas por Chenery-Watanabe (1958), y Rasmussen (1946) para calcular los coeficientes que a través de los cuales se logró identificar el grado de importancia de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, así como clasificar y ubicar a posición del sector primario con respecto al secundario y al de servicios.

Aunado a la introducción presentada, el documento comprende cinco capítulos, organizados de la siguiente manera:

Capítulo 1. Aspectos teóricos: matriz insumo-producto. Comprende los aspectos teóricos y conceptuales de la matriz insumo-producto (I-P), partiendo de su origen, importancia y aportaciones. Los puntos expuestos más relevantes son: Tableau Economique, Teoría del Producto Neto, Teoría del equilibrio general de Walras y el modelo insumo-producto de Leontief.

Capítulo 2. Matriz insumo-producto de México, base 2012. Se presenta un esbozo general de la matriz I-P de México, base 2012, exponiéndose como puntos centrales la estructura, componentes, limitaciones, aplicaciones y usos.

Capítulo 3. Relaciones intersectoriales del sector primario. En esta sección se exterioriza la estructura conceptual de la clasificación mexicana de actividades y productos y; posteriormente se exponen las relaciones intersectoriales del Sector Primario, partiendo de su dinámica y estructura. Posteriormente, se presenta un panorama general de las relaciones intersectoriales de este sector con el secundario y el terciario, destacando los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante.

Capítulo 4. Metodología. En este apartado se despliega el modelo de la matriz I-P y se presentan los métodos clásicos para su estructuración, construcción y análisis, destacando el propuesto por Chenery y Watanabe. Posteriormente se exteriorizan los coeficientes de Rasmussen.

Capítulo 5. Análisis y discusión de resultados. En esta sección se hace un análisis, interpretación y discusión de los resultados, partiendo de información agregada en los tres sectores y mediante los indicadores de Chenery, Watanabe y Rasmussen determinar la importancia de cada sector.

En el último apartado se presenta un resumen de las conclusiones más importantes; y posteriormente se enlista la bibliografía de las citas incluidas en el documentos y, el Anexo 1: Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte México, 2013.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS TEÓRICOS: MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

En el presente capítulo se presentan los aspectos teóricos y conceptuales de la matriz insumo-producto partiendo de su origen, importancia y aportaciones. Los puntos expuestos más relevantes son: Tableau Economique, Teoría del Producto Neto, Teoría del equilibrio general de Walras y el modelo insumo-producto de Leontief.

1.1 Teoría Fisiócrata

La fisiocracia proviene del griego, Physis (naturaleza) y kratos (poder, gobierno): poder o gobierno de la naturaleza, donde se planteó que el funcionamiento del sistema económico estaría asegurado sin la intervención del gobierno “laissez faire, laissez passer” (dejar hacer, dejar pasar). Partiendo de lo anterior, a mitad del siglo XVII surge la teoría fisiócrata, teniendo como fundadores a Francois Quesnay (1758) y Robert Turgot. Estos autores plantearon que las actividades relacionadas con la tierra son las únicas generadoras de valor y riqueza, mientras que a la industria y al comercio se les podría considerar como actividades no creadoras de valor, solo transformadoras de lo generado por la tierra; por lo que, a partir de esta premisa, la economía estaría regida por un orden natural, en el cual la agricultura es más importante que la industria, dividiendo así al trabajo en dos categorías: productivo y estéril.

Sumado a lo anterior, esta teoría establecía que toda la riqueza generada por la agricultura pasaba de los agricultores al resto de la sociedad a través del comercio, es decir que existía el libre comercio basado en el *laissez-faire* y en los efectos multiplicadores de la agricultura hacia otras actividades económicas, las cuales únicamente transforman los recursos naturales (Rincón y Torres, 2014). Es importante destacar que la principal aportación de esta teoría es la *Tableau Economique* o Cuadro Económico, el cual se expone a continuación.

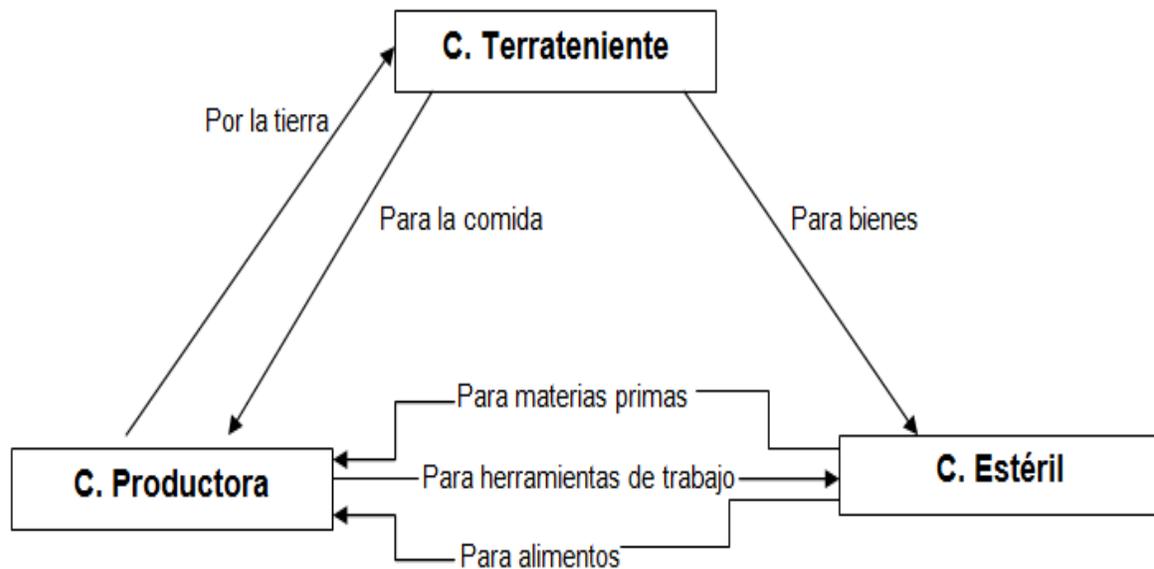
1.1.1 Tableau Economique

Una de las principales aportaciones de la teoría fisiócrata fue el modelo insumo-producto propuesto por Quesnay (1758), quien fue el primero en ocuparse de estudiar las interrelaciones que se dan entre los distintos sectores productivos. Este autor creó un cuadro económico para representar de manera simplificada la actividad económica a través de un modelo macroeconómico donde nombro a los sectores “clases”, de las cuales la “clase productiva” representaba al sector agrícola, en el cual los arrendatarios con capital propio se encargan de trabajar la tierra entregando a “los propietarios” la cosecha obtenida como pago de las tierras que fueron utilizadas. La clase estéril estaba integrada por trabajadores del comercio considerados independientes y representando un pasivo del cuadro.

Los elementos referidos se integraron en la *Tableau Economique* (véase Figura 1), a través del cual se dejó ver que la riqueza se convierte en un círculo porque la clase productora necesita de la terrateniente para que le rente la tierra, y esta a su

vez requiere de la primera para que le proporcione alimentos. Por otro lado, la clase estéril demanda bienes que produce la clase productora y ésta adquiere herramientas de trabajo de la clase estéril.

Figura 1. Tableau Economique (Cuadro Económico)



Fuente. Elaboración propia con información de Francois Quesnay en 1758.

Otra manera de representar la Tableau Economique, es a través de una matriz (véase Cuadro 1), la cual refleja la interacción de los tres sectores, proporciona las cuentas, flujos de transacciones de bienes y servicios, así como de destino final de éstos.

Cuadro. 1 Representación Matricial: Tableau Economique

Ventas	Compras			Producción total
	C. Productiva	C. Propietarios	C. Estéril	
Productiva	2	1	2	5
C. Propietarios	2	0	0	2
C. Estéril	1	1	0	2
Total	5	2	2	9
Producto Neto	2	0	0	2

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Marcos (2007).

1.1.2 Teoría del Producto Neto

Esta teoría establece que la tierra es la única fuente de riquezas y que es la agricultura la que las multiplica, lo que significa que la industria o el comercio son los únicos sectores que otorgan un valor agregado (Escartín y Velasco, 2009). A partir de esto, Quesnay clasificó de “estériles” al comercio y a la industria argumentando que no eran capaces de generar más valor que el valor del trabajo (Cuesta, 2009). Partiendo de esta premisa, el “producto neto” fue definido como la producción generada por los campesinos o la riqueza en términos físicos de entre las actividades productivas y no productivas, precisada la primera como aquella actividad capaz de reponer generar un excedente de productos después de reponer los medios necesarios para su obtención (Domínguez, 2004).

Si la agricultura era la única generadora de producto neto porque multiplicaba los recursos y, el comercio e industria eran estériles por no ser capaces de multiplicar ciertos bienes, entonces, la agricultura “es una manufactura de institución divina, en que el fabricante tiene como asociado al autor de la naturaleza”, esto debido a que de donde provienen las materias primas es del campo. Este pensamiento de Mirabeau condujo a la crítica en donde se planteaba que:

- No es posible determinar con exactitud qué es lo que produce la agricultura porque no es creadora de materia, utilidad y valor; además, el producto neto corresponde a lo que hoy se conoce como renta.
- Nunca se probó la teoría del producto neto, por lo que existía desacuerdo de que la agricultura multiplicara riquezas y que las demás ramas solo funcionaran hasta cierto punto como complementarias.
- La agricultura no es la única actividad generadora de riqueza, ya que la ciencia económica llega a la idea de que el producir es crear utilidad.

1.2 Teoría del equilibrio general de Walras

Derivado de la teoría de Quesnay en donde se visualiza una clara relación entre los sectores de la economía, surge a partir de la teoría neoclásica, la teoría del equilibrio general, la cual considera a todos los sectores económicos en forma simultánea por la interdependencia existente entre los consumidores, productores respecto a la demanda y oferta de insumos (Sánchez, 2005).

Por otro lado, Escartín (2006), refiere que Walras considero a la economía como un sistema global en que los mercados de todos los productos estaban interconectados y, por lo tanto, había la posibilidad de que existiera un equilibrio general, sin embargo, no contaban con la información necesaria para llevar a cabo los cálculos aunque estuviera descrito matemáticamente. Este autor también detalló que Walras replanteo el estudio matemático a un sistema teórico, aunque, la tarea que emprendía se le presentaba ardua, porque para afrontarla se requería lo siguiente:

- Investigar la naturaleza de los fenómenos económicos.
- Agrupar por sectores esos fenómenos económicos con base a alguna característica de homogeneidad.
- Asignar la categoría de variable económica a cualquiera de esos fenómenos económicos.
- Descubrir las relaciones que pudieran existir entre las variables.
- Expresar funcionalmente esas relaciones, eligiendo un sistema lógicamente coherente.
- Determinar las condiciones de equilibrio para que el sistema tuviera solución.

No obstante a pesar de lo anterior, Walras construyó el modelo teórico, bajo condiciones estáticas y de competencia perfecta, considerando dos hipótesis:

1. El precio del producto era igual a su coste medio; o sea, el costo total se igualaba al valor de la producción y a los ingresos percibidos por su venta, por lo tanto, el beneficio puro empresarial (el denominado beneficio económico o extraordinario) era nulo.
2. Debería existir un precio de equilibrio en el que la oferta y la demanda coincidieran para que los mercados también estuvieran en equilibrio; es decir que las cantidades ofrecidas y demandadas deberían igualarse a un precio determinado.

Este modelo de equilibrio general mostraba las interrelaciones entre los distintos sectores de una economía, convirtiéndose así en una herramienta para analizar los efectos directos e indirectos de un cambio externo de política (Cicowiez y Di Gresia, 2004). En relación a lo anterior, O’Ryan *et al.*, (2003) indicaron que las características fundamentales de los Modelos de Equilibrio General Aplicado (MEGA) son las siguientes:

- Poseen funciones de demanda basadas en un proceso de maximización de la utilidad por parte de los consumidores y funciones de oferta apoyadas en un comportamiento maximizador de utilidades por parte de los productores.
- La mayoría asume mercados competitivos en un contexto neoclásico, por lo tanto, las cantidades y los precios son determinados endógenamente.
- Son modelos multisectoriales que se especifican de acuerdo con el tipo de aplicación que se desea realizar y la desagregación existente de la I-P.

- Están formulados en términos reales, por ello no pueden responder preguntas sobre temas monetarios.
- Pueden representar varios países, un país, una región, incluso un poblado, dependiendo de la aplicación; y, pueden ser estáticos o dinámicos; estos últimos resueltos como series de modelos estáticos en forma comparativa.

Otro autor con importantes aportaciones sobre los MEGA es Sánchez (2005), quien refiere que algunas de las ventajas relevantes son que permiten lo siguiente:

- Resolver problemas no lineales a través de la estructuración de costos no lineales.
- Obtener los precios de la economía en forma endógena como resultado de la oferta y la demanda.
- Incluir en el análisis varios mercados: laboral, capital, insumos, bienes finales, entre otros.
- Modelar y analizar las interrelaciones directas e indirectas en la estructura de una economía; incorporar mercados en competencia imperfecta en los mercados que incluye el modelo.
- Analizar infinidad de simulaciones de alternativas de política.
- Cuantificar la eficiencia y los impactos redistributivos económicos de las políticas económicas antes de su implementación.

Es importante destacar que Sánchez detectó ciertas limitaciones en los MEGA, las cuales corrigió a través de la incorporación de otras técnicas como los modelos insumo-producto. Algunas limitaciones detectadas fueron:

- Dependencia de la disponibilidad, rigurosidad y calidad de la información estadística.
- Como las ecuaciones deben ser calibradas para obtener una solución exacta, su base estadística es inferior a la de los modelos econométricos basados en series de tiempo.
- No incluyen el comportamiento de la inversión que se determina por el nivel de ahorro y no incorporan aspectos monetarios ni del sector financiero.
- Requieren de manipulación en la especificación de los modelos dinámicos para que los resultados tengan significado económico.

No obstante a pesar de las limitaciones referidas, los MEGA son una de las principales herramientas para analizar el desarrollo y crecimiento económico, ya que permiten visualizar un marco útil para entender y planificar los cambios estructurales, resaltando las interrelaciones e interdependencias entre sectores productivos, mercados, agentes, etc., todo ello en un entorno de equilibrio general. Sumado a lo anterior, el abasteciendo de la oferta sectorial que cubre las demandas insatisfechas, asigna los recursos eficientemente, implementa políticas nacionales y realiza ajustes estructurales, incrementan la necesidad de desarrollar modelos multisectoriales cada vez más desagregados (O’Ryan et al., 2003).

1.3 Modelo insumo-producto de Leontief

En 1936 Leontief, cuando era profesor de la Universidad Harvard, publicó el artículo “Quantitative Input and Output Relations in the Economic System and the United States” en *The Review of Economics and Statistics*, del MIT. Al año siguiente, en la misma revista, participa con “Interrelation of Prices, Output, Savings and Investment, A Study in Empirical Application of the Economic Theory of General Interdependence”. Con estos dos artículos se inaugura la investigación en torno al modelo insumo-producto (Aroche, 2013:250).

A partir de lo anterior, Leontief continuó con el estudio de Quesnay (1758), creando un modelo de desarrollo contemporáneo cuyo objetivo principal era estudiar las relaciones entre los sectores del sistema económico (Aroche, 2013). Con este modelo realizó una importante aportación al cuadro económico, el cual actualmente sigue presente y ha sido identificado como la matriz I-P.

La matriz I-P ha sido utilizada para analizar problemas de política económica, formular políticas o realizar pronósticos. Es un cuadro de cuentas de doble entrada que describe las relaciones entre las actividades productivas y, entre éstas y los consumidores finales de bienes y servicios, registrando en las columnas la disponibilidad de los productos y en las filas la distribución de la oferta de acuerdo a los diferentes usos (intermedios y/o finales). Presenta a su vez, la estructura de costos de las diferentes actividades y sus interrelaciones; asimismo, registra la generación del valor que cada actividad agregada durante el proceso productivo,

obteniendo así las estimaciones de multiplicadores e impactos que se tienen en una economía (Marcos, 2007).

Hollis y Paul (1964), identificaron los siguientes supuestos de la matriz I-P:

- La actividad productiva de un país puede repartirse en un número finito de sectores.
- Un sector ideal obtiene un producto homogéneo y cada empresa es biotecnológica.
- La agregación de sectores puede llevar agregados perfectos si hay similitud de estructuras y proporciones fijas.
- Existe un método único de producción y ausencia de co-productos.
- Los insumos comprados por cada sector son función lineal del nivel de producto de ese sector.
- La producción es homogénea, lineal, sin externalidad y de la forma: $X_j \leq (X_{1j}/a_{1j}, \dots, X_{nj}/a_{nj})$; donde n son las filas, j las columnas, X_j el valor bruto de la producción de la rama j , a_{1j} el valor de producción de la rama j y X_{1j}/a_{1j} el coeficiente técnico de producción de la rama j . Empíricamente los coeficientes son estables.

A diferencia de Hollis y Paul, Hernández (2012), planteo que para la construcción del modelo insumo-producto se deben considerar los siguientes supuestos:

- De homogeneidad sectorial. Cada insumo es suministrado por un solo sector de la producción, lo cual implica que cada uno de los sectores tendrá una producción primaria o característica pero no secundaria.
- De invariancia de los precios relativos: insumos iguales o productos iguales deben tener precios iguales de valoración para todos los productores.
- De proporcionalidad. La cantidad de insumos varía en la misma proporción que la producción, lo cual implica que los factores e insumos no sean determinados por los precios relativos.
- De aditividad: El efecto total sobre la producción de varios sectores es igual a la suma de los efectos sobre la producción de cada uno de los sectores.

A partir de lo anterior Sobarzo (2009) refiere que existe cierta similitud entre un modelo insumo-producto (modelo de Leontief) y un MEGA (véase Cuadro 2), por lo que a través del primero se puede determinar en qué grado se relacionan los diferentes sectores de la economía ya que los resultados permiten cuantificar los posibles impactos sectoriales.

Por otro lado, la DANE (2013) identifica que los principales aportes del modelo I-P de Leontief son:

- Los coeficientes de producción expresan las relaciones entre los sectores de una economía y pueden ser calculados estadísticamente;

- La estimación de los coeficientes de producción es suficientemente estable para ser comparada a través de análisis no dinámicos con otros coeficientes.
- El modelo permite evaluar el impacto de las políticas económicas tomando en consideración los efectos directos e indirectos (por medio de los multiplicadores) en los flujos inter-industriales.

Cuadro 2. Supuestos específicos del Modelo Leontief y el Modelo MEGA

Leontief	MEGA
<p>Los factores son trabajo y capital, y, la variable de ajuste la cantidad, por lo que los precios de los factores, salario y tasa de interés son fijos y, las cantidades de factores las variables de ajuste. Los precios (unitarios) se determinan sólo por el lado de la oferta (costos de otros insumos) y los precios de los factores se suponen fijos.</p>	<p>Las cantidades de factores son fijas y en consecuencia las variables de ajuste son los precios de factores, por lo tanto, los precios de los bienes se determinan por la interacción en los mercados de oferta y demanda.</p>
<p>La sustituibilidad entre producción nacional e importaciones es cero: los bienes nacionales son complementos perfectos de los importados, por lo que se debe suponer que en todos los mercados de bienes, la elasticidad de sustitución es cero.</p>	<p>La sustituibilidad entre la producción nacional e importaciones se regula asignando un valor a la elasticidad de sustitución, el cual puede fluctuar entre cero (mercado cerrado) e infinito (mercado abierto).</p>
<p>Regla de cierre: El tipo de cambio es fijo por lo que el ahorro con el exterior (déficit de país en desarrollo) se ajusta para cumplir con los niveles de producción simulados, teniendo así el país acceso al crédito internacional para saldar su déficit.</p>	<p>Regla de cierre: El ahorro exterior (déficit o superávit) de la balanza comercial es fijo y el tipo de cambio variable; y, la economía debe funcionar con los recursos disponibles, por lo que el tipo de cambio debe ajustarse para lograr los cambios simulados.</p>
<p>El país tiene bajas importaciones y en las exportaciones no puede afectar el precio mundial; además, las variaciones en el precio interno se reflejan en las ventas realizadas al exterior medidas por la elasticidad de demanda de exportaciones.</p>	<p>La elasticidad de demanda de exportaciones es cero.</p>

Fuente. Elaboración propia con información obtenida de Sobarzo (2009 y 2011).

CAPÍTULO 2

MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DE MÉXICO, BASE 2012

En este apartado se presenta un bosquejo general de la matriz I-P de México, base 2012, exponiéndose como puntos centrales la estructura, componentes, limitaciones, aplicaciones y usos.

2.1 La Matriz Insumo-Producto: México, base 2012

A través de la matriz I-P se puede representar en forma matricial el equilibrio sectorial entre la oferta y la utilización de bienes y servicios de una economía; al mismo tiempo que hace una descripción sintética de la economía de un país o región, ya que permite analizar y cuantificar los niveles de producción sectorial que satisfacen determinados niveles de consumo e inversión para así proyectar las necesidades de producción dado un incremento de la demanda (Hernández, 2012).

Sumado a lo anterior, de acuerdo a Fernández (2009), a través de la matriz se puede visualizar un registro ordenado de todas las transacciones realizadas por los sectores productivos, desglosando la producción nacional y lo absorbido en cada sector. Muestra la producción total de cada sector, cuál es el destino de dicha producción, cuánto de lo producido lo adquiere el consumidor y, cuánto es adquirido por cada uno de los otros sectores, permitiendo así, cuantificar el incremento de la producción de todos los sectores derivado del aumento de uno de ellos en particular y estimar proyecciones en los análisis económicos.

Para contar con la información referida, es necesario integrar una contabilidad nacional, siendo el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN), el órgano encargado de realizar esta función, el cual se caracteriza por ser un marco conceptual y metodológico integrado por un conjunto coherente, sistemático e integrado de cuentas macroeconómicas, balances y cuadros estadísticos, basados en conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables aceptadas internacionalmente.

Otra característica distintiva de este sistema es que se construye por medio de la secuencia de cuentas de flujos vinculadas y relacionadas entre sí con los diferentes tipos de actividad económica, junto con los balances que registran el valor de las existencias de bienes en poder de las unidades al inicio y final del período. Cada cuenta de flujos tiene relación con una clase particular de actividad, por lo que se balancea introduciendo un saldo contable definido como la diferencia entre los recursos y empleos totales registrados en ambos lados de las cuentas. El saldo de una cuenta se lleva como primera partida a la cuenta siguiente, integrando de la secuencia de cuentas, un todo articulado (INEGI, 2013c:46).

Para el caso de México, INEGI (2015a) ha actualizado la metodología para estructurar el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), incorporando los últimos lineamientos del SCN 2008 de la ONU, el FMI, el BM, la OCDE y la EUROSTAT, y así poder actualizar la estructura económica del país y de los

precios que se utilizan para medir las variables macroeconómicas, sin el efecto de inflación.

SCNM es un esquema organizacional de diferentes variables macroeconómicas del país como son: producción, consumo, ahorro, inversión por sectores de actividad económica y, distribuciones primarias y secundarias del ingreso. Sumado a lo anterior, el SCNM refleja las transacciones financieras y las relaciones económicas con el exterior por sectores institucionales, aportando el resumen de las actividades de la economía nacional que se lleva a cabo en la economía mexicana durante un periodo determinado.

Toda la información del SCNM es recopilada a través de censos, encuestas y registros administrativos que forman parte de la estadística económica, así como de la contabilidad privada y pública, aplicadas a la economía nacional o mundial. Dicha información se presenta en forma desagregada en fechas u horas previamente establecidas en los calendarios de publicación de información de interés nacional y de difusión de información de coyuntura; sin embargo, dada la dificultad de elaboración de una matriz I-P, en INEGI en 2012 actualizó esta información mediante un tabulado de doble entrada que muestra las relaciones intersectoriales de la economía, el cual presenta las siguientes características:

- Está conformado por un conjunto de cuadros que reflejan y actualizan las relaciones que llevan a cabo los diversos sectores y agentes económicos que intervienen en todas las fases del ciclo económico.
- La actualización se da debido a la demanda de información de los sectores público, empresarial, académico, así como la sociedad en general, para contar con una herramienta para el análisis económico, toma de decisiones y planificación económica, obteniendo la matriz I-P base 2012, mediante ajustes de minimización de diferencias utilizando el método RAS.
- Los resultados obtenidos son consistentes con las cifras del reciente cambio del año base 2008 y su serie anual 2003-2012, en particular con la cuenta de bienes y servicios disponible a la fecha y con los registros administrativos del comercio exterior de 2012.

Los puntos anteriores han servido para atender y responder múltiples interrogantes sobre las necesidades e impactos en la producción, insumos, puestos de trabajo, remuneraciones, maquinaria, equipo, entre otros, de los diferentes sectores económicos.

2.1.1 Componentes de la Matriz I-P de México, 2012

La matriz está integrada por una serie de cuadros ordenados que permiten un mejor entendimiento de las partes que la integran, los cuales se presentan a continuación:

Matriz de transacciones intersectoriales

Es un cuadro de doble entrada donde cada sector productivo se encuentra en filas y columnas; en las filas están las ventas de consumo intermedio y de demanda final que los sectores realizan. Los bienes y servicios destinados al consumo intermedio son los que se demandan en el proceso de elaboración de otros bienes, mientras que, los asignados a la demanda final son los que no sufren alguna transformación durante el período de cómputo. Los bienes finales comprenden el consumo de las familias y del gobierno, la inversión bruta interna y las exportaciones (véase Cuadro 3). La suma de ambos destinos de los bienes y servicios de cada sector representa su valor de producción (INDEC, 1997).

Cuadro 3. Matriz de transacciones intersectoriales

VENTAS	COMPRAS		
	Demanda intermedia (DI)	Demanda final(DF)	TOTAL
	Sectores productivos	Consumidores	
	Agricultura/Industria/Servicios	CP CG FC X	
Agricultura	(X _{ij})	(Y _{ij})	(X _i)
Industria			
Servicios			
Insumos importados			
Trabajo			
Capital			
Gobierno			
Valor agregado bruto	Total DI	Total DF	VBP

Fuente. Elaboración propia con información tomada de Hollis, C. y Paul (1964).

La matriz de transacciones intersectoriales describe la oferta y demanda entre los distintos sectores de la economía, donde: CP es el consumo privado, CG el consumo de gobierno, FC la formación bruta de capital fijo y variación de existencias, X las exportaciones, VBP el valor bruto de la producción obtenida de la suma de la demanda intermedia y la final (DI+DF), X_i la producción de cada rama (i =filas, j =columnas), Y_{ij} la demanda inicial de la rama y X_i el valor bruto de la producción de la rama.

Otra forma de representar la relación intersectorial de una economía en la que un sector productivo genera bienes y/o servicios para satisfacer la demanda de los otros sectores, es la que se presenta en el Cuadro 4; en este, la columna del sector primario o agropecuario, representa las compras que este sector ha realizado al propio sector como semillas, carrocería, maquinaria, entre otros; de la misma columna, el sector industrial representa las compras que el sector primario ha realizado a este como fertilizantes, químicos, insecticidas, entre otros, y por último el número 800 representa las compras que el sector agropecuario han efectuado al sector servicios, así sucesivamente para las demás columnas.

Las tres columnas referidas, representan la demanda intermedia, dado que las cifras indican la cantidad de insumos que los sectores requieren para fabricar sus productos; mientras que la cuarta columna representa las compras que los consumidores finales llevan, por lo que también es llamada columna de demanda final o de utilización final, y corresponde a bienes que no se utilizan como insumos

intermedios para producir otros bienes, sino que satisfacen al consumidor final. A diferencia de las columnas que indican el origen o procedencia de los insumos, las filas representan la cantidad vendida de un sector a los otros sectores, es decir, la forma en cómo se distribuye la producción de cada sector.

Cuadro 4. Economía a tres sectores

Compras/ventas	Demanda intermedia			Demanda/ uso final	Producción bruta
	Sector primario	Industria	Servicios		
Sector primario	100	300	1700	1000	3100
Industria	1400	700	500	1200	8000
Servicios	800	2600	500	800	4600

Fuente. Elaboración propia con información de Hollis, C. y Paul (1964).

Matriz de coeficientes de requerimientos directos (coeficientes técnicos)

Es una derivación simple de la matriz de transacciones intersectoriales obtenida al dividir los componentes del consumo intermedio de cada sector entre el valor de la producción (véase representación matricial -1-). Cada coeficiente muestra los consumos intermedios que una rama hace de los bienes y servicios producidos por otra rama para generar una unidad de producto (INDEC, 1997).

$$A = \begin{bmatrix} x_{11}/X_1 & x_{12}/X_2 & x_{13}/X_3 & \dots & x_{1n}/X_n \\ x_{21}/X_1 & x_{22}/X_2 & x_{23}/X_3 & \dots & x_{2n}/X_n \\ x_{31}/X_1 & x_{32}/X_2 & x_{33}/X_3 & \dots & x_{3n}/X_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1}/X_1 & x_{n2}/X_2 & x_{n3}/X_3 & \dots & x_{nn}/X_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Fuente. Elaboración propia con información tomada de Hollis, C. y Paul (1964).

La interpretación de la matriz puede ser en coeficientes, centavos o porcentajes por cada sector de actividad se basa en los coeficientes técnicos presentados en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Ejemplo de coeficientes técnicos

Concepto	Sector		
	Agropecuario	Industrial	Servicios
Agropecuario	0.04458986	0.08930715	0.000058
Industrial	0.0852672	0.18048532	0.057210347
Servicios	0.10814247	0.15698105	0.157432751
Total ins. Intermedios	0.23799953	0.42677353	0.214701232
Total Ms	0.04419033	0.21752517	0.036259829
Total ins. Intermedios y Ms	0.28479428	0.64736776	0.253899048
Valor agregado	0.71520572	0.35263224	0.746117097
Rem. Asalariados	0.08797106	0.12945989	0.258889527
Sup. Bruto exp.	0.36217475	0.22083934	0.481236502
Imp. Ind. Netos	0.26505991	0.00233301	0.005674547
V.B.P	1	1	1

Fuente. Elaboración propia.

A continuación se presentan las interpretaciones para los tres sectores:

Sector agropecuario

- Coeficiente. Cada peso del sector agropecuario requiere 0.04458986 pesos de insumos de su mismo sector, materiales por un valor de 0.0852672 pesos de la industria, servicios por un valor de 0.10814247 pesos, insumos primarios totales por un valor de 0.08797106 pesos e importaciones de insumos 0.04419033 por pesos.
- Por centavos. Por cada peso que produce el sector agropecuario, requiere un 4.45 centavos de insumos de su mismo sector, materiales de la industria por un valor de 8.52 centavos, servicios por un valor de 10.81 centavos, insumos primarios totales por 8.76 centavos e insumos importados por 4.41 centavos.
- Porcentajes. La producción del sector agropecuario está representada por el 4.45% de insumo de su mismo sector, el 80.52% de materiales de la industria, el 10.81% de requerimientos de servicios, de insumos primarios totales demanda el 40.41%, y de importaciones de insumos intermedios el 4.41%.

Sector industrial

- Coeficiente. Cada peso del sector agropecuario requiere 0.04458986 pesos de insumos de su mismo sector, materiales por un valor de 0.0852672 pesos de la industria, servicios por un valor de 0.10814247 pesos, insumos

primarios totales por un valor de 0.08797106 pesos e importaciones de insumos por 0.04419033 pesos.

- Por centavos. Por cada peso que produce el sector requiere un 4.45 centavos de insumos de su mismo sector, materiales de la industria por un valor de 8.52 centavos, servicios por un valor de 10.81 centavos, insumos primarios totales por 8.76 centavos e insumos importados por 4.41 centavos.
- Porcentajes. La producción del sector agropecuario está representada por el 4.45% de insumo de su mismo sector, el 80.52% de materiales de la industria, el 10.81% de requerimientos de servicios, de insumos primarios totales demanda el 40.41% y las importaciones de insumos intermedios de 4.41%.

Sector servicios

- Coeficiente: Cada peso del sector agropecuario requiere 0.04458986 pesos de insumos de su mismo sector, materiales por valor de 0.0852672 pesos de industria, servicios por un valor de 0.10814247 pesos, insumos primarios totales por un valor de 0.08797106 e importaciones de insumos 0.04419033 por pesos.
- Por centavos. Por cada peso que produce el sector agropecuario requiere un 4.45 centavos de insumos de su mismo sector, materiales de la industria por un valor de 8.52 centavos, servicios por un valor de 10.81 centavos,

insumos primarios totales por 8.76 centavos, e insumos importados por 4.41 centavos.

- Porcentajes. La producción del sector agropecuario está representada por el 4.45% de insumo de su mismo sector, el 80.52% de materiales de la industria, el 10.81% de requerimientos de servicios, de insumos primarios totales demanda el 40.41% e importaciones de insumos intermedios por 4.41%.

Matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos

Permite determinar el efecto en la producción ante un cambio en la demanda final de un solo sector. Para identificar los efectos totales que generan los cambios en la demanda final de todos los sectores, se transforma la matriz de coeficientes técnicos en una de requerimientos directos e indirectos (INDEC, 1997). Para obtener esta matriz se resta a la matriz identidad la matriz de coeficientes técnicos, y una vez invertida, se obtiene la matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos, ejemplificada en la matriz (2).

$$[I - A]^{-1} = \begin{bmatrix} 1.05800376 & 0.11683015 & 0.00800559 \\ 0.12113634 & 1.24969100 & 0.08484705 \\ 0.15836273 & 0.24782841 & 1.20368733 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Para una mejor interpretación de los coeficientes de interdependencia para cada uno de los sectores, de parte de un sistema de ecuaciones y se procede a la interpretación.

Sistema de ecuaciones

Muestra la relación entre los productos de los tres sectores productivos: agropecuario, industrial y de servicios, y las demandas finales de los productos de estos mismos sectores. En el sistema de ecuaciones (3), la primera ecuación indica que el producto de agricultura (x_1) es una función de la demanda final de productos agrícolas (y_1), de la demanda final de productos industriales (y_2), y de la demanda final de servicios (y_3).

$$\begin{aligned}x_1 &= 1.05800376y_1 + 0.11683015y_2 + 0.00800559y_3 \\x_2 &= 0.12113634y_1 + 1.24969100y_2 + 0.08484705y_3 \\x_3 &= 0.15836273y_1 + 0.24782841y_2 + 1.20368733y_3\end{aligned}\tag{3}$$

Interpretación (como coeficientes)

Por cada peso que incrementa la demanda final del sector agropecuario, el producto total del mismo sector aumenta en 1.048770 pesos, el de la industria 0.074812 pesos y, el del sector servicios sube en 0.175136.

Interpretación (términos porcentuales):

Si la demanda final del sector agropecuario se incrementa en 100%, para abastecer dicha demanda la producción total del sector en cuestión aumento 104.87%, el producto total de la industria se incrementaría en 7.48%, mientras que la productividad total del sector servicios subirá un 17.51%.

De acuerdo a Fernández (2009:16), las principales variables consideradas en la matriz insumo-producto son:

- Valor bruto de la producción: costos o ingresos totales.
- Consumo intermedio: bienes y servicios empleados en la producción.
- Valor agregado: sueldos y salarios más ganancias.
- Demanda Intermedia: ingresos derivados de la venta de bienes intermedios.
- Demanda final: ingresos obtenidos de la venta de bienes finales.
- Consumo privado: venta de bienes y servicios a las familias.
- Consumo de Gobierno: venta de bienes y servicios al gobierno.
- Formación bruta de capital fijo: ventas de bienes que se convierten en el capital fijo de las empresas.
- Variación de existencias: diferencias de inventarios.
- Ventas al resto de la región y del país.
- Exportaciones e importaciones.

A partir de las variables anteriores, las cuentas se encargan de resumir toda la información para tener una mejor comprensión, y en dado caso, observar el comportamiento de cada una de éstas para tomar decisiones.

2.1.2 Limitaciones de la Matriz I-P de México, 2012

Schuschny (2005:26), identifica las siguientes limitaciones de la matriz 2012:

- Las tablas agregan en un producto promedio numerosos productos, transformándolos en sustitutos perfectos, lo que impide el análisis de la cadena de valor intra-sectorial. En contraste, para el análisis de la cadena de valor entre sectores, los productos no son sustituibles.
- El supuesto de coeficientes técnicos fijos invalida la posibilidad de que operen economías (o des-economías) de escala, dado que imponen el supuesto de que todas las firmas tienen la misma tecnología de producción y los mismos niveles de eficiencia.
- Otra limitación importante es la forma en que se tratan los bienes de capital: en los cuadros insumo-producto de activos (construcciones, maquinarias durables, vehículos, etc.) los integrantes de la formación bruta del capital fijo son tratados como componentes de la demanda final e identificados como productos, en lugar de ser considerados factores primarios que podrían aportar productividad.
- La forma en que las tablas están valuadas en términos monetarios también puede ser una fuente de importantes errores: se supone que los flujos monetarios que la matriz de Leontief representa son equivalentes a los flujos físicos de bienes y servicios, lo que supone que el sistema de precios es perfectamente homogéneo, situación que no sucede en la práctica.

Aunque hay una serie de limitaciones, los cuadros que son obtenidos reflejan información clara, ya sea de forma nacional o desagregada, dependiendo de lo que se busca en las investigaciones.

2.1.3 Aplicaciones y usos de la Matriz I-P de México, 2012

La Matriz I-P, presenta la información sobre el sistema productivo nacional, por lo que permite establecer interrelaciones sectoriales, incluyendo propiedades algebraicas que la hacen una herramienta apropiada para estimar el efecto de modificaciones de los precios relativos, de los requerimientos de mano de obra y capital frente a variaciones de la producción, de cambios en la demanda, entre otros (Naciones Unidas *et al.*, 2008).

De acuerdo con González (2007:50-51), la materia de decisiones empresariales, las políticas de empleo, las proyecciones de comercio exterior, los precios y los costos, la energía y el medio ambiente, permiten realizar análisis para la toma de decisiones.

Materia de decisiones empresariales

Para el empresario que conoce el sector de actividad en donde están ubicados los compradores de bienes y/o servicios que produce, pero que conoce menos sobre la rama de actividad de los clientes de sus compradores, la matriz I-P ofrece una descripción detallada de la ruta que siguen los bienes y servicios hasta llegar a la demanda final, así como la participación relativa de su empresa en una

determinada rama de actividad con sus consecuentes posibilidades de expansión de mercado.

Políticas de empleo

Así como la matriz I-P permite medir los impactos directos e indirectos en la producción como consecuencia de cambios en la demanda final, las decisiones tendientes a reducir el desempleo pueden llegar a tener una base estadística más sólida; por ejemplo, la expansión de la actividad de la construcción de obras públicas o derivadas de estímulos ofrecidos al sector privado, repercutirá en la actividad en sí misma y en todos los sectores vinculados a ella, de ahí que el efecto completo en los requerimientos de empleos directos e indirectos se pueda cuantificar solo con una matriz de estas características.

Proyecciones de comercio exterior

En circunstancias en las que la balanza de pagos impone restricciones a la política económica, el nivel de importaciones puede ser correctamente determinado a través de ejercicios de insumo-producto; de esta manera, se puede obtener la demanda directa de importaciones y la directa o indirecta de todos los sectores involucrados. Otra aplicación se puede dar a través del análisis entre las exportaciones y los insumos directos e indirectos que se demandan, algunos de los cuales pueden ser importados.

Análisis de precios y costos

La matriz I-P permite determinar el efecto en el nivel general de los precios de la economía, ya sea como consecuencia de la modificación de algunos de los precios de los bienes y servicios (nacionales e importados) o de la de las tasas tributarias al ofrecer una completa interrelación entre los sectores productivos.

Análisis de la energía y el medio ambiente

El análisis de la energía se puede hacer calculando el contenido energético de los diferentes productos de la demanda intermedia-final, este cálculo permitirá obtener las necesidades directas e indirectas de energía expresadas en términos físicos o de valor como matrices energéticas. Por otro lado, el análisis del medio ambiente se puede realizar aplicando el método insumo-producto, el cual permite determinar las fuentes directas e indirectas de contaminación, al relacionar datos con emisiones en términos físicos con los cuadros insumo-producto, así de esta manera, se puede calcular el contenido de “contaminación” de la demanda.

Finalidad estadística

Al confrontar la oferta con la utilización de los bienes y servicios producidos en la economía, la matriz I-P otorga un marco de consistencia para las estimaciones que provienen de distintas fuentes: encuestas industriales y de gastos de los hogares, estadísticas de comercio exterior, etc.

Para ciertos sectores atomizados de la producción, la determinación del nivel de actividad mediante actualizaciones tradicionales arroja resultados parciales, por lo que, para contrarrestar este efecto, al elaborar la matriz I-P se realiza con mayor precisión la estimación de la producción del principal insumo de dicho sector, así de esta manera, la confrontación de ambos resultados pone en evidencia la referida inconsistencia y permite su adecuada corrección.

CAPÍTULO 3

RELACIONES INTERSECTORIALES DEL SECTOR PRIMARIO

En esta sección se presenta la estructura conceptual de la clasificación mexicana de actividades y productos y; posteriormente se exponen las relaciones intersectoriales del Sector Primario, partiendo de su dinámica y estructura. Posteriormente, se presenta un panorama general de las relaciones intersectoriales de este sector con el secundario y el terciario, destacando los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante.

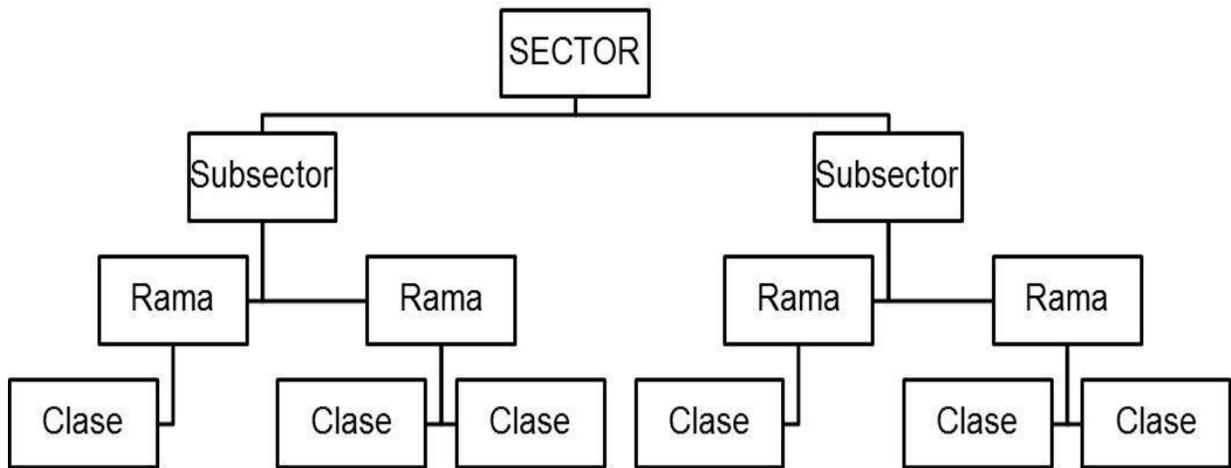
3.1 Estructura de la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP)

De acuerdo con INEGI (1994), la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP), contiene cuatro niveles de agregación: sector, subsector, rama y clase de actividad. Esta agregación es la base para identificar la actividad de las unidades estadísticas, partiendo de lo general hacia los niveles de mayor especificación, de una manera gradual, la cual se visualiza en el Diagrama 1.

Generalmente, las actividades de una economía se dividen en tres grupos: actividades primarias, las cuales engloban aquellas actividades que se relacionan con el aprovechamiento de los recursos naturales como el suelo, el agua, la flora y la fauna; de las cuales se derivan las siguientes actividades económicas: agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca.

Las actividades secundarias comprenden aquellas actividades relacionadas con la transformación de todo tipo de bienes o productos en otros nuevos diferenciados. Dentro de este grupo se agrupan las siguientes actividades: manufactura, minería, construcción, generación y distribución de energía eléctrica y la captación, potabilización y distribución de agua, que en conjunto conforman la gran actividad industrial. Dentro del último grupo se encuentran las actividades terciarias, las cuales corresponden a actividades complementarias a las dos anteriores y se refieren al comercio y a los servicios.

Diagrama 1. México: Nivel de desagregación de las actividades y productos



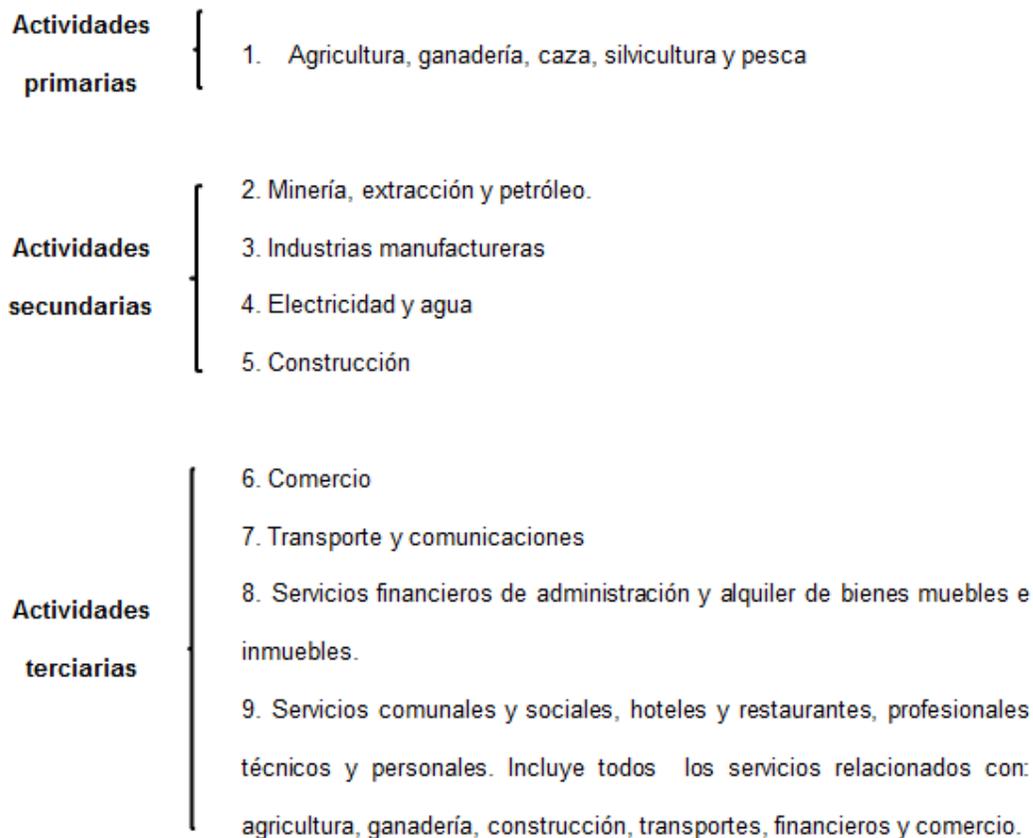
Fuente. Elaboración propia con información de INEGI (1994).

A partir de lo anterior, los criterios seguidos para la creación de cada uno de los cuatro niveles de agregación señalados son los siguientes:

Sectores

Para la formación de los sectores económicos dentro de la CMAP, INEGI (1994) toma en cuenta la conveniencia a nivel internacional de desglosar de manera más especializada cada uno de los tres grupos de actividades económicas. De esta subdivisión de los tres grupos, se deriva la primera agregación que es la del “Sector de actividad” (véase diagrama 2), que convencionalmente podría definirse como otra gran agrupación de actividades de la misma naturaleza.

Diagrama 2. Subdivisión por sector de las actividades primarias



Fuente. Elaboración propia con información de INEGI (1994).

Subsectores

Dentro del sector existen diferentes grupos de actividades económicas que se diferencian con base a las características de los bienes producidos y de los servicios prestados; de los usos a los que se destinan éstos, del proceso, la tecnología y la organización con que se efectúan. A partir de estos elementos y del sector de actividad, surgen los “subsectores”, los cuales constituyen el segundo nivel de agregación de la clasificación. Un ejemplo de estos es la industria manufacturera, la cual conforma comprende subsectores de actividades de la industria alimentaria, madera, del papel, etc.

Ramas

Similarmente a los sectores, dentro de cada subsector existen conjuntos de actividades económicas que se agrupan en “ramas”, éstas conformadas a partir de las diferentes materias primas y productos manejados, y a los diversos tipos de tecnología y técnicas utilizadas. Un ejemplo lo anterior es el subsector de productos alimenticios, bebidas y tabaco, el cual se desagrega en las ramas de la industria de la carne, de la leche, del pan, entre otras.

Clases

Cada una de las ramas que componen la CMAP, está dividida en “clases de actividad”, las cuales representan el último nivel de desagregación de cada actividad económica realizada en el país, y por lo tanto, identifica de manera más precisa la unidad estadística de observación.

De acuerdo con INEGI (1994), las clases se conforman a partir de los siguientes criterios:

- Cada producto o servicio puede dar origen a una clase de actividad exclusiva para él.
- La mayor o menor importancia económica de esos productos o servicios conlleva a agrupar en la misma clase diferentes productos o servicios ubicados dentro de una misma o bien.
- Dado que la unidad de observación a la que principalmente se aplicará la clasificación es el establecimiento, es necesario tomar en cuenta si comúnmente el resultado de esas actividades es un solo producto o servicio, en cuyo caso puede asignarse para todos ellos la misma clase de actividad.

3.1.1. Conformación del código de actividad

Cada clase de actividad tiene asociado un código de seis dígitos que permite identificar por sí mismo a que sector, subsector y rama pertenece dicha clase de actividad; similar a una “palabra clave” que puede estar escrita con letra inclinada y subrayada. El siguiente ejemplo tomado de INEGI (1994), ilustra la conformación del código de actividad:

311601 MOLIENDA DE NIXTAMAL

- 3 - El primer dígito de la izquierda corresponde al número de sector en que se encuentra la actividad económica a clasificar.
- 31 - Los dos primeros dígitos identifican al subsector.
- 3116 - Los cuatro primeros dígitos se refieren a la rama.
- 311601 - De los seis dígitos asignados a la clase, los dos últimos diferencian las distintas clases de actividades dentro de la misma rama.

3.1.2 Partes que conforman la CMAP

De acuerdo con INEGI (1994), el documento de la CMAP contiene tres índices auxiliares para facilitar el manejo y Localización de las clases de actividades económicas, conteniendo cada uno lo siguiente:

- Índice de sectores. En este rubro de enlistan los nombres de los nueve sectores en que se dividen las actividades económicas, y para cada uno se indica la página donde se localiza.
- Índice de los subsectores y ramas. En este índice se especifica el contenido de cada sector o tipo de actividades que incluye y excluye. El objetivo de este índice es facilitar al usuario la localización de la rama adecuada y, en este se señalan los subsectores con letra inclinada y con un código de dos dígitos así como las ramas en las que se divide el subsector, y la página donde se localizan.

El nombre de cada rama se identifica en el encabezado de cada página, antecedida de un código de cuatro dígitos, y en el índice se especifica la página en la que se localiza cada una de ellas.

- Índice alfabético de productos. Contiene en orden alfabético los nombres de los productos, servicios y nombres genéricos de establecimientos relacionados con las actividades más comunes, y en cada caso, el código de la rama adecuada y número de la página en la que se localizan, lo que facilita la localización de la misma.

3.1.3 Manejo de la CMAP

De manera general los pasos a seguir para clasificar las actividades económicas de las unidades estadísticas de observación por medio de la CMAP son cuatro:

1. Elegir en el índice de los sectores el nombre del sector en donde se considere que se engloba la actividad económica a clasificar y trasladarse a la página que se indica, en la cual se encontrará el índice de subsectores y ramas económicas correspondiente a dicho sector.
2. Leer la descripción de lo que incluye y excluye el sector a fin de cerciorarse que engloba la actividad económica a clasificar.
3. Localizar el nombre de la rama y número de página correspondientes a la actividad económica a clasificar.
4. Pasar a dicha página y leer el nombre de todas las clases que compongan la rama hasta encontrar la clase que se considere más adecuada para la actividad a clasificar y leer.

El procedimiento expuesto para manejar la CMAP basado en INEGI (1994), servirá de base para explicar la dinámica y estructura del sector primario que a continuación se presentan.

3.2 Dinámica del Sector Primario

El análisis retrospectivo hasta 1980 indica que, a partir de la segunda mitad del siglo XIX y hasta la segunda década del XX, la estructura productivo-económica en México se orientaba al mercado externo con especialización primario-exportadora (Pinto, 1987); no obstante, el esquema de crecimiento hacia el exterior segregó la relación producción-demanda causando desequilibrios en la economía, derivados de la insuficiente generación de ingresos por concepto de exportaciones agropecuarias, carencias productivas domésticas y escasez de financiamiento interno, esto a pesar de que a finales de 1920 la producción primaria contribuyó con más del 82% del valor exportado nacional (Villareal, 2000).

El movimiento de los factores de producción, capital y trabajo de las regiones agropecuarias a las principales ciudades del país en los años 20's y, la creciente demanda de Estados Unidos (EEUU) y Europa de algunas materias primas que el país ofrecía en el mercado mundial, debilitaron el comercio exterior de México durante la crisis internacional del sistema capitalista en la década de los 30's. Aunado a esto, las adversidades de la década de los 60's y el deterioro de los indicadores productivo-comerciales y financiero de los años 70's, encaminaron al

sector primario a generar estímulos complementarios para la promoción industrial, ya que ante al incremento en la demanda de bienes y servicios industriales en el país, aumento la migración de la población del campo a la ciudad.

Posteriormente, durante 1980-1993, período previo a la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), el proceso de globalización, la reestructuración de las cadenas productivas y el movimiento de capitales, provocaron una desaceleración económica mundial que afecto el mercado del trabajo. 1980 y 1981 formaron parte del crecimiento de 1940 a 1981, período en el que el auge de la economía estaba acompañada de la estabilidad de precios, pero con desequilibrios insostenibles que llevaron a la crisis de deuda de 1982, año en que inicio una fase de lento crecimiento con tasas volátiles y recesiones más frecuentes y pronunciadas (Esquivel, 2010).

Por otro lado, la reestructuración del empleo a mediados de los años 80's, dejo ver que la relación entre el lento crecimiento, el desempleo y la reducción en la productividad de los factores no era buena, por lo tanto, los resultados obtenidos ante la apertura comercial fueron contrarios a los esperados, dado que los sectores no vinculados con el comercio exterior han sido los principales generadores de empleos (Loria, 2010), aunado a que la competencia en mercados domésticos e internacionales, llevo a las empresas a convertir sus procesos productivos hacia el uso de tecnologías ahorradoras de mano de obra (Ruíz y Ordaz, 2011). El nuevo modelo económico de aceleración de la apertura comercial

y el control de la inflación, adoptado desde finales de 1987, propició bajas tasas de crecimiento causadas por desequilibrios macroeconómicos y por la consolidación de la economía estadounidense como principal destino de las exportaciones mexicanas.

Finalmente, durante el período 1994-2013, la reorganización productiva derivada de la crisis económico-financiera de los 80's, conllevó a diferencias regionales muy marcadas; derivadas en parte, al surgimiento de la Agricultura Urbana y Periurbana (AUP¹), la cual surgió como una alternativa para generar empleos e ingresos para la población de bajos recursos, y como plataforma de desarrollo local y comunitario, derivado de la creación de actividades productivas agro culturales, ecológicas, económicas, sociales y sustentables.

3.3 Estructura del Sector Primario

El SCIAN en México tiene por objetivo proporcionar un marco único y actualizado que refleje la estructura de la economía mexicana, la cual se ve reflejada en las estadísticas que reporta INEGI; su adopción por parte de las unidades del estado, permite homologar la información económica que se genera en el país y con ello contribuir a la de la región de América del Norte (INEGI, 2014). Particularmente, a

¹ La AUP se desarrolla dentro o en las orillas de las ciudades, contribuye a la seguridad alimentaria a partir de proporcionar alimentos para el autoconsumo familiar ahorrando gastos en alimentos, y también es fuente de ingresos a través de la venta de los excedentes. Experiencias internacionales muestran que de las personas que se dedican a la APU, el 80% son mujeres y 40% adultos mayores, representando una alternativa viable de trabajo para las mujeres pobres, mismas que tienen escaso acceso al empleo formal, debido a limitantes educativa y de capacitación.

través de este organismo se puede analizar la dinámica del Sector Agropecuario, el cual está integrado por cinco subsectores, diez ramas, diez subramas y diez clases de actividad económica, integradas conforme al Diagrama 3. A continuación se presentan las actividades económicas que comprenden cada uno de los rubros referidos:

Subsectores

Agricultura, 111; cría y explotación de animales, 112; aprovechamiento forestal 113; caza, pesca y captura, 114; y, servicios relacionados con la actividades agropecuarias y forestales 115.

Ramas

Cultivo de granos, semillas y oleaginosas, 1111; cultivo de hortalizas 1112; explotación de bovinos, 1121, explotación de porcinos, 1122; silvicultura, 1131; viveros forestales y recolección de productos forestales, 1132; pesca, 1141; caza y captura, 1142; servicios relacionados con la agricultura, 1151; servicios relacionados con la cría y explotación de animales, 1152.

Subramas

Cultivo de Soya, 1111; cultivo de hortalizas, 11121; explotación de bovinos para la producción de carne, 11211; explotación de porcinos, 11221; silvicultura, 11311; viveros forestales y recolección de productos forestales, 11321; pesca, 11411;

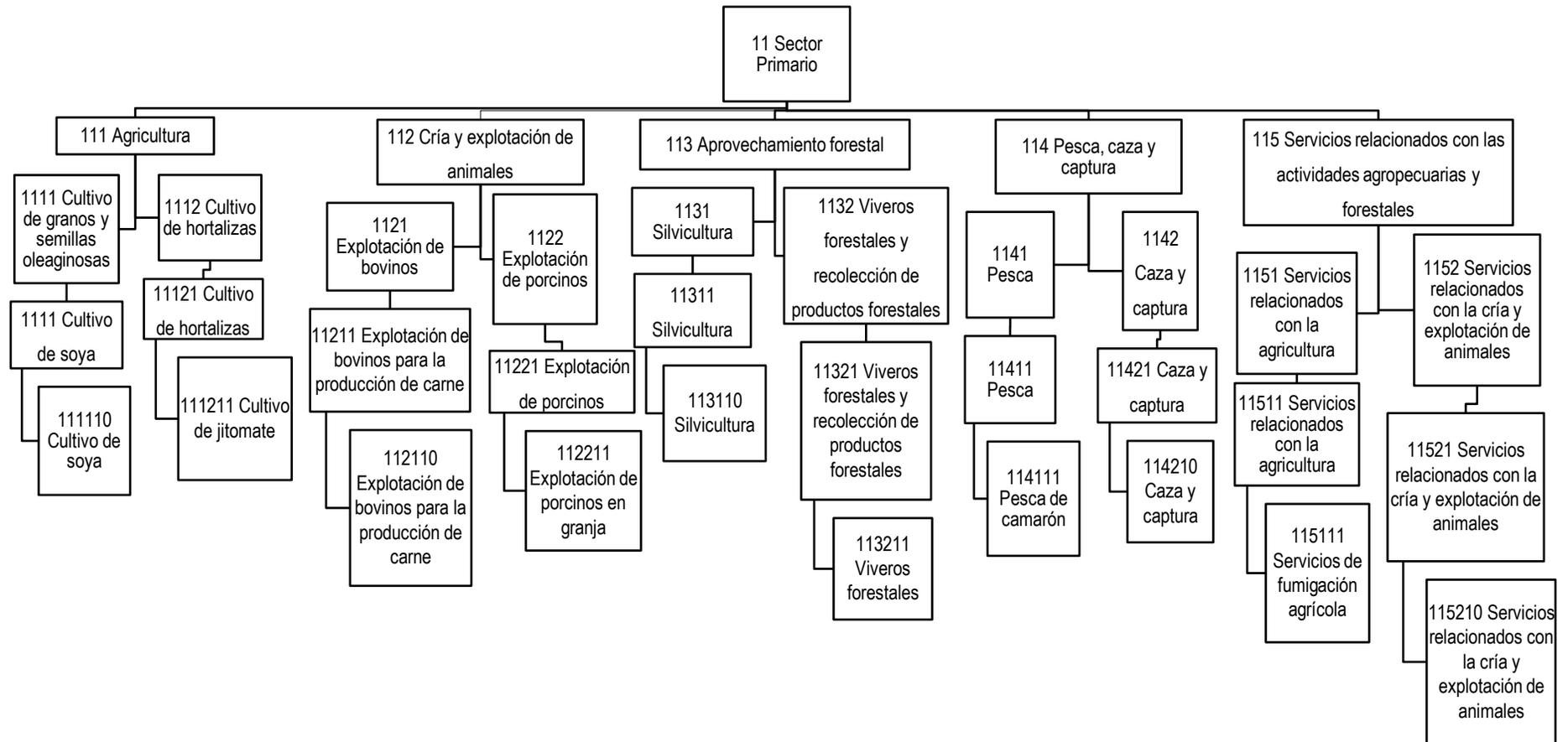
caza y captura, 11421; servicios relacionados con la agricultura, 11511; servicios relacionados con la cría y explotación de animales, 11521.

Clase de actividad

Cultivo de soya, 111110; cultivo de jitomate o tomate rojo, 111211; explotación de bovinos para la producción de carne, 112110; explotación de porcinos en granja, 112211; silvicultura, 113110; viveros forestales, 113211; pesca de camarón, 114111; caza y captura, 114210; servicios de fumigación agrícola, 115111; servicios relacionados con la cría y explotación de animales, 115210.

En la división anterior, se agrupan las unidades económicas vinculadas a la explotación de recursos naturales renovables, las cuales se presenten de forma desagregada en el Anexo 1.

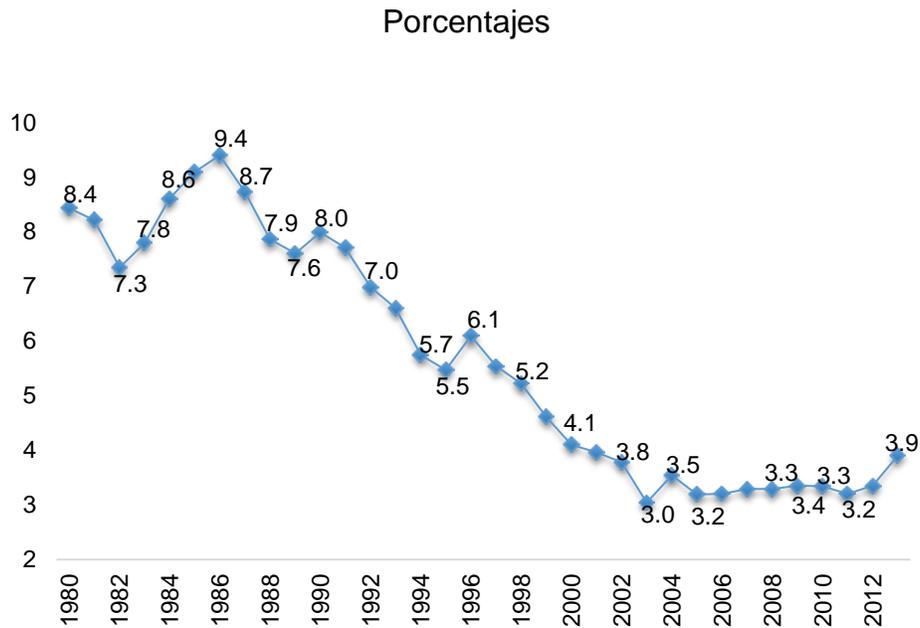
Diagrama 3. Estructura del Sector Primario



Fuente. Elaboración propia con información de INEGI, 2014.

Un aspecto importante a destacar es que, a pesar de contar con un gran número de actividades económicas derivadas de los subsectores, ramas y subramas; el rezago del Sector Agropecuario ha retrasado el crecimiento económico del país dado que su aportación promedio anual al PIB nacional durante 1993-2013 en términos reales (base 2003) ha sido inferior al 3%, con una TCMA de 1.72% (véase Gráfica 1). La actividad agrícola es la que ha tenido mayor participación con el 59% del PIB agropecuario total, la ganadera con 32.3%, y la silvicultura, caza y pesca con 8.7%. Este indicador de desempeño económico deja ver que a este sector no se le ha dado la importancia que tiene como generador de materias primas para el mismo, para la industria de alimentos balanceados y para la generación de alimento para la población.

Gráfica 1. Participación del sector primario al PIB nacional, 1980-2013.



Fuente. Elaboración propia con datos del Banco de México (1981-2013).

3.4 Relaciones intersectoriales con el Sector Secundario

Uno de los objetivos del Sector Secundario es transformar materias primas provenientes del Sector Primario para obtener productos manufacturados de consumo final o intermedio, siendo los primeros demandados por el consumidor final, y los segundos, por industrias que los utilizan como insumos en la generación de productos finales. Por otro lado, existen encadenamientos en los que el Sector primario demanda productos de consumo final del Sector Secundario para realizar cada una de las actividades de los subsectores que lo integran.

3.4.1 El sector primario como oferente del sector secundario

De acuerdo con INEGI (2013a), algunas de las ramas del Sector Secundario que demandan productos del Sector primario son: industria alimentaria, de bebidas y tabaco y, textil. En esta última las materias primas se emplean para la producción y acabado de prendas de vestir de algodón, lana, piel y cuero; así como calzado de cuero y piel. Por otro lado, la industria de la madera y la del papel demandan productos forestales maderables. A continuación se presentan las industrias que demandan materias primas del Sector Primario.

Productos alimenticios, bebidas y tabaco

Ganado en pie para la obtención de carne en canal, cortes de carne y embutidos, leche para derivados lácteos; frutas y legumbres para la extracción de jugos, cereales para pan, pasteles, tortillas (de trigo) y galletas; café para el tostado y molido, caña de azúcar para su refinación, oleaginosas para la extracción de

aceites, cacao para chocolates, confituras, dulces; pescados y mariscos para los enlatados, caña de azúcar, agaves, frutas y granos para bebidas alcohólicas fermentadas o no fermentadas, cebada para cerveza, malta, refrescos y aguas gaseosas y por último, tabaco para la producción de cigarrillos y puros.

Industrias textiles, prendas de vestir e industrias del cuero y del calzado

Lana para la producción de alfombras, fieltros y entretelas, colchas, toallas, sábanas, manteles, telas impermeabilizadas, encajes, tejidos angostos, algodón hidrófilo, vendas, etc., confección de ropa exterior e interior de todo tipo, incluso de punto, tales como calcetines, medias y suéteres. Piel y cuero para curtido, prendas de vestir, calzado y accesorios.

Industria y productos de la madera

Madera para la obtención de triplay, tableros, aglutinados y fibracel, como formas primarias de la transformación de la madera; y, para la producción de muebles, puertas, ventanas, closets, ataúdes, mamparas, persianas etc., Por otro lado, demanda la palma, mimbre, carrizo, vara, corcho, carrizo, mimbre, rattan y similares, para la elaboración de artículos artesanales.

Papel, impresión e industrias relacionadas

Materias primas forestales maderables para la elaboración de celulosa y papel, envases y cartón, elaborados para actividades de imprenta, litografía y encuadernación.

Industria de alimentos balanceados

Sumado a lo anterior, un ejemplo de los encadenamientos del sector primario son el secundario es la industria de alimentos balanceados, dado que la base de la alimentación animal son los granos, y su demanda está determinada por la producción y consumo de carne, huevo, lácteos y otros productos pecuarios. Por lo anterior, la industria de Alimentos Balanceados (AB) juega un papel importante en el desarrollo del sector pecuario, en el dinamismo de la actividad agroindustrial y en el funcionamiento de las cadenas agroalimentarias; no obstante, depende de la importación de granos que incide en el incremento de los costos.

En México existen 552 plantas nacionales de AB producen 35.7 millones de toneladas (MDT) al año, y generan 40,000 empleos directos y 210,000 indirectos. Más del 60% de la producción se obtiene en plantas integradas verticalmente (destinan la producción al autoconsumo), y el restante 40% en comerciales (destinan la producción a la venta) y mixtas. De las primeras destacan las plantas integradas de avicultores de engorda y postura como Bachoco, Pilgrim's y Pride; porcicultores y ganaderos (leche, carne); y, de las comerciales ANFACA, el Consejo Nacional de Fabricantes de Alimentos Balanceados y de la Nutrición Animal, A.C. (Conafab), y la Asociación Mexicana de Productores de Alimentos, A.C. (Amepa) (ANFACA, 2014).

La producción está conformada por 70% de granos, 29% de pasta de soya, 0.5% de otros subproductos, y 0.5% de ingredientes menores; y, su estructura de costos corresponde a 50% granos, 25%; pasta de soya, 8% otros subproductos y 17%

ingredientes menores. En las dos últimas décadas ésta ha retrocedido: 1980: 30 y 70; 1990: 50 y 50; 2000: 66 y 34; 2010: 62.9 y 37.1; 2013: 61.6 y 38.4 por ciento; para empresas integradas y comerciales, respectivamente; no obstante, al año esta industria genera 153,000 millones de pesos equivalentes al 1.5% del PIB Agropecuario. El 35% de este valor proviene de ventas directas y el 65% de las realizadas a través de distribuidores.

3.4.2 El sector primario como demandante del sector secundario

Las actividades del Sector Primario demandan productos finales obtenidos por el Sector Secundario, los cuales de acuerdo a INEGI (1995b) son:

Sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plástico

Productos químicos y petroquímicos básicos, colorantes y pigmentos, abonos y fertilizantes, jarabes, vacunas, bacterinas, entre otros.

Productos metálicos, maquinaria y equipo.

Maquinaria y equipo como tractores, vehículos automotores con sus partes y accesorios, herramientas y equipo manual para la agricultura y ganadería, etc.

3.5 Relaciones intersectoriales con el Sector Terciario

El Sector Terciario o Sector Servicios incluye aquellas actividades económicas que no implican la producción de bienes materiales, pero que si requieren de estos para llevarse a cabo (INEGI, 2013b).

3.5.1 El Sector Primario como oferente del Sector Terciario

De acuerdo a INEGI (2013b), el subsector del Sector Terciario que demanda productos del Sector Primario es el de servicios relacionados con la recreación, los cuales comprenden los de esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios como alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

3.5.2 El sector primario como demandante del sector terciario

Los fenómenos meteorológicos son una de las preocupaciones de los productores agropecuarios dado que pone en riesgo sus cosechas. A fin de contrarrestar los efectos de dichos fenómenos, el Gobierno Federal ha impulsado la cobertura de seguros individuales a través de la aplicación de recursos fiscales para apoyar a productores que adquieren un seguro para sus cultivos o sus animales.

Otra vía ha sido la de atender las necesidades de los productores agropecuarios afectados por desastres naturales mediante el Componente para la Atención a Desastres Naturales en el Sector Agropecuario y Pesquero (CADENA), teniendo como objetivo prioritario, otorgar apoyos económicos directos a productores agropecuarios de bajos recursos sin acceso al mercado de seguros formales que resulten afectados por desastres naturales, a fin de resarcir sus pérdidas, reactivar sus ciclos productivos e Impulsar la transferencia del riesgo catastrófico agropecuario al mercado asegurador especializado nacional e internacional (FAO, 2014).

Sumado a lo anterior, el Sector Primario demanda servicios financieros y de seguros privados del Sector Terciario, los cuales son obtenidos a través de sistemas bancarios u otras instituciones similares de ahorro y préstamo, representados por instituciones de seguros y fianzas, sociedades de inversión, casas de cambio, corredores de bolsa, arrendamiento y alquiler de bienes inmuebles. Para estos servicios se utilizan instrumentos financieros que, mediante contratos como opciones, futuros, forwards y swaps, fijan las condiciones según sus necesidades (INEGI, 1995b).

Otro aspecto fundamental para el crecimiento del Sector Agropecuario ha sido el financiamiento, el cual se ha dado a través de un sin número de programas de apoyo implementados por diferentes instituciones gubernamentales, entre los que se pueden citar: Compañía Nacional de Subsistencia Popular (CONASUPO), Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), Programa de Apoyos para el Campo (Procampo), Programa de Fomento a Empresas Comercializadoras Agropecuarias del Sector Social (PROFECA), Programa de Fondo Especial e Inversión (PFEI), Programa de Apoyos a la Competitividad por Ramas de Producción, entre otros.

CAPÍTULO 4

METODOLOGÍA

En este apartado se despliega el modelo de la matriz insumo-producto (I-P) y se presentan los métodos clásicos para su estructuración, construcción y análisis, destacando el propuesto por Chereny y Watanabe. Posteriormente se exteriorizan los coeficientes de Rasmussen.

4.1 Modelo de Insumo-Producto

La matriz I-P permite describir y analizar la relación intersectorial. A fin de analizar de manera individual el comportamiento del Sector Primario y sus efectos sobre el sector secundario y el terciario, es necesario reducir los sectores a ramas.

González (2007), refiere que el modelo I-P a través de expresiones algebraicas e identidades, expresa que el Valor Bruto de la Producción (VBP) de cada sector llamado (X_i) satisface la demanda insumos intermedios (DI) de los distintos sectores productivos llamados (X_{ij}), mientras que los insumos de destino final (DF) se expresan como (Y_i), siendo i las filas, j las columnas y la demanda de los consumidores finales; por lo que integrando los aspectos anteriores, la expresión queda formalizada como:

$$\begin{aligned}
 X_1 &= x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1i} + \dots + x_{1n} + Y_1 \\
 X_2 &= x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2i} + \dots + x_{2n} + Y_2 \\
 &\dots \\
 X_i &= x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{in} + Y_i \\
 &\dots \\
 X_n &= x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{ni} + \dots + x_{nm} + Y_n
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Donde cada columna i muestra cómo se da la distribución de cada sector con destino intermedio o final del VBP; y, cada columna j muestra las distintas variedades de insumos intermedios absorbidos por el sector j , cuyo volumen de producción bruta (X_j) determina el volumen de demanda de dichos productos intermedios (X_{ij}). Por otro lado, en las filas se representan los ingresos, donde el producto total de cada sector se define como la suma de su demanda intermedia más su demanda final (método del ingreso) y, en las columnas los gastos, en el cual el insumo total es igual al insumo intermedio más el valor agregado (método del gasto), así cada sector encontrará equilibrio entre el producto total y el insumo total igualando la oferta y la demanda INEGI (2013b).

Derivado de lo anterior y, con la finalidad de reflejar el equilibrio entre la oferta y demanda matricialmente, se consideran las siguientes variables para los tres sectores: q_1 , q_2 y q_3 , productos totales; df_1 , df_2 y df_3 , demandas finales; q_{11} , q_{12} , q_{13}, \dots, q_{nn} , flujos internos y; v_1 , v_2 y v_3 , valores agregados de cada sector.

En la matriz, el lado izquierdo representa la oferta y el derecho la demanda, quedando por lo tanto la expresión de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 q_{11} + q_{12} + q_{13} + df_1 &= q_1 = q_{11} + q_{21} + q_{31} + v_1 \\
 q_{21} + q_{22} + q_{23} + df_2 &= q_2 = q_{12} + q_{22} + q_{32} + v_2 \\
 q_{31} + q_{32} + q_{33} + df_3 &= q_3 = q_{13} + q_{23} + q_{33} + v_3
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Una vez que se determinan las transacciones totales del I-P, se calcula la estructura de costo unitario por sector conforme al Cuadro 6.

Cuadro 6. Términos simbólicos de los coeficientes técnicos

Insumos	Demanda intermedia			Demanda final
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	
Sector 1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	df_1
Sector 2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	df_2
Sector 3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	df_3
Valor agregado	v_1	v_2	v_3	

Fuente. Elaboración propia con información del Sistema de Cuentas Nacionales

(INEGI, 2013b)

Por otro lado, para el cálculo de los coeficientes técnicos, las identidades pueden modificarse de tal forma que se subraye la dependencia de los flujos intersectoriales a los requerimientos de insumos intermedios para la generación

del producto. Se obtendrá cada coeficiente técnico de cada sector (a_{ij}), a partir de la estimación de la proporción entre el valor de cada uno de los insumos intermedios que absorbe (x_{ij}) y el valor de su producción bruta (X_j):

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad (3)$$

Especificando los flujos intersectoriales absorbidos por cada sector (x_{ij}), a partir de la producción bruta del mismo (X_j) y de los respectivos coeficientes técnicos (a_{ij}):

$$x_{ij} = (a_{ij})(X_j) \quad (4)$$

Resaltando el carácter derivado de la demanda de insumos intermedios resultante de su dependencia con respecto a las condiciones y volúmenes de la producción de cada uno de los sectores productivos, al expresar el valor de las transacciones intermedias (x_{ij}) en función de los coeficientes técnicos ($a_{ij}X_j$):

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1i}X_i + \dots + a_{1n}X_n + Y_1 \\ X_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2i}X_i + \dots + a_{2n}X_n + Y_2 \\ &\dots \\ X_i &= a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ij}X_j + \dots + a_{in}X_n + Y_i \\ &\dots \\ X_n &= a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{ni}X_j + \dots + a_{nn}X_n + Y_n \end{aligned} \quad (5)$$

Tomando en cuenta que la demanda final de los bienes de cada sector Y_j es igual a la diferencia entre su producción bruta X_j y la demanda intermedia total ($\sum a_{ij}X_j$), las identidades pueden reescribirse de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= X_1 - a_{11}X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1i}X_i - \dots - a_{1n}X_n \\
 Y_2 &= X_2 - a_{21}X_1 - a_{22}X_2 - \dots - a_{2i}X_j - \dots - a_{2n}X_n \\
 &\dots \\
 Y_I &= X_I - a_{I1}X_1 - a_{I2}X_2 - \dots - a_{Ij}X_j - \dots - a_{In}X_n \\
 &\dots \\
 Y_n &= X_n - a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 - \dots - a_{ni}X_j - \dots - a_{nn}X_n
 \end{aligned}
 \tag{6}$$

Agrupando las X_j se elimina de cada igualdad el registro explícito de los insumos consumidos en el mismo sector de origen ($a_{ij}X_j$), expresándose la demanda final Y_j como la diferencia entre la producción neta de consumo intersectorial $[(1 - a_{ij})X_i]$ y de la demanda intermedia del resto de los sectores ($\sum a_{ij}$ con $i \neq j$):

$$\begin{aligned}
 Y_1 &= (1 - a_{11})X_1 - a_{12}X_2 - \dots - a_{1i}X_i - \dots - a_{1n}X_n \\
 Y_2 &= -a_{21}X_1 + (1 - a_{22})X_2 - a_{2i}X_j - \dots - a_{2n}X_n \\
 &\dots \\
 Y_i &= -a_{i1}X_1 - a_{i2}X_2 \dots + (1 - a_{ii})X_i - \dots - a_{in}X_n \\
 &\dots \\
 Y_n &= -a_{n1}X_1 - a_{n2}X_2 \dots - a_{ni}X_j \dots + (1 - a_{nn})X_n
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

En notación matricial, donde (Y) y (VBP) son los vectores de demanda final y producción bruta, respectivamente, A es la matriz de coeficientes técnicos en la matriz identidad:

$$Y = (I - A)VBP \quad (8)$$

La operación matricial $(I - A)$, arroja la matriz conocida como Matriz de Leontief. Desde el punto de vista de la demanda, el volumen de la producción bruta de cada sector depende directamente de su propia demanda final y, por el carácter derivado de la demanda intermedia, indirectamente de la demanda final del resto de los sectores productivos.

En este modelo, de la demanda final, (DF) es la variable independiente de la que depende el nivel de producción bruta (VBP) , a partir de un conjunto conocido de coeficientes técnicos de insumo-producto (A) :

$$VBP = (I - A)^{-1} DF \quad (9)$$

La operación $(I - A)^{-1}$ representa la Inversa de la Matriz de Leontief. Si $(I - A)$ es una matriz no singular, es decir, si tiene determinante diferente de 0, el sistema tiene una solución única dada por la inversa $(I - A)^{-1}$, cuyos elementos (α_{ij}) constituyen los coeficientes del vector de demanda final (Y) :

$$\begin{aligned} X_1 &= \alpha_{11}Y_1 + \alpha_{12}Y_2 + \dots + \alpha_{1i}Y_i + \dots + \alpha_{1n}Y_n \\ X_2 &= \alpha_{21}Y_1 + \alpha_{22}Y_2 + \dots + \alpha_{2i}Y_i + \dots + \alpha_{2n}Y_n \\ &\dots \\ X_i &= \alpha_{i1}Y_1 + \alpha_{i2}Y_2 + \dots + \alpha_{ij}Y_j + \dots + \alpha_{in}Y_n \\ X_n &= \alpha_{n1}Y_1 + \alpha_{n2}Y_2 + \dots + \alpha_{ni}Y_i + \dots + \alpha_{nn}Y_n \end{aligned} \tag{10}$$

Los coeficientes (α_{ij}), al poner de manifiesto que la producción bruta de cada sector (X_i) depende de su propia demanda final (α_{ii}), pero también de la final del resto de los sectores productivos ($\alpha_{ij} Y_j$), constituyen la expresión de las relaciones directas e indirectas de interdependencia sectorial asociadas a la demanda intermedia. Por consiguiente, este modelo sirve para analizar dichas relaciones de interdependencia, así como de los impactos potenciales de los cambios en la demanda final sobre el conjunto del sistema.

4.2 Métodos clásicos

Hollis B. Chenery (1958), Tsunehiko Watanabe (1958) y Rasmussen (1956), proporcionan la metodología adecuada para el estudio de sectores clave. El método clásico del análisis estructural desarrollado por Chenery y Watanabe (1958), se centra en la cuantificación de los encadenamientos hacia atrás (BL, por sus siglas en inglés: Backward linkages) y hacia adelante (FL: Forward linkages) donde a partir de estos se establece una clasificación según los encadenamientos.

Rasmussen (1956) sugiere dos medidas basadas en la matriz inversa de Leontief para cuantificar los efectos directos e indirectos hacia atrás (BLR) y adelante (FLR) que puede presentar un sector (Fuentes y García, 2009).

4.2.1 Método de Chenery y Watanabe

Chenery y Watanabe (1958) citado por Soza y Ramos (2004), proponen unos coeficientes a partir de los cuales se determinan los eslabonamientos existentes entre los distintos sectores de una economía. Consideran como encadenamientos más relevantes los que presentan efectos por encima de la media. Las fórmulas que permiten obtener dichos coeficientes se expresan en términos relativos para facilitar la comparación entre distintas situaciones:

$$BL^{Ch-W} = \frac{i'}{(i' Ai)/n} = i' A \quad (11)$$

$$FL^{Ch-W} = \frac{i}{(i' Ai)/n} = i A \quad (12)$$

Donde i' es una matriz fila con valores iguales a la unidad, A la matriz de coeficientes técnicos e i una matriz columna con valores iguales a 1 y n es el número de ramas de actividad. Por BL se denotan los eslabonamientos hacia atrás y por FL los eslabonamientos hacia adelante.

El superíndice se refiere a la metodología aplicada para su determinación. Estos coeficientes sólo permiten cuantificar las relaciones directas entre las ramas, para

este caso: sectores, ya que, como se ha señalado, emplean para su cálculo la matriz de coeficientes técnicos. Esta debilidad es superada por los coeficientes de Rasmussen, pues recogen tanto las relaciones directas como las indirectas.

Por otra Chenery y Watanabe (1985) citado por Schuschny (2005), clasifica a los sectores en cuatro grupos (véase Cuadro 7):

No manufactureras/Destino final

No compran significativamente a los demás sectores –por eso se consideran producción primaria– ni les venden sus insumos.

Manufactureras/Destino final

Sectores que compran a otros sectores cantidades importantes de insumos, pero la mayor parte de su producción se dirige a la demanda final. *No manufactureras/Destino intermedio*: sectores que venden a otros cantidades importantes de su producción, y por eso poseen altos encadenamientos hacia delante y bajos hacia atrás; corresponden a sectores de producción primaria intermedia.

Manufactureras/Destino intermedio

Sectores que compran cantidades importantes de insumos, y venden su producción a otros sectores.

Cuadro 7. Tipología sectorial Chenery y Watanabe

	$DBL_j < \frac{\sum_{j=1}^n DBL_i}{n}$	$DBL_j \geq \frac{\sum_{j=1}^n DBL_j}{n}$
$DFL_i < \frac{\sum_{i=1}^n DFL_i}{n}$	No manufactureras/Destino final	Manufactureras/Destino final
$DFL_i \geq \frac{\sum_{i=1}^n DFL_j}{n}$	No manufactureras/Destino intermedio	Manufactureras/Destino intermedio

Fuente. Elaboración propia con información de Schuschny, A., (2005).

4.2.2 Coeficientes de Rasmussen

Rasmussen propone dos indicadores basados en la matriz inversa de Leontief para cuantificar los efectos hacia atrás (BL^R) y adelante (FL^R) que puede experimentar un sector (Soza y Ramos, 2004:2).

Los coeficientes normalizados, se obtienen a partir de las siguientes expresiones, donde $(I - A)^{-1}$ es la matriz de inversa de Leontief.

$$(BL^R) = \frac{n \dot{i} (I-A)^{-1}}{\dot{i} (I-A)^{-1} i} \quad (13)$$

$$(FL^R) = \frac{n (I-A)^{-1}}{\dot{i} (I-A)^{-1} i} \quad (14)$$

El primer coeficiente se denomina “Poder de Dispersión”, interpretándose como la expansión provocada por un sector o industria en el total del sistema; es decir, la capacidad que posee un sector de requerir demanda final de otros, arrastrando de

esta manera al resto de industrias. El segundo, llamado “Sensibilidad de Dispersión” de un sector i -ésimo, muestra cómo se ve afectado un sector cuando aumenta la demanda final de todas las ramas en una unidad; es decir, cuantifica el impacto generado en dicho sector cuando se produce una expansión en la economía global.

Al igual que Chenery y Watanabe, Rasmussen diferencia distintos tipos de sectores que se pueden encontrar en una cierta economía, los cuales se muestran en el Cuadro 8.

En los sectores base o estratégicos el poder de dispersión es menor que el promedio, y el de sensibilidad de absorción, mayor a la media. Los sectores con fuerte arrastre o impulsores de la economía demandan inputs de otros sectores intermedios, esto, los destacar debido al estímulo generado en la producción de bienes intermedios.

Los sectores independientes o islas son, en general, poco atractivos, pues provocan un menor impacto en la economía, dado que su desarrollo no afecta demasiado a los sectores demandantes de sus productos, ni a los que emplean a éstos como productos intermedios. Los denominados sectores claves presentan unos eslabonamientos hacia atrás y hacia delante por encima de la media.

Cuadro 8. Clasificación de los sectores según los coeficientes de Rasmussen

	$BL^R < 1$	$BL^R > 1$
$FL^R < 1$	Sectores independientes	Sectores impulsores de economía
$FL^R > 1$	Sectores base o estratégicos	Sectores claves

Fuente: Elaboración propia con información de Soza y Ramos (2004).

Es de importancia, identificar las relaciones intersectoriales de la economía mexicana, en específico, conocer el grado de importancia del sector primario. Es por ello que a partir del uso del modelo de insumo-producto, seguido de la base estadística de la matriz del mismo, definida como: matriz simétrica total de insumo-producto (producto por producto) por sector de actividad, expresada en millones de pesos, a precios básicos, actualizada y proporcionada por INEGI, se conocerá el grado de importancia del sector.

Por otra parte, mediante los métodos propuestos por Chenery-Watanabe, y Rasmussen, se calcularán los coeficientes, permitiendo visualizar el grado de importancia de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. De acuerdo a una clasificación, se identificará en concreto la posición del sector primario en el resto del sistema económico.

Es de importancia, identificar las relaciones intersectoriales de la economía mexicana, en específico, conocer el grado de importancia del sector primario. Es por ello que a partir del uso del modelo de insumo-producto, seguido de la base estadística de la matriz del mismo, definida como: matriz simétrica total de insumo-producto (producto por producto) por sector de actividad, expresada en millones de pesos, a precios básicos, actualizada y proporcionada por INEGI, se conocerá el grado de importancia del sector.

Por otra parte, mediante los métodos propuestos por Chenery-Watanabe, y Rasmussen, se calcularán los coeficientes, permitiendo visualizar el grado de importancia de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. De acuerdo a una clasificación, se identificará en concreto la posición del sector primario en el resto del sistema económico.

Derivado de lo expuesto en el presente capítulo, en el Cuadro 9 se presenta la matriz insumo-producto desglosada por sector de actividad.

Cuadro 9. Matriz simétrica total de insumo-producto 2012 (producto por producto) por sector de actividad. Cifras millones de pesos a precios básicos.

Sectores	Total Demanda Intermedia (DI)																			DI	V.B.P
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
1	80259	4	392	508	493935	1	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	5	6	0	575146	762888
2	1060	34595	9944	23561	764529	48	148			1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	833887	1582428
3	11323	10094	4368	6836	97971	46034	8999	5135	4151	18132	5268	169	6600	13788	12306	3073	20766	8366	18962	302341	462230
4	2	6036	1541	164322	3994	4460	3057	4		574	26	9	38	6284	10580	146	498	525	5058	207153	2285165
5	149096	114843	165978	589083	3967650	247533	475100	81248	23855	60560	18688	1580	21542	13838	54529	6842	64929	53898	88126	6198916	9025227
6	28325	23325	28258	94287	514713	38219	49726	14649	5957	6748	3568	182	4366	2842	18420	974	10531	8778	22682	876549	3103125
7	5899	6105	9265	20260	142353	24654	39531	7946	12453	3224	3814	241	3371	2723	5990	635	1898	2937	21796	315096	1562271
8	134	1504	933	10408	12600	15347	7027	23135	60707	6894	6288	519	5031	7873	3687	985	2100	3489	18571	187235	553573
9	5790	11184	2306	42592	45073	15798	19368	15248	77834	13229	9930	834	9098	3714	1608	1375	4239	965	26125	306307	782397
10	2775	8206	551	12348	51432	85004	19462	13843	15870	28110	10786	1883	5900	7394	4955	1651	3878	18063	9967	302080	1954525
11	887	17599	5179	20559	80920	42507	32749	19131	52046	24507	29277	5298	15916	12395	22305	2111	6921	8344	34435	433089	458301
12	59	13676	923	130	18018	14462	8956	7678	20801	2072	694	6634	1727	741	619	246	1837	699	491	100463	100463
13	732	12267	1859	24221	157597	146509	25426	22154	25181	8998	24266	2960	17078	7739	10216	3893	28233	11281	13773	544382	580521
14	1	0	156	3	148	86	1096	42	786	24	390	0	0	269	7	106	0	1	71	3186	708720
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	486128
16	0	0	0	0	0	3	8	703	30	18	0	0	3	0	0	68	1	0	941	1774	89712
17	217	2210	833	4737	10411	6400	6691	2331	3485	833	939	322	3596	3282	3087	298	415	1092	26448	77625	464423
18	749	1473	766	8855	14769	10512	10681	908	7846	3215	2332	84	1159	2008	6800	1173	3928	5579	8072	90908	428320
19	0	0	0	0	0	335	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	336	919249
TIN	287308	263122	233252	1022712	6376112	697912	708025	214154	311004	177141	116266	20716	95425	84888	155146	23575	150177	124022	295517	11356473	26309665
TUNIPC	283791	257972	213083	1013561	6369723	692922	629202	212607	310440	170551	114992	20398	94789	83952	153576	23240	148553	121999	287954	11203307	26791692
VABET	479097	1324455	249147	1271604	2655504	2410203	933069	340966	471958	1783973	343309	80065	485733	624767	332551	66473	315870	306321	631294	15106359	15106359
RA	81767	70090	48729	513563	553095	413373	284138	68270	121395	26222	91935	11744	302447	561210	253889	15430	69273	111935	618072	4216575	4216575
PIBET	475580	1319306	228979	1262452	2649114	2405213	854246	339419	471394	1777384	342035	79747	485096	623832	330982	66137	314246	304298	623732	14953192	15588386
I	-3517	-5149	-20168	-9151	-6389	-4990	-78824	-1547	-564	-6589	-1274	-318	-637	-936	-1570	-336	-1623	-2023	-7562	-153166	-153166
V.B.P	762888	1582428	462230	2285165	9025227	3103125	1562271	553573	782397	1954525	458301	100463	580521	708720	486128	89712	464423	428320	919249	26309665	26309665

..... Continua

Sectores	Total Demanda Final (DF)							V.B.P
	CP	CG	FBKF	Var. Existencias	Xs	Ms	DF	
1	180449	0	8447	33275	113212	-147641	187742	762888
2	0	0	166573	3850	609239	-31121	748541	1582428
3	156589	0	0	0	4798	-1497	159890	462230
4	0	35	2077976	0	0	0	2078011	2285165
5	3256762	2129	739305	75997	3393168	-4641051	2826311	9025227
6	1530242	0	273475	0	422858	0	2226576	3103125
7	1029741	0	106203	0	142347	-31116	1247175	1562271
8	362272	99	5257	0	4144	-5434	366338	553573
9	496809	3961	0	0	27974	-52654	476090	782397
10	1612595	23	43989	0	5	-4166	1652444	1954525
11	46158	17103	432	0	8715	-47195	25212	458301
12	0	0	0	0	0	0	0	100463
13	37225	0	0	0	0	-1086	36139	580521
14	155376	550159	0	0	0	0	705534	708720
15	146489	339638	0	0	0	0	486128	486128
16	78533	9405	0	0	0	0	87938	89712
17	386899	0	0	0	0	-101	386798	464423
18	339612	0	0	0	0	-2200	337411	428320
19	2692	916220	0	0	0	0	918913	919249
TIN	9816675	1814766	3432415	115720	4871937	-5098322	14953192	26309665
TINEPC	10376729	1817195	3452197	115779	5039907	-5213422	15588386	26791692
VABET	0	0	0	0	0	0	0	15106359
RA	0	0	0	0	0	0	0	4216575
PIBET	616929	0	18265	0	0	0	635193	15588386
I	0	0	0	0	0	0	0	-153166
VBP	0	0	0	0	0	0	0	26309665

Fuente. Elaboración propia con datos de Sistema de Cuentas Nacionales, INEGI (2015a)

Dónde: 1 Agricultura, ganadería, forestal, pesca y caza, 2 Minería, 3 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final, 4 Construcción, 5 Industrias Manufactureras, 6 Comercio, 7 Transportes, correos y almacenamiento, 8 Información en medios masivos, 9 Servicios financieros y de seguros, 10 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles, 11 Servicios profesionales, científicos y técnicos, 12 Corporativos, 13 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación, 14 Servicios educativos 15 Servicios de salud y de asistencia social, 16 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos, 17 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas, 18 Otros servicios excepto actividades gubernamentales, 19 Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales, Consumo Privado (CP), Consumo de Gobierno (CG), Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), Valor bruto de la Producción (V.B.P), Exportaciones (Xs), Importaciones (Ms), Total de insumos nacional (TIN), Total de usos de origen nacional e importado a precios comprador (TUNIPC), Valor agregado bruto de la economía total (VABET), Remuneración de asalariados (RA).

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este último capítulo se presenta el análisis, interpretación y discusión de los resultados, partiendo de información agregada en los tres sectores y mediante los indicadores de Chenery, Watanabe y Rasmussen determinar la importancia de cada sector.

5.1 Análisis del Modelo Insumo-Producto de Leontief

Como ya se refirió anteriormente, la matriz I-P permite describir la posición de los sectores en la economía, determinar el grado de importancia en la toma de decisiones e implementar políticas para la mejora de la economía nacional beneficiando a la población.

Las relaciones intersectoriales medidas en millones de pesos en moneda nacional, representadas en la matriz de transacciones intersectoriales (véase Cuadro 10), indican que el sector primario al 2012 obtuvo ingresos por ventas de 762,888 millones, de los cuales el 65% fueron de las ventas al sector secundario. Por otro lado, el consumo intermedio por parte del sector primario al secundario correspondió a 161,482 millones de pesos, el consumo intermedio realizado por parte del sector terciario al secundario está valuado en 1, 415,472 millones de pesos; y, del sector primario solo requiere de 161,482 millones de pesos.

Cuadro 10. Matriz de transacciones intersectoriales de México, base 2012.

Millones de pesos.

	Sector primario	Sector secundario	Sector Terciario	DI	DF	V.B.P
Sector primario	80,259	494,838	50	575,146	187,742	762,888
sector secundario	161,482	5,965,343	1,415,472	7,542,296	5,812,753	13,355,050
Sector Terciario	45,568	1,435,017	1,758,446	3,239,031	8,952,697	12,191,727
Total insumos nacionales	287,308	7,895,198	3,173,967	11,356,473	14,953,192	26309665
Total de usos de origen nacional e importado a precios comprador (Ms)	283,791	7,854,340	3,065,176	11,203,307	15,588,386	26791692
Valor Agregado Bruto Economía Total	479,097	5,500,710	9,126,552	15,106,359	0	15106359
Remuneración de asalariados	81,767	1,185,477	2,949,332	4,216,575	0	4216575
PIB de la Economía Total	475,580	5,459,852	9,017,760	14,953,192	635,193	15588386
Impuestos	-3,517	-40,858	-108,791	-153,166	0	-153166
V.B.P	762,888	13,355,050	12,191,727	26,309,665	0	26309665

Fuente. Elaboración propia con datos de la matriz simétrica total de insumo-producto base, 2012.

En relación a la cantidad de materias primas y bienes necesarios para la obtención de una unidad de producto (demanda intermedia) se tiene que por cada unidad de producción, el sector primario requiere 0.1052 pesos de sus propios insumos, 0.2117 pesos de insumos materiales y 0.0597 pesos de servicios y, de insumos importados demanda lo equivalente a 0.3720 pesos (véase Cuadro 11). De los insumos utilizados por el sector secundario, el 50% corresponden a insumos nacionales e importados.

Es importante destacar que las industrias han optado por adquirir insumos del exterior en lugar de adquirirlo de proveedores nacionales, dado que los primeros les ofrecen ventajas en precios, diversificación de productos y calidad, garantizado así el desarrollo de la actividad y la obtención de una mayor rentabilidad en esta.

Cuadro 11. Matriz de coeficientes técnicos de México, base 2012.

Variable	Sector		
	Primario	Secundario	Terciario
Sector primario	0.1052	0.0371	0.0000
Sector secundario	0.2117	0.4467	0.1161
Sector terciario	0.0597	0.1075	0.1442
Total insumos nacionales	0.3766	0.5912	0.2603
Total de usos de origen nacional e importado a precios comprador (Ms)	0.3720	0.5881	0.2514
Valor Agregado Bruto Economía Total	0.6280	0.4119	0.7486
Remuneración de asalariados	0.1072	0.0888	0.2419
Producto Interno Bruto de la Economía Total	0.6234	0.4088	0.7397
Impuestos	-0.0046	-0.0031	-0.0089
V.B.P	1.0000	1.0000	1.0000

Fuente. Elaboración propia datos de la Matriz simétrica total de I-P base, 2012

Por otro lado, por cada peso que se incremente la demanda final del sector primario, el producto total de este aumentara 1.1377 pesos, beneficiando al sector secundario con un aumento de 0.0782 pesos, mientras el producto total del sector servicios subirá en 0.0106 pesos (véase Cuadro 12).

Cuadro 12. Matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos de México, base 2012.

Sector/Sector			
	Primario	Secundario	Terciario
Primario	1.1368	0.0782	0.0106
Secundario	0.4637	1.8880	0.2561
Terciario	0.1376	0.2425	1.2014

Fuente. Elaboración propia con datos de la matriz simétrica total de insumo-producto base, 2012

5.2 Análisis del Método de Chenery y Watanabe

De acuerdo a Chenery y Watanabe (1985), los encadenamientos hacia adelante (DFL) y hacia atrás (DBL) se pueden estimar a partir de los coeficientes técnicos de la matriz I-P, a través de estos se puede identificar el grado de oferta y demanda, y como consecuencia, programar la producción. De acuerdo al estudio del modelo I-P base 2003 de Sobarzo (2011), los multiplicadores hacia adelante indican que los sub sectores que producen insumos de usos muy generalizados en el resto de las actividades económicas son la construcción, minería e industrias minerales no metálicas, lo que los convierte en insumos estratégicos; mientras que los multiplicadores hacia atrás, ubican como industrias de mayor arrastre y generadoras de empleo e ingresos a la industrias eléctrica, electrónica y textil. Por lo anterior se puede deducir que el sector secundario es el más importante, dado que sus industrias producen bienes de consumo final pero no necesariamente cubren la demanda de insumos de los otros sectores.

Agregando la economía a tres sectores, los encadenamientos DFL y DBL resultan menores a uno, lo que los ubica como sectores no manufactureros de destino final, es decir que no demandan insumos de manera significativa de los demás sectores, motivo por el cual no se consideran de producción primaria dado que no venden sus insumos (véase Cuadro 13). Los resultados anteriores indican que no existe una interrelación de los sectores sino una relación con el exterior, es decir que las ramas de los subsectores actúan por su parte con el exterior, lo que las hacen independientes tanto de oferta y demanda de bienes producidos.

La justificación de lo anterior se respalda en los siguientes indicadores obtenidos para los tres sectores:

- (1) Encadenamientos DBL. Sector primario = 0.37660574, sector secundario = 0.59117696, sector terciario = 0.26033785.
- (2) Encadenamientos DFL. Sector primario = 0.14226017; sector secundario = 0.77444557; sector terciario, 0.31141481.

Cuadro 13. Clasificación sectorial Chenery y Watanabe

	<i>DBL_j < 1</i>	<i>DBL_j ≥ 1</i>
<i>DFL_i < 1</i>	<i>No manufactureros/Destino final</i> Primario/Secundario/Terciario	<i>Manufactureros/Destino final</i>
<i>DFL_i ≥ 1</i>	<i>No manufactureros/Destino intermedio</i>	<i>Manufactureros/Destino intermedio</i>

Fuente. Elaboración propia.

5.3 Análisis de los coeficientes de Rasmussen

Al igual que Chenery y Watanabe (1985), Rasmussen (1956) diferenció distintos tipos de sectores proponiendo dos coeficientes basados en la matriz inversa de Leontief. El primero, conocido como poder de dispersión, expresa la expansión provocada por un sector o industria en el total del sistema; es decir, la capacidad que posee un sector de requerir demanda final de otros, arrastrando de esta manera al resto de industrias; el segundo, llamado sensibilidad de dispersión, muestra cómo se ve afectado un sector cuando aumenta la demanda final de todas las ramas en una unidad; es decir, cuantifica el impacto generado en dicho sector cuando se produce una expansión en la economía global.

A partir de lo expuesto anteriormente, se puede clasificar al sector primario como impulsor, dado que presenta encadenamientos hacia adelante (FL^R) bajos y hacia atrás (BL^R) altos, con valores de sus coeficientes de 0.09948 y 1.7381, respectivamente (véase Cuadro 14). Sumado a lo anterior, este sector realiza consumo intermedio elevado y oferta productos que en la mayoría de los casos abastece la demanda final.

Como resultado de los encadenamientos hacia atrás y hacia delante de los sectores secundario y terciario, éstos están clasificados como sectores clave, resultados que coinciden con los obtenidos por Sobarzo (2011).

La justificación de lo anterior se respalda en los siguientes indicadores obtenidos para los tres sectores:

(1) Encadenamientos BL. Sector primario = 1.73807248, sector secundario = 2.20874182, sector terciario = 1.46820557.

(2) Encadenamientos DFL. Sector primario = 0.09948188; sector secundario = 1.13168892; sector terciario, 1.23480824.

Cuadro 14. Clasificación de los sectores según los coeficientes de Rasmussen

Variable	$BL^R < 1$	$BL^R > 1$
$FL^R < 1$	Sectores independientes	Sectores impulsores de economía -Primario
$FL^R > 1$	Sectores base o estratégicos	Sectores claves - Secundario/Terciario

Fuente. Elaboración propia.

En el desglose de la matriz I-P base 2012, para los tres sectores se presenta en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Matriz insumo producto a tres sectores de México base, 2012.

	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	CP	CG	FBKF	Var. Existencias	Exportaciones	Importaciones	DI	DF	V.B.P
Sector primario	80259	494838	50	180449	0	8447	33275	113212	-147641	575146	187742	762888
Sector secundario	161482	5965343	1415472	3413351	2165	2983854	79847	4007205	-4673668	7542296	5812753	13355050
Sector terciario	45568	1435017	1758446	6224642	1836608	429355	0	606043	-143952	3239031	8952697	12191727
Total insumos nacionales	287308	7895198	3173967	9816675	1814766	3432415	115720	4871937	-5098322	11356473	14953192	26309665
Total de usos de origen nacional e importado a precios comprador (Ms)	283791	7854340	3065176	10376729	1817195	3452197	115779	5039907	-5213422	11203307	15588386	26791692
Valor Agregado												
Bruto Economía	479097	5500710	9126552	0	0	0	0	0	0	15106359	0	15106359
Total												
Remuneración de asalariados	81767	1185477	2949332	0	0	0	0	0	0	4216575	0	4216575
PIB de la Economía												
Total	475580	5459852	9017760	616929	0	18265	0	0	0	14953192	635193	15588386
Impuestos	-3517	-40858	-108791	0	0	0	0	0	0	-153166	0	-153166
V.B.P	762888	13355050	12191727	0	0	0	0	0	0	26309665	0	26309665

Fuente. Elaboración propia con datos de la Matriz simétrica total de insumo-producto base, 2012

CONCLUSIONES

El presente trabajo de tesis tuvo por objetivo analizar los efectos multiplicadores del sector primario en la economía de México al 2012, planteando como hipótesis que el sector primario tiene mayor impacto sobre la estructura del sector secundario y que, el sector terciario depende más del secundario que del primario. Para cumplir con lo anterior, a través del uso del modelo de insumo producto, y con ayuda de la base estadística de la matriz de insumo producto, actualizada y proporcionada por INEGI, se identificó el grado de importancia del sector. Se aplicaron las metodologías propuestas por Chenery-Watanabe (1958), y Rasmussen (1946) para calcular los coeficientes que a través de los cuales se logró identificar el grado de importancia de los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, así como clasificar y ubicar a posición del sector primario con respecto al secundario y al de servicios.

A partir de los indicadores estimados DFL y DBL se ubico a los sectores en no manufactureros de destino final es decir que no compran significativamente a los demás sectores, los que quiere decir que los sectores actúan de manera independiente y que su grado de interrelación es poco significativo dado que tienen mayor contacto con el exterior tanto para importar como exportar insumos.

Por otro lado, en el presente estudio se validaron las teorías fisiócrata al igual y la del producto neto, dado que las actividades realizadas en el sector primario han permitido al sector secundario y terciario su fortalecimiento siendo clasificados

como claves por presentar fuertes encadenamiento hacia atrás y hacia adelante y, con el trabajo de Sobarzo (2011) se confirma la desintegración industrial que se ha presentado en décadas anteriores.

Los resultados expuestos ratifican la hipótesis planteada, aunque el sector primario no tiene un impacto significativo sobre el secundario, dado que, como ya se refirió, las actividades del segundo también se basan en la importación. Ante esto existe la necesidad de crear políticas encaminadas a fortalecer el mercado interno a través del apalancamiento que conlleve a los tres sectores a estar más interrelacionados, lo cual no solamente se vería reflejado en los incrementos del PIB, sino también en el bienestar de la población.

BIBLIOGRAFÍA

- ANFACA. 2014. “La producción de alimentos balanceados para consumo animal y el consumo de granos forrajeros en México”. Memoria Económica 2011-2014. México.
- Aroche, F. (2013). “La investigación sobre el modelo insumo producto en México. Orígenes y tendencias”, *Estudios Económicos*, vol. 28, núm. 2, Julio-Diciembre 2013, pp. 249-264.
- Arrazola, E. y J. López (2012). Crisis en el sector rural y migración mexicana. Universidad del Mar y Universidad Autónoma de Chiapas.
- Banxico (1981). Informe anual 1980. Producción agrícola. México.
- Banxico (1986). Informe anual 1986. Sector agropecuario, silvícola y pesquero. México.
- Banxico (1995). Informe anual 1996. Actividad Económica. México.
- Banxico (2006). Indicadores Económicos. En: www.banxico.org.mx (Noviembre 2014).
- Castillo, R., C.A. Flores y M.A. Rodríguez (2013). “La importancia del sector servicios en la economía mexicana: un análisis de series de tiempo”. *Paradigma económico*, año 5, Núm. 1 enero-junio 2013, pp. 5-27.
- Cicowiez, M. y L. Di Gresia (2004). *Equilibrio General Computado: Descripción de la Metodología*, Facultad de ciencia económicas, Departamento de economía, Universidad Nacional de la palta. Argentina.

- Cuesta, A. (2009). “La fisiocracia”. En <http://alecuesta.wikispaces.com/file/view/Fisiocracia+1.pdf> (Noviembre 2014)
- DANE (2013). “Metodología de la Matriz Insumo-Producto (MIP)”. En https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia_matriz_insumo_producto_07_13.pdf (Enero 2015)
- Domínguez, M. (2004). “El papel de la fisiocracia en nuestros días: Una reflexión sobre el análisis económico de los recursos naturales y el medio ambiente”, *Galega de Economía*, vol. 13, núm. 1-2, Junio-Diciembre 2004, pp. 1-12.
- Escartín, E. (2006). “Walras y el equilibrio general”, *Apuntes Sobre Historia Del Pensamiento Económico*. Cuarta edición. Digital @ Tres, 2006
- Escartín, E. y F. Velasco (2009). “Quesnay y los conceptos generales de la fisiocracia”. En http://personal.us.es/escartin/Conceptos_de_la%20Fisiocracia.pdf (Agosto 2014)
- Esquivel, G. (2010). “De la inestabilidad macroeconómica al estancamiento estabilizador: el papel del diseño y la conducción de la política económica” en Lusting, Nora (coord.), *Crecimiento económico y equidad*, México. Colegio de México, pp. 35-78.
- FAO (2014). *La gestión de riesgos climáticos catastróficos para el sector agropecuario en México: Caso del componente para la atención a desastres naturales para el sector agropecuario*. México.

- Fernández, N.E. (2009). “Análisis input-output: identificación de los encadenamientos productivos y los sectores claves de la economía ecuatoriana para el año 2007”. Tesis de maestría publicada, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ecuador.
- FND (2012). “Programa institucional 2013-2018 de la financiera nacional de desarrollo agropecuario, rural, forestal y pesquero”. En http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5343084 (Febrero 2015)
- Fuentes, N.A y A. García (2009). “Jerarquización sectorial de la economía mexicana: un enfoque de teoría de grafos”, *Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 40, núm. 158, Julio-Septiembre 2009, pp. 137-159.
- González, J.A. (2007), “Matriz de insumo producto 2000: Herramienta de análisis y planificación de política industrial”. Tesis de Maestría no publicada. Universidad autónoma del Estado de México, Facultad de Economía, Toluca, Estado de México.
- Hernández, G. (2012). “Matrices Insumo-Producto y análisis de multiplicadores: Una aplicación para Colombia”, *Revista de economía institucional*, vol. 14, núm. 26, Primer Semestre 2012, pp.203-221.
- Hernández, S. y R. Escalante, (2012). “Impacto de la crisis en el sector agropecuario en México”, *Economía UNAM*, vol. 9, núm. 25, Enero-Abril 2012, pp.51-73.
- Hollis, B. y C. Paul (1964). *Economía interindustrial, insumo producto y programación lineal*. Fondo de cultura económica, México.

- INDEC (1997). “Comprendiendo la utilidad de la Matriz de Insumo-Producto (MIP)”. En <http://www.indec.gov.ar/> (Febrero 2014)
- INEGI (1995a). Clasificaciones de las actividades económicas de la encuesta nacional de empleo (CAE-ENE). A través de la Dirección General de Estadística y de la Coordinación de Encuestas de Empleo, Segunda edición. México.
- INEGI (1995b). “Clasificación de Actividades económicas de la encuesta nacional de empleo (CAE-ENE)”. http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/encuestas/hogares/Cae_ene.pdf (Diciembre 2014)
- INEGI (2013a). “Estructura del SCIAN”. En <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx?div=C2> (Enero 2015)
- INEGI (2013b). “Sistema de cuentas nacionales de México. Cuadros de oferta y utilización. Fuentes y metodologías”. En http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/bs/doc/scnm_.pdf (Noviembre 2014)
- INEGI (2013c). “Sistema de cuentas nacionales de México. Cuentas de bienes y servicios. Fuentes y metodologías”. En http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/bs/doc/scnm_metodologia_02.pdf (Noviembre 2014)

INEGI (2014), “Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte México, 2013”. En

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/SCIAN/presentacion.aspx?div=2> (Diciembre 2014)

INEGI (2015a). “Matriz de Insumo Producto 2012. Actualización”.

En <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/mip12/> (Diciembre 2014)

INEGI (2015b). “PIB y cuentas nacionales”. En

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/cn/> (Diciembre 2014)

Kaldor, N. (1966), *Strategic factors in economic development*, Ithaca, Nueva York.

Marcos, J. (2007). *El “Tableau Economique”, un precedente de la Matriz de Insumo Producto*. Tesis publicada, Universidad Nacional de Mar de Plata, Mar de Plata, Argentina.

Naciones Unidas, Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, Comisión de las Comunidades Europeas Comisión de las Comunidades Europeas Comisión de las Comunidades Europeas (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. New York.

O’Ryan, R., C. De Miguel y S. Miller (2003). *Ensayo sobre equilibrio general computable: teoría y aplicaciones*. Universidad de Chile.

Pinto, A. (1987) “Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente en América Latina”, *Series de Lecturas*, número. 3, Fondo de Cultura Económica, México.

- Rincón, I.B. y O. Torres (2014). “Abordaje epistemológico del pensamiento económico”, *Entelequia revista interdisciplinar*, núm.17, pp.133-153
- Ruíz, P. y Ordaz, J. (2011). “Evolución reciente del empleo y el desempleo en México”. *Economía UNAM*, 8(23), 91-106.
- Salcedo, S. (1999). *Impactos diferenciados de las reformas sobre el agro mexicano*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Santiago, Chile.
- Sánchez, M.A. (2005). *Modelos de equilibrio general aplicado: Un enfoque macroeconómico para los hogares rurales en 2005* Universidad Rafael Landívar, Instituto de Investigaciones, Económicas y Sociales (IDIES) (ed.), Universidad Rafael Landívar. Guatemala.
- Schuschny, A. (2005). “Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones”, *Revista de Economía Institucional*, vol. 14, núm. 26, Primer semestre 2012, pp. 203-221
- Sobarzo, H.E. (2009). “Multiplicadores de gasto en un modelo de insumo-producto”, *Econoquantum*, vol. 6, núm. 1, Segundo semestre 2009, pp. 185-191.
- Sobarzo, H.E. (2011). “Modelo de Insumo-Producto en formato de matriz de contabilidad social, estimación de multiplicadores e impactos para México, 2003”, *Economía mexicana nueva época*, vol. XX, núm. 2, Segundo semestre de 2011, pp. 237-280.

Soza, S. y Ramos, C., (2004). Análisis estructural input-output con apoyo multivariante. Documento de trabajo Universidad de Oviedo, Facultad de Ciencias Económicas.

Villarreal, R. (2000). *Industrialización, deuda y desequilibrio externo en México. Un enfoque macroindustrial y financiero (1929-2000)*, Fondo de Cultura Económica, México.

Anexo 1. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte México, 2013.

11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza

111 Agricultura

1111 Cultivo de semillas oleaginosas, leguminosas y cereales

11111 Cultivo de soya

111110 Cultivo de soya

11112 Cultivo de semillas oleaginosas, excepto soya

111121 Cultivo de cártamo

111122 Cultivo de girasol

111129 Cultivo anual de otras semillas oleaginosas

11113 Cultivo de leguminosas

111131 Cultivo de frijol grano

111132 Cultivo de garbanzo grano

111139 Cultivo de otras leguminosas

11114 Cultivo de trigo

111140 Cultivo de trigo

11115 Cultivo de maíz

111151 Cultivo de maíz grano

111152 Cultivo de maíz forrajero

11116 Cultivo de arroz

111160 Cultivo de arroz

11119 Cultivo de otros cereales

111191 Cultivo de sorgo grano

111192 Cultivo de avena grano

111193 Cultivo de cebada grano

111194 Cultivo de sorgo forrajero

111195 Cultivo de avena forrajera

..... *Continúa*

..... *Continua*

111199 Cultivo de otros cereales

1112 Cultivo de hortalizas

11121 Cultivo de hortalizas

111211 Cultivo de jitomate o tomate rojo

111212 Cultivo de chile

111213 Cultivo de cebolla

111214 Cultivo de melón

111215 Cultivo de tomate verde

111216 Cultivo de papa

111217 Cultivo de calabaza

111218 Cultivo de sandía

111219 Cultivo de otras hortalizas

1113 Cultivo de frutales y nueces

11131 Cultivo de naranja

111310 Cultivo de naranja

11132 Cultivo de otros cítricos

111321 Cultivo de limón

111329 Cultivo de otros cítricos

11133 Cultivo de frutales no cítricos y nueces

111331 Cultivo de café

111332 Cultivo de plátano

111333 Cultivo de mango

111334 Cultivo de aguacate

111335 Cultivo de uva

111336 Cultivo de manzana

111337 Cultivo de cacao

..... *Continua*

..... *Continúa*

111338 Cultivo de coco

111339 Cultivo de otros frutales no cítricos y de nueces

1114 Cultivo en invernaderos y viveros, y floricultura

11141 Cultivo de productos alimenticios en invernaderos

111410 Cultivo de productos alimenticios en invernaderos

11142 Floricultura, y otros cultivos de productos no alimenticios en invernaderos y viveros

111421 Floricultura a cielo abierto

111422 Floricultura en invernadero

111423 Cultivo de árboles de ciclo productivo de 10 años o menos

111429 Otros cultivos no alimenticios en invernaderos y viveros

1119 Otros cultivos

11191 Cultivo de tabaco

111910 Cultivo de tabaco

11192 Cultivo de algodón

111920 Cultivo de algodón

11193 Cultivo de caña de azúcar

111930 Cultivo de caña de azúcar

11194 Cultivo de alfalfa y pastos

111941 Cultivo de alfalfa

111942 Cultivo de pastos

11199 Otros cultivos

111991 Cultivo de agaves alcoholeros

111992 Cultivo de cacahuete

111993 Actividades agrícolas combinadas con explotación de animales

111994 Actividades agrícolas combinadas con aprovechamiento forestal

111995 Actividades agrícolas combinadas con explotación de animales y aprovechamiento forestal

..... *Continúa*

..... *Continua*

111999 Otros cultivos

112 Cría y explotación de animales

1121 Explotación de bovinos

11211 Explotación de bovinos para la producción de carne

112110 Explotación de bovinos para la producción de carne

11212 Explotación de bovinos para la producción de leche

112120 Explotación de bovinos para la producción de leche

11213 Explotación de bovinos sin especialización y para otros propósitos

112131 Explotación de bovinos para la producción conjunta de leche y carne

112139 Explotación de bovinos para otros propósitos

1122 Explotación de porcinos

11221 Explotación de porcinos

112211 Explotación de porcinos en granja

112212 Explotación de porcinos en traspatio

1123 Explotación avícola

11231 Explotación de gallinas para la producción de huevo

112311 Explotación de gallinas para la producción de huevo fértil

112312 Explotación de gallinas para la producción de huevo para plato

11232 Explotación de pollos para la producción de carne

112320 Explotación de pollos para la producción de carne

11233 Explotación de guajolotes o pavos

112330 Explotación de guajolotes o pavos

11234 Producción de aves en incubadora

112340 Producción de aves en incubadora

11239 Explotación de otras aves para producción de carne y huevo

112390 Explotación de otras aves para producción de carne y huevo

..... *Continua*

..... *Continúa*

1124 Explotación de ovinos y caprinos

11241 Explotación de ovinos

112410 Explotación de ovinos

11242 Explotación de caprinos

112420 Explotación de caprinos

1125 Acuicultura

11251 Acuicultura

112511 Camaronicultura

112512 Piscicultura y otra acuicultura, excepto camaronicultura

1129 Explotación de otros animales

11291 Apicultura

112910 Apicultura

11292 Explotación de équidos

112920 Explotación de équidos

11293 Cunicultura y explotación de animales con pelaje fino

112930 Cunicultura y explotación de animales con pelaje fino

11299 Explotación de otros animales

112991 Explotación de animales combinada con aprovechamiento forestal

112999 Explotación de otros animales

113 Aprovechamiento forestal

1131 Silvicultura

11311 Silvicultura

113110 Silvicultura

1132 Viveros forestales y recolección de productos forestales

11321 Viveros forestales y recolección de productos forestales

113211 Viveros forestales

..... *Continúa*

113212 Recolección de productos forestales

1133 *Tala de árboles*

11331 *Tala de árboles*

113310 Tala de árboles

114 Pesca, caza y captura

1141 *Pesca*

11411 *Pesca*

114111 Pesca de camarón

114112 Pesca de túnidos

114113 Pesca de sardina y anchoveta

114119 Pesca y captura de otros peces, crustáceos, moluscos y otras especies

1142 *Caza y captura*

11421 *Caza y captura*

114210 Caza y captura

115 Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales

1151 *Servicios relacionados con la agricultura*

11511 *Servicios relacionados con la agricultura*

115111 Servicios de fumigación agrícola

115112 Despepite de algodón

115113 Beneficio de productos agrícolas

115119 Otros servicios relacionados con la agricultura

1152 *Servicios relacionados con la cría y explotación de animales*

11521 *Servicios relacionados con la cría y explotación de animales*

115210 Servicios relacionados con la cría y explotación de animales

1153 *Servicios relacionados con el aprovechamiento forestal*

11531 *Servicios relacionados con el aprovechamiento forestal*

115310 Servicios relacionados con el aprovechamiento forestal

Fuente. INEGI, Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte México, 2013