



COLEGIO DE POSTGRADUADOS

INSTITUCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

CAMPUS MONTECILLO

POSTGRADO EN SOCIOECONOMIA ESTADISTICA E INFORMATICA
ECONOMÍA

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO A LA ECONOMÍA

IRENE BARBOZA CARRASCO

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE

DOCTORA EN CIENCIAS

MONTECILLO, TEXCOCO, EDO. DE MEXICO

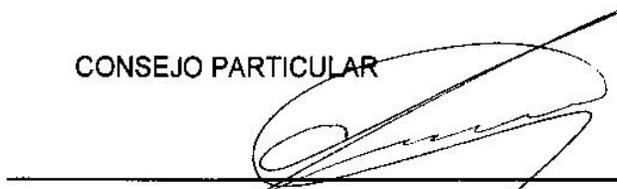
2007

La presente tesis, titulada: **Contribución de sector agropecuario a la economía**, realizada por la alumna: **Irene Barboza Carrasco**, bajo la dirección del Consejo Particular indicado, ha sido aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

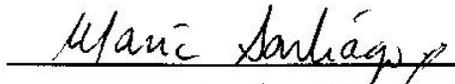
DOCTORA EN CIENCIAS
SOCIOECONOMÍA, ESTADÍSTICA E INFORMATICA
ECONOMÍA

CONSEJO PARTICULAR

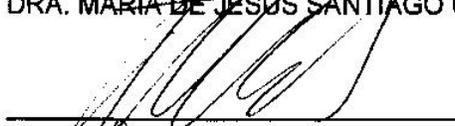
CONSEJERO:


DR. JAIME ARTURO MATUS GARDEA

ASESOR:


DRA. MARÍA DE JESÚS SANTIAGO CRUZ

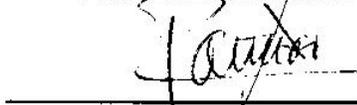
ASESOR:


DR. MIGUEL ÁNGEL MARTÍNEZ DAMIÁN

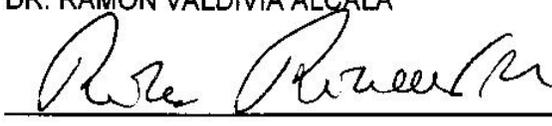
ASESOR:


DR. JOSÉ ALBERTO GARCÍA SALAZAR

ASESOR:


DR. RAMÓN VALDIVIA ALCALÁ

ASESOR:


DRA. RITA SCHWENTESIUS RINDERMANN

Montecillo, Texcoco, México, 21 noviembre de 2007

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO A LA ECONOMÍA

Irene Barboza Carrasco, Dra.

Colegio de Postgraduados, 2007

Las mediciones tradicionales de la contribución del sector agropecuario a la economía se reducen básicamente al aporte que éste hace al Producto Interno Bruto (PIB), esto debido a las limitaciones estadísticas que impiden generar modelos y realizar análisis detallados. Esta investigación tuvo como objetivo generar una matriz de contabilidad social (SAM) actualizada al año 2004 para que a través de su análisis y el de multiplicadores contables se pudiera medir la contribución del sector a la economía. Además de lo anterior, ante los retos que enfrenta el gobierno en la coherencia de las políticas de apoyo para desarrollar al sector, se analiza el efecto que tiene una transferencia a los hogares contra el efecto generado si el recurso se destina a inversión en las actividades agropecuarias.

Se obtuvo la matriz actualizada al año 2004 que refleja la contabilidad nacional en ese año, de su análisis se obtiene que la agricultura tiene fuertes encadenamientos hacia adelante al ofrecer el 45% de su producción como insumos de producción y 54% como productos finales a los hogares. Se obtuvo también un multiplicador en la economía de 5.649 generado principalmente por la demanda de insumos y factores de producción que el sector realiza para generar su producción. Al analizar el efecto de los recursos destinados a los hogares se observa un efecto multiplicador de 5.514 menor al que genera el sector agropecuario, siendo éste uno de los menos beneficiados por el consumo de los hogares ante el incremento de su ingreso, por el contrario si el recurso se invierte en el sector el efecto multiplicador es mayor y el ingreso de los hogares es fuertemente beneficiado.

Palabras clave: SAM, multiplicadores contables, política agropecuaria.

CONTRIBUTION OF THE AGRICULTURAL SECTOR TO THE ECONOMY

**Irene Barboza Carrasco, Dra.
Colegio de Postgraduados, 2007**

Traditional economic contribution measurements of the agricultural sector are basically limited to its role into the Gross Domestic Product (GDP) due to the statistical limitations that prevent to generate models and detailed analyses. The objective of this research was to generate a social accounting matrix (SAM), updated up to 2004, to measure the economic contribution of the sector through its analysis and the accounting multipliers. In addition, considering the challenges of the coherent policies that the government faces to support the development of the sector, the effect of a transfer to the households against the effect of a resource assigned to an investment in the agricultural sector is analyzed.

The updated 2004 matrix was generated reflecting the national accounting of that year, and after its analysis we conclude that agriculture has forwards linkages when offering 45% of its production as production inputs and 54% as final goods to the households. A multiplier in the economy of 5.649 was also generated; mainly due to the demand of inputs and production factors that the sector performs to generate its production. When analyzing the effect of the resources destined to the households a decreased multiplying effect of 5.514 is observed compared to the one generated by the agricultural sector, being the less benefitted by the consumption of the households when the income increases. On the contrary, if the resource is reversed the multiplying effect is greater and the household's income is strongly benefitted.

Key words: SAM, accounting multipliers, agricultural policy.

A mis dos grandes tesoros Zayetzy Lillian y Cesar Arturo.

Arturo, gracias por compartir todo conmigo e impulsarme a seguir adelante, sin tu apoyo todo esto difícilmente sería posible.

A mi madre, ejemplo constante de todo lo que se puede lograr, solo con desearlo.

A mis hermanos y hermanas.

A la familia Vázquez Gutiérrez, por todo el apoyo y cariño que me han brindado desde que los conozco.

A mis incondicionales amigos que me han soportado tanto tiempo y por todo lo que les falta: José Luis González, Alejandra Herrera, Guadalupe Bata y Griselda Peña.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero para realizar mis estudios de postgrado.

Al Colegio de Postgraduados por los recursos humanos y financieros invertidos para mi formación.

Al Dr. Jaime Arturo Matus Gardea, por su asesoría, confianza, paciencia, dedicación y total disponibilidad durante la investigación y mi formación académica.

A mi Consejo Particular por la asesoría brindada en la investigación y compartir sus conocimientos conmigo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
I. REVISIÓN DE LITERATURA	3
1.1 Matriz de Contabilidad Social.....	3
1.1.1 Definición y características de las matrices de contabilidad social...	3
1.1.2 Construcción de matrices de contabilidad social.....	5
1.1.3 Aplicaciones de las matrices de contabilidad social.....	6
1.1.4 Matrices de Contabilidad Social elaboradas para México.....	7
1.2 Multiplicadores contables calculados para México.....	7
1.3 Contribución de la agricultura a la economía nacional.....	9
II. OBJETIVOS E HIPOTESIS	14
2.1 Objetivos.....	14
2.2 Hipótesis.....	15
III. MATERIALES Y METODOS	16
3.1 Estructura contable de una matriz de contabilidad social.....	16
3.2 Método para construir la SAM.....	20
3.2.1 Construcción de la matriz macroeconómica.....	21
3.2.2 Construcción de la SAM desagregada.....	24
3.2.3 Balanceo de la matriz SAM desagregada.....	25
3.2.4 Obtención de la SAM microeconómica.....	26
3.3 Calculo de Multiplicadores contables.....	28
3.3.1 Método para reducir el tamaño de la Matriz de Contabilidad Social.....	29
3.3.2 Método para calcular la matriz de multiplicadores contables.....	31
3.3.3 Efecto difusión y absorción.....	32

3.3.4	Índices de Rasmussen	33
3.3.5	Descomposición de los multiplicadores contables.....	33
3.3.6	Multiplicadores de rutas o trayectorias estructurales.....	37
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		40
4.1	Matriz de Contabilidad Social 2004.....	40
4.2	Contribución del sector agropecuario a la economía mexicana	43
4.2.1	Producto Interno bruto.....	43
4.2.2	Destino de la producción	44
4.2.3	Generación y uso del ingreso	45
4.2.4	Efectos multiplicadores de la agricultura	47
4.2.4.1	Índice de Rasmussen	47
4.2.4.2	Efectos difusión	49
4.2.4.3	Efectos multiplicadores en la producción.....	50
4.2.4.4	Efectos multiplicadores en generación de valor agregado y el ingreso	50
4.2.4.5	El efecto absorción	51
4.2.5	Descomposición de los multiplicadores contables.....	52
4.2.6	Contribución del sector agropecuario	53
4.3.	Efecto de una inyección unitaria exógena en la agricultura y en los hogares	55
4.4	Análisis de sendas	57
V. CONCLUSIONES		61

LITERATURA CITADA

ANEXOS

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 3.1.1	Estructura de la Matriz de contabilidad social base	17
Cuadro 3.2.4.1	Calculo de los impuestos netos de subsidios.....	27
Cuadro 3.3.1.1	Arreglo de las cuentas de la SAM base	30
	Representación de las cuentas endógenas y exógenas en la	
Cuadro 3.3.2.1	SAM	31
	Representación de las matrices de propensiones medias	
Cuadro 3.3.5.1	A_n y \tilde{A}_n	35
	Matriz macroeconómica para México 2004 (millones de	
Cuadro 4.1.1	pesos)	41
Cuadro 4.2.1.1	PIB 2004, método del valor agregado (millones de pesos)	43
	Destino de la producción bruta (en millones de pesos y	
Cuadro 4.2.2.1	porcentajes)	45
	Generación y uso del ingreso (millones de pesos y	
Cuadro 4.2.3.1	porcentaje)	46
Cuadro 4.2.4.1	Matriz de multiplicadores contables para México 2004.....	48
	Clasificación de los sectores productivos y agentes	
Cuadro 4.2.4.1.1	económicos	49
	Descomposición de multiplicadores contables para el efecto	
Cuadro 4.2.5.1	difusión.....	53
Cuadro 4.2.6.1	Contribución del sector agropecuario a la economía	54
	Efecto de una inyección exógena en el sector agropecuario	
Cuadro 4.3.1	y hogares	56
Cuadro 4.4.1	Análisis estructural de rutas	60
Figura 3.2.1	Etapas para la construcción de la SAM para México 2004	22

INTRODUCCION

El sector agropecuario realiza funciones importantes dentro de la estructura económica de México no solo al suministrar productos finales para consumo sino también al proporcionar materias primas a la industria, demandar insumos del resto de los sectores para su producción y ser una fuente importante de ingresos para los hogares. A pesar de su importancia, la valoración del sector para los que toman decisiones es limitada y el resultado final es la asignación de recursos escasos que restringen cada vez más su desarrollo.

Frente al desafío que se impone para lograr el desarrollo del sector agropecuario es importante destacar la contribución que hace a la economía, de tal forma que permita posicionarse en las decisiones políticas. Las mediciones tradicionales son muy limitadas, ignoran el papel del sector agropecuario como proveedor y demandante de insumos, así como el valor agregado que los encadenamientos generan en la economía, los cuales no aparecen en las estadísticas oficiales.

Las mediciones de la contribución del sector agropecuario a la economía se reduce básicamente al aporte que hace al Producto Interno Bruto (PIB), esto principalmente porque existen limitaciones estadísticas que permitan generar modelos y realizar un análisis detallado. La matriz de contabilidad social (SAM), ofrece una posibilidad para el análisis y sirve de base para generar modelos más complejos que permitan medir la contribución del sector y modelar incluso efectos de política dentro del mismo.

Para medir la contribución que el sector agropecuario hace a la economía se desarrolla la presente investigación con la finalidad de generar una SAM para México al año 2004 y a través de su análisis y el de multiplicadores contables destacar la importancia y contribución del sector.

La investigación se desarrolla en seis capítulos. En el primero se presenta la revisión de literatura destacando la importancia de las matrices de contabilidad social, así como

aspectos relevantes de la misma y su construcción. También muestran casos aplicados a México en construcción de SAMs, multiplicadores y formas en que se mide la contribución del sector agropecuario a la economía.

En el capítulo dos se describen los objetivos e hipótesis de la investigación. Los métodos utilizados para el análisis y los procedimientos utilizados se presentan en el capítulo cuatro.

Los resultados y su discusión se exponen en el capítulo cinco, cubriendo con ello los objetivos y demostrando las hipótesis planteadas. Por último se presentan las conclusiones derivadas de la investigación en el capítulo seis.

I. REVISIÓN DE LITERATURA

En el presente capítulo se describen las características de la matriz de contabilidad social, sus principales aplicaciones, algunas matrices elaboradas para México y estudios realizados con multiplicadores contables. Al final del capítulo se describe la forma en que algunos investigadores e instituciones tratan de medir la contribución del sector agropecuario a la economía haciendo énfasis en México.

1.1 Matriz de Contabilidad Social

El concepto de contabilidad social lo desarrolla J.R. Hicks en su obra “The social framework” en 1942 (Pyatt and Round, 1985), sin embargo fueron R. Stone y J.E Meade, los primeros en construirla y sentar las bases de los actuales sistemas de cuentas nacionales en 1944, popularizando con esto su uso e integración a la contabilidad nacional (Rodríguez, *et. al*, 2005). La primera SAM como actualmente se conoce fue desarrollada por Stone y Brown en 1960 en la Universidad de Cambridge (Pyatt and Round, 1977). Stone también fue el encargado de confeccionar el Sistema de Cuentas Nacionales de la Naciones Unidas de 1968 (SNA por sus siglas en ingles) donde se incluyen por primera vez las matrices de contabilidad social como un método alternativo de presentación del sistema de cuentas completo, pero es hasta 1993 cuando la SAM aparecen de forma específica y extensiva en el SNA (De Miguel, 2003; Rodríguez, *et. al*, 2005).

1.1.1 Definición y características de las matrices de contabilidad social

El SNA define a la SAM como la representación del sistema de cuentas nacionales en una matriz con detallados vínculos entre una tabla de oferta y uso y las cuentas de los sectores institucionales (SNA, 1993). En términos generales definiremos a la SAM como una matriz que permite reflejar todas las transacciones entre los agentes de un sistema económico concreto (país o región) durante un periodo de tiempo determinado (generalmente un año).

La diferencia entre agentes y sectores que generalmente presentan las matrices de contabilidad social permite captar la interrelación entre la estructura de producción, la distribución del ingreso y los patrones de consumo, de esta manera la SAM representa de forma matricial el flujo circular del ingreso de una economía.

Las características principales de una SAM son tres (Round, 2003a):

La información se presenta en una matriz cuadrada, donde los ingresos y egresos para cada cuenta son sus correspondientes filas y columnas. Las transacciones se registran en las celdas, por lo tanto la matriz muestra las relaciones entre los agentes de una forma explícita. La suma de cada fila debe ser igual a la suma de su columna.

Es extensiva, en el sentido que incluye todos los agentes y sectores del sistema económico (producción, consumo y distribución).

Es flexible en el sentido de que aunque se construye de una manera estándar, hay un alto grado de elasticidad en el nivel de agregación, y en el énfasis que se coloca en las diferentes partes del sistema económico.

Thorbecke (2000) añade dos características: es consistente porque a cada ingreso le corresponde un gasto y es completa porque las dos partes de una transacción deben ser identificadas.

La representación matricial de la SAM tiene importantes ventajas frente a otros formatos para registrar la información de una forma muy concisa: el gasto y el ingreso entre las dos unidades que participan en una transacción se contabiliza a través de un único registro. Además al mostrar simultáneamente el origen y destino de las transacciones permite apreciar claramente las interrelaciones entre los diferentes agentes y sectores económicos (SNA, 1993).

1.1.2 Construcción de matrices de contabilidad social.

Cuando se construye una matriz se debe tener claridad en los objetivos que se persiguen. Round (2003b) menciona que las motivaciones para construir una SAM son tres:

Ayuda a reunir datos de fuentes dispersas que permiten describir las características estructurales de una economía. También puede contribuir a mejorar el alcance y calidad de las estimaciones, al resaltar las necesidades de datos e identificar brechas clave.

Es un buen medio para mostrar información porque establece claramente la relación entre la distribución del ingreso y la estructura económica.

Representa un marco analítico útil para la modelación, es decir, provee un insumo directo para una gran cantidad de modelos.

El SNA (1993) y diversos autores señalan que no existe un único procedimiento para diseñar y construir matrices de contabilidad social. Actualmente se dispone de abundante literatura que recoge experiencias de diferentes países en el proceso de construcción de la SAM, mismas que pueden ser tomadas como referencia. En el proceso de construcción es necesario tomar decisiones y resolver problemas, dentro de los principales se pueden mencionar:

Agentes económicos a incorporar. Esta decisión está condicionada por el objetivo de la investigación y por la disponibilidad de fuentes estadísticas.

Fuentes estadísticas. Las fuentes principales son la tabla de flujos intersectoriales (matriz insumo-producto); la contabilidad nacional o regional, según sea el caso; las encuestas de ingresos y gastos en los hogares; y en función del análisis a realizar pueden ser necesarias fuentes más específicas para desagregar algunas cuentas de la matriz, por ejemplo, las estadísticas de empleo, población, impuestos, comercio exterior, etc. Es prácticamente una constante las limitaciones de información, la disponibilidad de la misma determinará el año de referencia para la construcción de la matriz.

Desagregación de las cuentas. Serán determinadas por la disponibilidad de información y por los aspectos que se deseen analizar. La información disponible

permite agregar y consolidar cuentas pero no el proceso contrario, por lo que se necesita una SAM con el mayor nivel de detalle posible, para sumar partes que se consideren oportunas o recurrir a ella cuando se necesite desagregar ciertas partidas.

Método de balanceo. Como consecuencia de haber utilizado diferentes fuentes estadísticas es habitual seleccionar un método apropiado para hacer ajustes que garanticen la igualdad entre las sumas de las filas y columnas. El método RAS se menciona como una opción para el balanceo, pero el de entropía cruzada es el más utilizado de acuerdo a la literatura revisada por las ventajas que presenta.

1.1.3 Aplicaciones de las matrices de contabilidad social

La SAM tiene en general dos utilidades fundamentales (De Miguel, 2003; Fernández y González, 2004):

constituye una imagen estática de la realidad económica considerada y el grado de detalle le permite describir la estructura económica y social, además, su construcción genera una retroalimentación para mejorar las estadísticas existentes.

Sirve como base de modelos económicos que permiten explicar las interdependencias existentes en una economía. Básicamente son dos los modelos que pueden generarse a partir de una SAM: los modelos SAM lineales y los modelos de equilibrio general aplicado (MEGA). El primero de ellos tiene una estructura similar al modelo abierto de Leontief y genera multiplicadores contables, los cuales permiten medir los impactos de estímulos exógenos sobre el sistema, sus principales supuestos son la exogeneidad de los precios y el comportamiento lineal de los sectores productivos y agentes económicos. Los MEGA, son más flexibles que los modelos lineales ya que imponen menos restricciones sobre el comportamiento de los agentes económicos y son básicamente un modelo de ecuaciones simultáneas que refleja las condiciones de equilibrio general de una economía.

1.1.4 Matrices de Contabilidad Social elaboradas para México

A pesar de la importancia mencionada, no existe una SAM oficial para México sino que cada investigador construye la suya según sus intereses. Pleskovic y Treviño (1985) elaboraron una SAM para 1975 con el fin de analizar el papel que jugaba el sector público en la economía del país; Levy y Van Wijnbergen (1992) construyeron una con datos de 1989 para calibrar el modelo con el cual se evaluó el impacto de la apertura comercial de México. Sobarzo (1992 y 1994) construyó la SAM, base 1985, con el fin de calibrar los modelos de equilibrio general computable con los que analizó las consecuencias del Tratado de Libre Comercio de América del Norte y políticas fiscales. Jaime (1992) establece una metodología para la construcción de la SAM y elabora una con datos 1989. Chapa (2000) elabora una matriz con datos de 1993 para analizar la apertura comercial de México mediante modelos multisectoriales. Harris en 2003 divulgó una SAM con datos de 1996. Sobarzo (2004) construyó una SAM para calibrar un modelo de equilibrio general y medir la reforma fiscal en México, con datos 1996. Núñez (2003) elaboró una SAM para hacer un análisis estructural y de equilibrio general de la economía mexicana con datos 1996. El Global Trade Analysis Project (GTAP) tiene en su base de datos una SAM para México con cifras 1997 y 2001.

De las SAM mencionadas se conocen las de Pleskovic y Treviño, de Jaime, de Harris, de Chapa, de Núñez¹ y una SAM muy agregada del GTAP de 1997 divulgada por el IICA (2004), el desglose de las otras matrices no se publicó.

1.2 Multiplicadores contables calculados para México

El mecanismo que se encuentra implícito en los modelos de multiplicadores contables se basa en que para producir más en algún sector es necesario la compra de insumos de otros sectores, para suplir los insumos demandados a su vez estos sectores tienen que adquirir insumos de otros sectores y así sucesivamente provocando una larga cadena de requerimiento de insumos directos, además por la función de producción implícita se requieren factores de producción (mano de obra y capital). Los propietarios de los factores, las familias tendrán mayores ingresos y por lo tanto, se inducirá a un

¹ La SAM de Jaime, Chapa y Núñez fueron elaboradas como parte de su trabajo de tesis.

incremento en la demanda de consumo. El incremento en el consumo ejercerá un efecto expansión sobre la producción y demanda de bienes intermedios, iniciando de nuevo el proceso (IICA, 2004; Chapa, 2000).

Para México diversos autores han calculado multiplicadores, sin embargo debido a los intereses de su investigación es difícil comparar los multiplicadores que se han publicado. Zarate (2004) menciona que el sector agropecuario muestra encadenamientos hacia atrás muy débiles (demanda de insumos) pero encadenamiento hacia adelante bastante fuertes (ofreciendo insumos) con el resto de la economía. El autor indica que la demanda de insumos por la agricultura es de aproximadamente 17% de los insumos producidos por el país; y de la producción total del sector, el 42% es absorbido como insumos intermedios y 54% como consumo final en los hogares. Además que la demanda intermedia más fuerte proviene de los alimentos procesados.

Chapa (2003) al hacer un análisis de la apertura comercial de México con modelos multisectoriales, encuentra que la agricultura y ganadería tienen un marcado efecto difusión (8.53 y 9.17 respectivamente) que solo es superado por los servicios; además menciona que el sector alimentos, bebidas y tabaco cuenta con un efecto difusión muy alto (8.27) y que se relaciona con productos agrícolas.

Núñez (2003) al analizar una inyección inicial en el sector agropecuario encuentra que los efectos difusión más fuertes se dan en la propia actividad, lo que implica que demanda más insumos intermedios de sí misma que de cualquier otra; además que uno de los sectores con mayor participación en este efecto son los alimentos bebidas y tabaco.

El análisis desarrollado por el IICA (2004) encuentra que por cada unidad adicional demandada del sector agrícola primario (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) se genera un efecto multiplicador en la producción para México de 3.593, similar en magnitud con los demás sectores; se da un efecto positivo en la remuneración de los

factores de 2.033; y el ingreso de los hogares (sector privado) es de 2.033, superior al proporcionado por otros sectores.

Al hacer un análisis de transferencias directas a hogares pobres contra inyecciones sectoriales Núñez y Polo (2006) encuentran que las transferencias tienen un efecto multiplicativo y redistributivo más importante que los que se obtendrían con una inversión equivalente en el sector agropecuario.

Al analizar el efecto las transferencias gubernamentales de recursos al sector agropecuario De la Cruz (1995) obtiene que si éstos se canalizan directamente a las familias de los productores se puede generar un efecto distributivo, pero si se otorgan como inversión directa en las actividades de producción agrícola, el efecto total sobre la economía es 41.58% mayor.

1.3 Contribución de la agricultura a la economía

Diversas son las funciones que la agricultura juega en una economía, Johnston y Mellor (1972) señalan que la producción y productividad de la agricultura siempre ha jugado un papel fundamental en el desarrollo económico de los países, principalmente en las primeras etapas, al realizar las siguientes funciones: oferta de alimentos, exportaciones agrícolas para generar divisas, transferencia de la fuerza de trabajo a los sectores no agrícolas, apoya la formación de capital y contribuye al incremento del ingreso neto rural para estimular la demanda. Cumpliendo estas funciones el sector ha servido de base para el crecimiento y reducción de la pobreza de muchos países, pero si se hubieran atendido las políticas y las inversiones insuficientes e inadecuadas, los beneficiados serían mayores. Estimaciones en América Latina indican que el crecimiento del PIB en la agricultura es 2.7 veces más efectivo para reducir la pobreza que el crecimiento del PIB generado en otros sectores, sin embargo, este potencial se ha desaprovechado al inclinar los presupuestos públicos hacia la provisión directa de alimentos en lugar de inversiones que generen crecimiento y seguridad alimentaria a través del aumento de los ingresos (Banco Mundial, 2007).

El Banco mundial (2007), menciona que la agricultura² en el siglo XXI sigue siendo un instrumento fundamental para el desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza. Señala que el sector es un elemento singular para el desarrollo al contribuir en su calidad de actividad económica, como medio de subsistencia y como proveedora de servicios ambientales. Como actividad económica crea fuentes de inversión para el sector privado e impulsa en gran medida las industrias relacionadas con la agricultura y la economía rural no agrícola; además su producción es importante para la seguridad alimentaria al ser una fuente de ingresos para la mayoría de la población rural pobre. Como medio de subsistencia, la agricultura es el medio de vida de la población más pobre, ofrece empleo a pequeños productores y trabajadores sin tierra, brinda bienestar social en los casos de crisis urbanas y es la base de comunidades rurales viables. Aunque se reconoce que al utilizar de forma inadecuada los recursos naturales para su actividad genera impactos negativos, el sector es proveedor fundamental de servicios ambientales que habitualmente no se reconocen ni remuneran.

A pesar de la importancia del sector agropecuario, cuando se intenta medir la contribución que hace a la economía se encuentran puntos de vista diversos debido a que cada vez son más difusas las fronteras entre lo agrícola y los demás sectores clasificados en cuentas nacionales. La creciente complejidad y densidad de los encadenamientos existentes entre las distintas actividades y etapas ponen en tela de juicio la utilidad de separar el sector agrícola y las actividades encadenadas a él, pero las limitaciones metodológicas y estadísticas existentes condicionan que el análisis se realicen de formas tradicionales (CEPAL, 2005).

En el análisis realizado por la CEPAL (2005) se considera al sector agropecuario como se clasifica en el sistema de cuentas nacionales es decir, incluyendo a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, observando que la participación de este sector tiende a

² Incluye los cultivos, la ganadería, agrosilvicultura y la acuicultura; no incluye la silvicultura ni la pesca comercial.

disminuir a lo largo de las últimas tres décadas en los países de América Latina y el Caribe, y México presenta un valor menor a 5% para el 2003.

El análisis del sector agropecuario que realiza el SIAP (2006 y 2007) presenta una contribución del sector agropecuario al PIB de 6.0 en 1995 y de 5.0 para el 2006, el cálculo se realizó en valores constantes de 1993. Es importante mencionar que si se obtiene la participación en valores corrientes la participación es menor a 4% para el periodo mencionado. Lo anterior nos indica el porqué de las diferencias presentadas por diversos autores, ya que la mayoría no mencionan como realizan el cálculo.

Entre las formas alternativas de medir la contribución que el sector hace Fujii, (s/f) considera se debe poner énfasis en la complementariedad entre la agricultura y el sector industrial. Son complementarias por el lado del mercado, por una parte las compras de productos industriales que realiza la agricultura (fertilizantes, insecticidas, tractores, maquinaria e implementos agrícolas, etc.) genera una demanda autónoma que estimula el crecimiento industrial; la industria por su parte al comprar materias primas agrícolas y alimentos arrastra a la agricultura. El mismo autor sostiene que como cada vez es más estrecha la relación entre ambas ramas y algunas actividades de servicios, transporte, almacenaje y comercialización, las investigaciones del peso efectivo que tiene el sector agrícola dentro de la economía requiere considerarla en conjunto con aquellas ramas con las que está estrechamente relacionada.

Fujii (s/f), para medir la contribución de la agricultura a la economía retoma el concepto de agroindustria de la FAO, que la define como la industria de elaboración de productos agrícolas, por lo que incluye a alimentos bebidas y tabacos; textiles, prendas de vestir e industria del cuero; industria de la madera y productos de madera; papel, productos de papel, imprentas y editoriales; y productos de hule. Si se suman las participaciones de la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y la agroindustria se llega a una contribución del 14% del PIB de México, 26% de las exportaciones remuneradas y al 10% de las exportaciones no maquiladas.

El IICA (2004) para medir la contribución real de la economía en 11 países (incluye a México), propone el concepto de agricultura ampliada y le suma a los agregados agrícolas aquellos sectores ligados por los requerimientos de insumos de la agricultura como son los alimentos procesados y el sector agroindustrial que incluye con excepción de los alimentos los mismos conceptos que Fujii. En este estudio se expone para el caso de México que si se considera sólo al sector primario, éste contribuye con el 4.6% del PIB pero que si se considera el concepto de agricultura ampliada contribuye con el 24.5% del PIB, demuestra además que más del 50% de la producción agrícola se emplea como insumo de producción para otras industrias.

Al respecto el Banco Mundial (2005) señala que estas cifras podrían sobreestimar el tamaño relativo del sector agrícola ya que la industria de alimentos y otras que utilizan insumos de este sector con frecuencia emplean productos importados e insumos no agrícolas. Para medir la contribución propone una metodología y demuestra que los encadenamientos hacia adelante (ofreciendo insumos) de la agricultura con otras industrias son efectivamente importantes para México. Además menciona que la contribución de la agricultura más sus encadenamientos sectoriales contribuyen con el 8% del PIB nacional. El mismo estudio indica que al analizar el tamaño de las exportaciones de la agricultura es significativamente más importante en la generación de divisas que su contribución al PIB y que la expansión de las actividades agrícolas tiene un impacto positivo en el crecimiento del ingreso del sector no agrícola. La participación de la agricultura dentro del PIB no necesariamente representa la contribución al desarrollo nacional ya que los sectores están relacionados a través del mercado de productos, de factores y la generación y utilización de divisas (Banco Mundial, 2005).

Aunado a lo anterior, se considera que después de años de reformas políticas y comerciales que afectan al sector (como la firma del TLCAN) el sector ha experimentado cambios significativos, dentro de los cuales el más notable es la contracción en la contribución al PIB y al ingreso de los hogares rurales. Estas condiciones se atribuyen principalmente a las políticas implementadas en el sector

más que a las reformas comerciales (BID, 2006). De lo anterior el autor menciona que el gobierno enfrenta retos para el desarrollo del sector uno de los cuales es la coherencia en las políticas de apoyo a la producción.

II. OBJETIVOS E HIPOTESIS

A través de la revisión de literatura se observan tres aspectos importantes: no existen matrices de contabilidad social oficiales para México ni publicadas por los autores que sean actuales, las que se han elaborado responden sólo a los intereses de los investigadores y difícilmente pueden ser usadas para realizar análisis distintos a los generados en las publicaciones; las mediciones tradicionales de la contribución del sector agropecuario a la economía se reducen básicamente al aporte que éste hace al PIB, debido a las limitaciones estadísticas que impiden realizar análisis detallados; y el gobierno enfrentan retos en términos de generar política coherentes que permitan el desarrollo del sector.

2.1 Objetivos

Con base en los elementos expuestos, la presente investigación tiene los siguientes objetivos:

Construir una matriz de contabilidad social para México al año 2004, que permita realizar análisis en los nueve sectores económicos principales que reporta la contabilidad nacional, a través de modelos lineales o de equilibrio general.

Analizar la contribución que el sector agropecuario (agrícola, pecuario, silvícola y forestal) hace a la económica mexicana desde distintos enfoques para demostrar la importancia que tiene dentro de la estructura económica.

Analizar el efecto en la economía de una transferencia gubernamental a los hogares y compararla con el que se genera si los recursos son invertidos en el sector agropecuario.

2.2 Hipótesis

De acuerdo a los objetivos establecidos se generan las siguientes hipótesis relacionadas con la contribución del sector agropecuario a la economía y las opciones que tiene el gobierno para generar programas que desarrollen al sector agropecuario vía transferencias o inversiones:

El sector agropecuario genera efectos multiplicadores importantes en la producción, el valor agregado y el ingreso de los hogares al demandar insumos y factores productivos, además de ofrecer insumos al resto de los sectores y productos finales para el consumo.

La economía obtiene mayores beneficios si se invierte en el sector agropecuario que si se otorgan transferencias directas a los hogares por los efectos multiplicadores que genera el sector.

III. MATERIALES Y METODOS

En esta investigación se siguieron distintos procedimientos tanto para la construcción de la matriz de contabilidad social como para el cálculo de los multiplicadores contables, la mayoría de los procedimientos solo se mencionan ya que no se modificaron. Se describe el proceso práctico que permite comprender lo realizado y contribuye a su interpretación.

3.1 Estructura de una matriz de contabilidad social

Aunque la estructura de una SAM es flexible, esta debe darse bajo un marco general. La estructura básica indica que deben ser incluidos seis tipos de cuentas: productos, actividades de producción, factores de producción, instituciones, capital y una cuenta para las transacciones con el resto del mundo, la representación de la SAM se muestra en el cuadro 3.1.1 y la descripción es la siguiente:

Cuenta de productos. Contabiliza la oferta y demanda agregada nacional. En la columna se contabiliza los gastos o salidas por lo tanto representa las compras de productos en el mercado interno más las compras de productos importados. En las filas se contabilizan las entradas o ingresos, provenientes por la venta en el mercado domestico de insumos intermedios a los sectores productivos y productos finales a los hogares, al gobierno, los inversionistas y al resto del mundo a través de las exportaciones.

Existen diversas formas de registrar la producción nacional, pero siempre se debe cuidar que predomina la ley del precio único, es decir, todo debe ser valorado a un solo precio. Como la demanda intermedia y la demanda final están a precios de mercado, la producción nacional también debe estarlo, pero a la vez debe registrar los ingresos que el productor obtiene por la venta de sus productos (en la cuenta de actividades).

En este sentido diversos autores registran la producción valorada a precios del productor y los márgenes de comercialización por separado, al sumar ambos conceptos se obtiene la producción a precios de mercado; o bien, registran ambos conceptos sumados, sin embargo se tienen inconvenientes. El primer inconveniente es que el precio al productor incluye los impuestos indirectos (como el impuesto sobre las ventas, los derechos de importación, entre otros), y no es el precio que recibe y paga el productor; si se suman los márgenes de comercialización a los precios al productor, se adiciona otro beneficio que tampoco recibe el productor; y por último, los márgenes de comercialización que se generan por la compra y venta de productos que el comercio mayorista y minorista realiza, cuyo valor son los costos de transporte pagados y los márgenes de utilidad (INEGI, 2006) no es un producto propio del sector al que se agrega se genera por otra actividad, el comercio.

Para el registro del margen de comercialización, McDonald y Thierfelder (2004) generan una cuenta de comercio y el resto de las cuentas se clasifican a precios del productor, justifican que el precio de mercado de los productos vendidos es el precio al productor³. El SNA (1993) sugiere el registro de la producción a precios básicos, el cual se distingue por no incluir los impuestos a los productos netos de subsidios los cuales sí son incluidos en el precio al productor y por separado los impuestos a los productos, al sumar ambos conceptos se obtiene la producción a precios de mercado⁴.

Cuenta de actividades. Registra por el lado del gasto las compras de bienes intermedios pagos a los factores de producción (capital y mano de obra) y la clasificación de otros impuestos a la producción que son aquellos que no gravan a los productos, recaen sobre las industrias por el hecho de dedicarse a la actividad productiva (INEGI, 2006). Por el lado de los ingresos se tienen el valor a la producción a precios básicos que como ya se mencionó, son los precios que realmente recibe y paga el productor.

³ Se registran todos los productos valorados a precios al productor ya que los servicios (en este caso el comercio) no tienen margen de comercialización al no poder intercambiarse por separado de su producción, al momento de concluir su producción han sido suministrado a los usuarios.

⁴ Se obtiene la producción nacional a precios de mercado, pero cada producto está evaluado a precios al productor al sumar ambos conceptos.

Las cuentas de factores de la producción generalmente consideran al trabajo y capital. El trabajo recibe ingresos por la remuneración a los asalariados dentro y fuera del país con los cuales pagan a los hogares y al resto del mundo por la mano de obra ocupada. El ingreso de capital proviene de las rentas de la propiedad dentro y fuera del país; estos ingresos se distribuyen a las empresas como el excedente bruto de operación, al gobierno los excedentes de las paraestatales, a la cuenta de acumulación de capital el consumo de capital fijo y al resto del mundo se envía su correspondiente renta de propiedad. La suma de los registros de las cuentas trabajo y capital es el valor agregado de la economía.

Los sectores institucionales más frecuentemente en la SAM son el sector privado (desagregado en ocasiones como hogares y empresas) y el sector público. Los hogares en representación del sector privado, reciben ingresos por remuneración al trabajo, ingresos por el capital que poseen, beneficios distribuidos por las empresas y transferencias del gobierno y del resto del mundo (remesas). Sus gastos consisten en el consumo de productos, beneficios distribuidos de las empresas a hogares, pago de impuestos directos al gobierno y lo que resta, lo ahorran en la cuenta de acumulación de capital.

El sector público se ha desglosado en tres cuentas: impuestos indirectos, impuestos directos y el gobierno. Los impuestos indirectos obtiene sus ingresos de los impuestos sobre los productos vendidos netos de subsidios (se clasifican en este rubro el IVA, derechos de importación e impuestos específicos, como el aplicado sobre bebidas alcohólicas, entre otros) y de otros impuestos a la producción; los cuales se destinan al gobierno. Los impuestos directos obtienen sus ingresos por los pagos que realiza el sector privado por el concepto de ISR, adquisición de inmuebles, las contribuciones de mejoras y los pagos por el uso y aprovechamiento de bienes de dominio público, el cual se abonan a la cuenta gobierno. La cuenta gobierno, recibe sus ingresos de los excedentes de operación de las empresas públicas, de impuestos indirectos, impuestos directos y de las transferencias recibidas del resto del mundo; sus

erogaciones consisten en consumo, transferencias al sector privado y pagos al resto del mundo, la diferencia con sus ingresos se registra como ahorro en la cuenta acumulación de capital y puede ser negativa.

Acumulación de capital. Se obtiene sumando el consumo de capital fijo y el ahorro del sector privado, gobierno y el resto del mundo, dichos ahorros se canalizan a la formación bruta de capital y pago por la variación de existencias.

Resto del mundo. Los ingresos provienen de las compras de productos extranjeros que realizan los agentes domésticos (importaciones), de las remuneraciones, rentas de propiedad y transferencias de los hogares y el Gobierno. Sus erogaciones son para pagar mercancías y servicios adquiridos (exportaciones), pago de remuneraciones, rentas de propiedad, transferencias y ahorro. El cierre de la cuenta resto del mundo es igual al saldo de la cuenta corriente y también representa el ahorro del resto del mundo.

3.2 Método para construir la SAM

Existen diversos métodos para la construcción de una SAM. La decisión del método a utilizar dependerá de la disponibilidad de información y la rigurosidad cuantitativa que se pretenda tener. A continuación se proponen algunos fundamentos metodológicos para la construcción de una SAM en un período relativamente corto y manteniendo la consistencia con las cuentas nacionales.

Los dos métodos más utilizados para construir una SAM son: el que Stone (1977) denominó método jerárquico (hierarchical approach) o Thorbecke (2001) más recientemente llamó método de arriba hacia abajo (top-down approach) y sugerido por Keuning y de Ruijter (1988) método denominado de abajo hacia arriba (bottom-up approach).

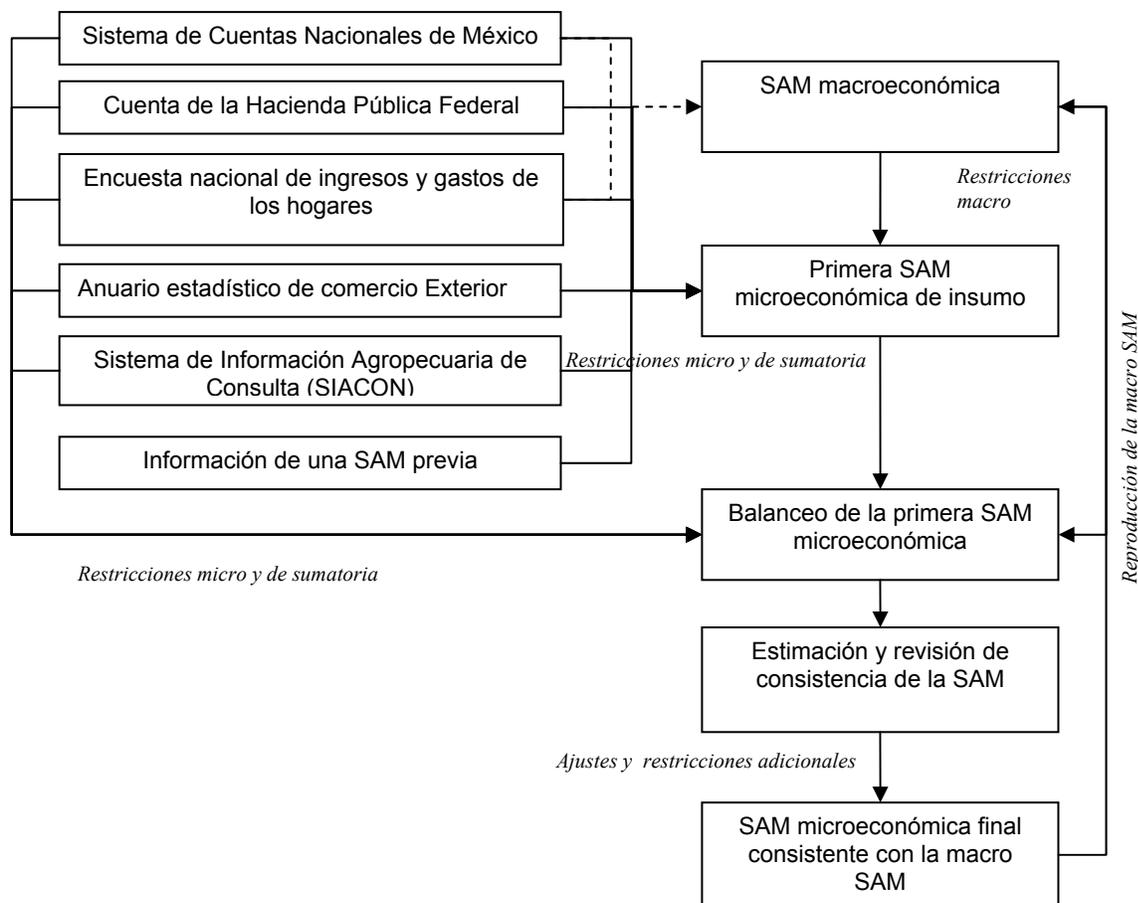
En el primer método las entradas de la SAM por construir se ajustan desde el inicio a un conjunto de cuentas nacionales relativamente agregadas que se convierten en agregados de control para indicar los requerimientos de información desagregada. La calidad de los datos agregados generalmente no se examina; es decir, se parte del supuesto que las cuentas nacionales son confiables. Por el contrario, el segundo método parte de datos desagregados los cuales posteriormente son cotejados con datos agregados.

El uso del método de arriba hacia abajo posiblemente conlleva a desaprovechar la precisión y el detalle a posteriori del método de abajo hacia arriba pero, por otra parte, asegura que se mantenga la consistencia con las cuentas nacionales a priori. La figura 3.2.1 muestra de manera sistemática las principales etapas de la construcción de una SAM siguiendo el método de arriba hacia abajo y que se describen en los apartados siguientes.

3.2.1 Construcción de la matriz macroeconómica

La primera etapa para la construcción de ellas consiste en elaborar una SAM relativamente agregada, o macroeconómica, a partir principalmente de las cuentas nacionales de un país. La estructura de la SAM agregada además de expresar el flujo circular de los ingresos y gastos de una economía debe contener las variables para calcular las siguientes identidades macroeconómicas:

Figura 3.2.1 Etapas para la construcción de la SAM para México 2004



Fuente: elaboración propia

$$VBP = D = CI + VAB \quad (1)$$

$$VAB = X^L + X^K + T^C + T^A = PIB_{PM} \quad (2)$$

donde, VBP es el valor bruto de la producción; D son los ingresos por la venta de la producción nacional; CI son los gastos para adquirir insumos intermedios; VAB es el valor agregado bruto; X^L es la remuneración a la mano de obra; X^K excedente bruto de operación; T^C son impuestos a los productos; T^A los impuestos a la producción; PIB_{PM} es el Producto Interno Bruto a precio de mercado calculado por el método del ingreso.

El PIB_{PM} también se puede expresar a través de la ecuación 3, la cual expresa el método del valor agregado y del gasto:

$$PIB_{PM} = D - CI = C + G + I + (E - M) \quad (3)$$

donde, C es el consumo privado; G es el consumo del gobierno; I es la formación bruta de capital o inversión; E son las exportaciones y M las importaciones.

El producto interno neto (PIN) se calcula con la relación 4:

$$PIN = PIB_{PM} - S^K \quad (4)$$

donde, S^K es el consumo de capital fijo.

La igualdad entre oferta y demanda agregada se establece con la ecuación 5:

$$CI + C + G + I + E = D + M \quad (5)$$

La igualdad entre ahorro e inversión se expresa a través de la ecuación 6:

$$I = S^K + S^H + S^G + S^F \quad (6)$$

donde, S^H es el ahorro de los hogares (sector privado); S^G es el ahorro del gobierno; S^F es el ahorro del exterior.

Una vez definido el formato de la macro SAM se asigna valor a cada transacción. Los valores se obtuvieron del sistema de cuentas nacionales de México (INEGI, 2006), de la cuenta de la Hacienda Pública Federal 2004 (SHCP, 2005) y de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares 2004 (INEGI, 2005). El último paso de esta etapa fue balancear la matriz, es decir, revisar que la suma de cada fila sea igual a su correspondiente columna.

La importancia de la SAM macroeconómica es que permite verificar la consistencia con respecto de las cuentas nacionales durante todo el proceso de construcción de la SAM desagregada, además de que cada uno de sus valores, incluyendo los totales fueron utilizados como restricciones macro, es decir, que algunas submatrices o vectores dentro de la matriz desagregada deben sumar ese valor; o como valores internos de la matriz desagregada (restricciones micro).

3.2.2 Construcción de la SAM desagregada

La SAM desagregada es un desglose de las cuentas de la macro SAM con el propósito de registrar una clasificación más variada de cuentas de actividades productivas y bienes y servicios, el nivel de desagregación depende de los objetivos del estudio y de la disponibilidad de información. Para este trabajo se extrajo una matriz de la base de datos 2001 del Global Trade Analysis Project (GTAP) mediante la técnica descrita por McDonald y Thierfelder (2004). La SAM 2001 tiene una dimensión de 827 cuentas, pero debido a las limitaciones de datos estadísticos las cuentas se agregaron a 123 para su actualización.

En esta etapa se recurre nuevamente al uso del sistema de cuentas nacionales de México (INEGI, 2006), cuenta de la Hacienda Pública Federal 2004 (SHCP, 2005) y de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares 2004 (INEGI, 2005c); además se utilizó la información del anuario estadístico de comercio exterior de los Estados Unidos Mexicanos 2004 (INEGI, 2005a; INEGI, 2005b) y el Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACON). La actualización consistió en sustituir el ingreso total 2001 de cada cuenta por el correspondiente a 2004 y la sustitución de datos actualizados en algunas transacciones, es decir valores internos de la matriz, también se sustituyeron.

Las principales restricciones micro que se pusieron fueron las relacionadas a la producción nacional. Los valores de la producción nacional se registraron en valores básicos (incluye impuestos a la producción) porque existe información disponible desglosada a 73 cuentas de los sectores productivos con excepción del sector agropecuario, que sólo presenta los agregados de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. Los valores desagregados para el sector agropecuario se obtuvieron del SIACON en el 2004, los cuales coinciden con los reportados por el INEGI si se agrupan en los cuatro subsectores.

La ventaja de utilizar la producción en valores básicos es que el sistema de cuentas nacionales presenta el mismo nivel de desglose para los elementos que la conforman:

el consumo intermedio, impuestos a la producción, remuneración de asalariados y el excedente bruto de operación. La producción en valores básicos más los impuestos a los productos netos de subsidios nos proporcionan la producción a precios de mercado. Estos valores, al igual que las importaciones y exportaciones para cada uno de los productos clasificados en la matriz sirvieron como restricciones a nivel micro y macro.

3.2.3 Balanceo de la matriz SAM desagregada

La desagregación permite obtener una primera SAM microeconómica, que en la mayoría de los casos presenta desbalances debido al uso de diferentes fuentes de información, a las inconsistencias en los datos utilizados y porque contiene datos que no se pudieron actualizar. Esta matriz es el insumo fundamental para realizar un balanceo en la tercera etapa del proceso.

Un método de balanceo comúnmente empleado para actualizar la matriz más que para construirla completamente, recurre al uso de nueva información en los totales de las filas y columnas de las cuentas de la SAM, a este procedimiento se le conoce como método RAS. Sin embargo actualmente se cuenta con datos macroeconómicos desagregados o sectoriales, y ello ha posibilitado información para celdas internas de la matriz por lo que se han sugerido métodos que integren esta información.

Un método que permite incorporar información adicional a los totales de filas y columnas es el de entropía cruzada (Robinson et al., 2000). Una de las bondades del método de entropía cruzada es que permite maximizar el uso de toda la información disponible, es decir, si se tiene conocimiento de celdas internas de la SAM que se quiere estimar resulta de gran utilidad y al igual que los agregados macroeconómicos pueden ser usados para imponer restricciones en la estimación de la matriz. De manera general el balanceo bajo este método es un problema de optimización sujeto a diversas restricciones, las cuales integran toda la información disponible.

El balanceo se programó en GAMS (General Algebraic Modeling System) usando como guía el código de Robinson y El-Said (2000) y se corrió con el programa COINIPOPT.

3.2.4 Obtención de la SAM microeconómica

En la tercera etapa se espera obtener de una SAM microeconómica perfectamente balanceada. Ello se demuestra cuando la sumatoria de las cuentas de las filas y las columnas son exactamente iguales. En la cuarta etapa se verifica que los datos obtenidos sean consistentes con los registrados en la SAM macroeconómica, de ser así, se ha obtenido la matriz SAM final.

Si la matriz obtenida no es consistente con los SAM macroeconómica se deben hacer los ajustes respectivos, introducir información adicional o agregar restricciones, esto corresponde a la última etapa.

En la SAM elaborada los primeros resultados arrojaron matrices que en general replicaban los valores de la SAM macroeconómica, sin embargo cuando se analizaban sectores en particular el resultado no era satisfactorio debido a los impuestos tan elevados en algunos sectores. El sistema de cuentas nacionales solo reporta el valor de impuestos a los productos netos de subsidios totales pero no por sectores, por lo que se tuvieron que determinar utilizando tres elementos que el INEGI (2005) utiliza para el registro de datos:

Los precios al productor incluyen los impuestos a los productos netos de subsidios y los derechos de importación.

Los precios básicos se registran antes de sumarse los impuestos a los productos menos subsidios. Incluye los impuestos a la producción.

En la producción de mercado, el comercio mayorista o minorista que compra y vende bienes, su valor no queda incluido en su producción, la que se mide por los servicios prestados al cliente.

Se tiene la información de que los impuestos a los productos netos de subsidios son de \$745,037 millones de pesos y que los subsidios tienen un valor de \$32,778 millones de pesos. El valor de los impuestos se calcula como la diferencia entre la producción valorada a precios del productor⁵ y la producción en valores básicos, la información en ambos casos agregada a nueve sectores. Se presentan 3 casos, generados por el registro de los márgenes de comercialización, los cuales se muestran en el cuadro 3.2.4.1.

Cuadro 3.2.4.1 Cálculo de los impuestos netos de subsidios

	Información en cuentas nacionales			Impuestos netos de subsidios		
	Producción a precios productor	Producción a precios básicos	Márgenes de comercialización y distribución	caso 1	caso 2	caso 3
TOTAL	10,920,995	12,070,220	1,894,262	-1,149,225	745,037	745,037
Agropecuaria, silvicultura y pesca	430,165	421,744	152,763	8,421	8,421	8,421
Minería	259,296	141,996	228,696	117,299	117,299	117,299
Industria manufacturera	4,437,947	3,940,990	1,509,062	496,957	496,957	496,957
Construcción	829,923	809,636	0	20,287	20,287	20,287
Electricidad, gas y agua	237,054	257,525	3,741	-20,472	-20,472	-20,472
Comercio, restaurantes y hoteles	470,227	1,910,149	0	-1,439,921	454,341	58,804
Transporte, almac. y comunicaciones	664,034	1,071,878	0	-407,844	-407,844	-12,307
Financieros, seguros e inmuebles	1,134,511	1,096,259	0	38,252	38,252	38,252
Servicios comunales, sociales y personales	2,457,838	2,420,042	0	37,796	37,796	37,796

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

En el caso 1 se resta directamente la producción en valores básicos de la producción valorada a precios al productor, sin embargo no se obtiene el valor buscado porque los márgenes de comercialización y distribución no se encuentran clasificados en el sector

⁵ Se obtiene de los cuadros de oferta y utilización del INEGI

que los genera. En el caso 2, los márgenes de comercialización se agregan al sector comercio, con esto se obtiene el valor de los impuestos netos de subsidios, pero no se obtiene el valor de los subsidios, además se observa un subsidio muy alto en el transporte. Para el caso 3 se agrega parte de los márgenes de comercialización y distribución al sector transporte para obtener la parte del subsidio que faltaba⁶. Se puede observar que en ambos casos solo se modifican los valores de los sectores de comercio y transporte, además al sumar los impuestos a la producción en valores básicos se obtiene la producción de mercado.

Restricciones macro adicionales fueron los valores de la oferta y utilización de bienes y servicios por actividad económica. El balanceo se realizó hasta que se obtuvo una matriz cuyos valores mostraron consistencia con la contabilidad nacional.

3.3 Calculo de Multiplicadores contables

Para calcular multiplicadores contables, se debe reducir el tamaño de la matriz para evitar aumentar la potencia mínima a la que deber elevarse la matriz de propensiones medias para obtener resultados interpretables (Ferri y Uriel, 2000). Como se cuenta con una matriz de 123x123 cuentas, se agruparon productos y actividades afines dejando agrupaciones que pueden explicar la contribución de la agricultura en la economía y representando los 9 sectores principales en la economía (para la clasificación completa de las cuentas de la SAM desagregada ver anexo A):

Sector agropecuario

Minería

Industria manufacturera

Alimentos bebidas y tabaco

Agroindustria

Resto de manufacturas

Construcción

Electricidad, gas y agua

⁶ La proporción fue 79% a comercio y 21% al transporte.

Comercio, restaurantes y hoteles
 Transporte, almacenaje y comunicaciones
 Servicios financieros, seguros e inmuebles
 Servicios comunales, sociales y personales

La agrupación de la industria manufacturera corresponde a la propuesta por el IICA (2004) para el concepto de agricultura ampliada, con la diferencia de que las plantas fibrosas (que incluye en nuestro caso solo al algodón con hueso), otros productos pecuarios (huevo, cera y miel), leche sin procesar (bovino y caprino) y lana sin peinar, clasificados por el IICA en agroindustria, se quedaron en el sector agropecuario, ya que si eran extraídos el valor obtenido no correspondía a los valores registrados en cuentas nacionales. Además de lo anterior, la cuenta prendas de vestir incluida dentro de agroindustria fue clasificada en resto de manufacturas.

La matriz obtenida con la agrupación es de 30x30. Sin embargo, para el cálculo de multiplicadores la matriz debe eliminar las distinciones entre productos y actividades productivas (ambas con 11 cuentas). La reducción de la matriz se describe en el apartado siguiente.

3.3.1 Método para reducir el tamaño de la Matriz de Contabilidad Social

Para reducir la matriz se utiliza la consolidación de cuentas propuesta por Pyatt (1985). El método inicia dividiendo la SAM en submatrices con las cuentas de interés y las cuentas que se desean eliminar, las submatrices se acomodan siguiendo el formato que se muestra en el cuadro 3.3.1.1, verificando que no se rompa el balanceo existente entre filas y columnas.

Cuadro 3.3.1.1 Arreglo de las cuentas de la SAM base.

	Gastos (j)	Totales
--	--------------	---------

		Cuentas de interés	Cuentas a eliminar	(y_j)
Ingresos (i)	Cuentas de interés	T_{11} (m x m)	T_{12} (m x n)	y_1 (m x 1)
	Cuentas a eliminar	T_{21} (n x m)	T_{22} (n x n)	y_2 (n x 1)
Totales		y'_1 (1 x m)	y'_2 (1 x n)	

Fuente: Pyatt, 1985.

El cuadro 3.3.1.1 agrupa a la SAM en $m + n$ cuentas, divididas en un grupo de m cuentas a retener y n cuentas a eliminar por distribución. La matriz agrupada T_{ij} permite calcular la matriz A_{ij} mediante la ecuación 7:

$$A_{ij} = T_{ij} \hat{y}_j^{-1} \quad (7)$$

donde \hat{y}_j es una matriz diagonal que se construye con el vector de totales y_j . Lo anterior implica que los elementos de A_{ij} son proporciones, es decir, cada componente de la matriz es dado por el correspondiente de T_{ij} expresado como una proporción del total de la columna. La matriz A_{ij} tiene las mismas submatrices que T_{ij} , por tanto existen las submatrices A_{11} , A_{12} , A_{21} , A_{22} .

El siguiente paso es calcular la matriz B mediante la ecuación 8:

$$B = A_{12}(I - A_{22})^{-1} \quad (8)$$

donde I es una matriz identidad.

Si existe la matriz B, existe una forma reducida de la SAM y la aplicación de la ecuación 9 permite obtenerla:

$$T_{11}^* = T_{11} + BT_{21} \quad (9)$$

donde T_{11}^* es la matriz reducida con la que se trabajará para sacar los multiplicadores.

3.3.2 Método para calcular la matriz de multiplicadores contables

En la matriz reducida se separa las cuentas en exógenas y endógenas como se muestra en el cuadro 3.3.2.1. Las primeras son aquellas que registran el cambio que se desea modelar y las endógenas son las que reciben el impacto y por lo tanto cambian su nivel de producción o ingreso. En nuestro caso las cuentas de resto del mundo, gobierno, impuestos directos e indirectos y el ahorro-inversión se clasifican como cuentas exógenas.

Cuadro 3.3.2.1 Representación de las cuentas endógenas y exógenas en la SAM.

		Gastos (j)				Totales
		Endógenas	Suma endogenas	Exógenas	Suma exógenas	
Ingresos (i)	Endógenas	T_{nn}	n	Inyecciones T_{nx}	x	y_n ($n \times 1$)
	Exógenas	Filtraciones T_{xn}	l	Balances residuales T_{xx}	t	y_x ($x \times 1$)
Total		y'_n		y'_x		

Fuente: Defourny J. y Thorbecke E. 1984.

En el cuadro 3.3.2.1 el total de los ingresos recibidos por las filas de las cuentas endógenas es captado por el vector columna y_n , formado por el gasto de las cuentas endógenas (T_{nn}) y sumados en el vector columna n ; y los gastos de las cuentas exógenas (T_{nx}) que son sumados en el vector columna x . De esta forma los totales pueden ser expresados como:

$$y_n = n + x \quad (10)$$

Los elementos de la matriz de transacciones de las cuentas endógenas puede ser expresado como una razón de la cantidad asentada en cada celda entre el total de la columna respectiva, la matriz resultante A_n contiene las propensiones medias al gasto. Lo anterior se expresa a través de la ecuación 11:

$$T_{nn} = A_n \cdot \hat{y}_n \quad (11)$$

donde \hat{y}_n es una matriz diagonal cuyos elementos son y_i , $i = 1, 2, \dots, n$. Con la introducción de A_n el vector n puede ser expresado como:

$$n = A_n \cdot y_n \quad (12)$$

Combinando la ecuación 10 y 12, obtenemos la matriz de multiplicadores de la SAM M_a , que al igual que los multiplicadores insumo-producto de Leontief, es el resultado de la operación matricial:

$$y_n = A_n \cdot y_n + x = (I - A_n)^{-1} \cdot x = M_a \cdot x \quad (13)$$

donde I es la matriz identidad y M_a es una matriz cuadrada, que contiene los efectos totales de los cambios exógenos sobre las cuentas endógenas. El producto de la matriz de multiplicadores por el vector de inyecciones exógenas da como resultado el vector y_n . Dicho vector contiene los ingresos totales de las cuentas endógenas:

A través del cálculo de los multiplicadores una SAM constituye un modelo útil para analizar los cambios en la distribución de la producción, el ingreso y el empleo debido a cambios en las políticas que afectan a cualquiera de las cuentas exógenas.

3.3.3 Efecto difusión y absorción

La primera interpretación de los multiplicadores contables nos la proporciona el valor total de cada una de las columnas de M_a ya que constituye el denominado efecto difusión que indica cual es el efecto total de una inyección exógena unitaria sobre una cuenta concreta tiene sobre los niveles de ingreso del conjunto de agentes y sectores económicos; de este modo, las cuentas que presentan los valores mayores pueden ser considerados como claves o prioritarios a efectos de recibir mayores impulsos por las políticas públicas.

Otro grupo de multiplicadores que pueden resultar de utilidad son valores los totales de las filas de M_a ; cada uno de ellos refleja los efectos que una inyección exógena unitaria sobre todas las cuentas endógenas provocaría sobre el ingreso de la cuenta de la fila en cuestión, representan los efectos absorción.

Si se analiza el efecto difusión y absorción en conjunto se tienen dos opciones: si el efecto absorción es mayor que el efecto difusión el sector o agente es proveedor de bienes intermedios y finales para el sistema económico; si por el contrario, el efecto difusión es mayor que el efecto absorción el sector es demandante de bienes intermedios y factores primarios.

3.3.4 Índices de Rasmussen

Los índices de Rasmussen se utilizan para la detección de sectores clave en la economía. A partir de M_a se pueden calcular los índices con la propuesta hecha por Cardenete y Díaz (2004), de incluir la SAM para el cálculo y no solo la matriz insumo-producto. El método propuesto por Rasmussen utiliza dos índices: el de arrastre o impacto y el de dispersión. El índice de arrastre se obtiene como el cociente del valor medio de la columna entre el valor medio de M_a y el índice de dispersión como el cociente del valor medio de la fila entre el valor medio de M_a .

Los sectores se clasifican de acuerdo al valor que se obtiene de ambos índices: cuando ambos son superiores a 1, se dice que el sector es clave para la economía, al tener efectos de arrastre superiores a la media tanto sobre otros sectores como de otros sectores sobre él; cuando sólo el índice de arrastre toma un valor superior a 1, el sector se considera importante al ser impulsor de crecimiento; y cuando sólo el índice de dispersión toma un valor superior a 1 el sector se considera estratégico en el sentido de constituir posibles estrangulamientos del sistema económico.

3.3.5 Descomposición de los multiplicadores contables

Los multiplicadores contables proporcionan los resultados obtenidos con la SAM pero sin explicar el proceso de cómo han sido generados y en un sistema económico caracterizado por la interdependencia entre agentes, los multiplicadores empleados deben incorporar todos los efectos directos, indirectos e inducidos.

Los impactos totales contenidos en M_a pueden desagregarse en tres tipos de efectos, mediante un proceso multiplicativo (Pyatt y Round, 1979). M_a se descompone en el producto de tres matrices, M_{a1} , M_{a2} , M_{a3} , conocidas como matriz de multiplicador de efectos internos o de transferencias directas, de efectos cruzados o ciclo abierto y efectos circulares o ciclo cerrado respectivamente.

Para obtener las matrices se considera la ecuación 13, si esta permite que la matriz \tilde{A}_n del mismo tamaño que A_n y extraída de la misma y tal que $(I - \tilde{A}_n)^{-1}$ exista, permite que se pueda escribir:

$$\begin{aligned}
 y_n &= A_n \cdot y_n + x = (A_n - \tilde{A}_n) \cdot y_n + \tilde{A}_n \cdot y_n + x \\
 &= (I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot (A_n - \tilde{A}_n) \cdot y_n + (I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot x \\
 &= A^* \cdot y_n + (I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot x
 \end{aligned} \tag{14}$$

donde: $A^* = (I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot (A_n - \tilde{A}_n) \cdot y_n$.

Multiplicando la ecuación 14 por A^* se tiene:

$$y_n = A^{*2} \cdot y_n + (I + A^*)(I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot x$$

Similarmente si se multiplica a la ecuación 14 por A^{*2} se puede obtener:

$$\begin{aligned}
 y_n &= A^{*3} \cdot y_n + (I + A^* + A^{*2})(I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot x \\
 &= (I - A^{*3})^{-1}(I + A^* + A^{*2})(I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot x
 \end{aligned}$$

El autor propone la expresión general:

$$y_n = (I - A^{*k})^{-1} + (I + A^* + A^{*2} + \dots + A^{*(k-1)})(I - \tilde{A}_n)^{-1} \cdot x \tag{15}$$

En este caso se seleccionó dividir a A_n en tres partes derivada de la estructura de la SAM que agrupa a las cuentas en actividades de producción, factores e instituciones endógenas como se muestra en el cuadro 3.3.5.1. El proceso iterativo es también de tres ($k = 3$) y corresponde al ciclo completo de la economía, es decir, el flujo entre la distribución del ingreso (factorial y personal) y la producción. En este caso la

desagregación de \tilde{A}_n permite obtener los flujos intersectoriales e interinstitucionales separados de los flujos del ingreso.

Cuadro 3.3.5.1 Representación de las matrices de propensiones medias A_n y \tilde{A}_n

A_n			\tilde{A}_n			
	Ramas productivas	Factores productivos	Instituciones endógenas	Ramas productivas	Factores productivos	Instituciones endógenas
Ramas productivas	A_{11}	0	A_{13}	A_{11}	0	0
Factores productivos	A_{21}	0	0	0	0	0
Instituciones endógenas	0	A_{32}	A_{33}	0	0	A_{33}

La matriz A_{11} muestra las transacciones entre actividades, es decir flujos intersectoriales; A_{21} refleja los pagos de las actividades a los factores; A_{32} presenta los ingresos de las instituciones endógenas por los factores poseídos; A_{13} registra las propensiones medias con la que los hogares consumen los bienes producidos por las diferentes actividades de producción; y A_{33} capta las transferencias corrientes entre instituciones endógenas (flujos interinstitucionales).

Con estas especificaciones, se puede definir:

$$M_{a1} = (I - \tilde{A}_n)^{-1}; M_{a2} = (I + A^* + A^{*2}); M_{a3} = (I - A^{*3})^{-1} \quad (16)$$

$$M_a = M_{a3} \cdot M_{a2} \cdot M_{a1} \quad (17)$$

La primera de ellas (M_{a1}) es independiente de los demás efectos y recoge los efectos que un determinado grupo de cuentas tiene sobre el mismo como consecuencia de las transferencias internas que dentro de él se establecen. La segunda recoge los efectos que las cuentas pertenecientes a un grupo tienen sobre las cuentas de los grupos restantes, sin considerar los efectos circulares. La tercera permite ver los efectos derivados de la interdependencia circular entre las cuentas, es decir, cuando se realiza

un ciclo completo del sistema, volviendo al punto de origen, y sucediéndose ciclos sucesivos.

Para efectos de interpretación de resultados es de mayor utilidad llevar a cabo la descomposición aditiva propuesta Stone en 1978 (Pyatt y Round, 1979) en lugar de la descomposición multiplicativa, ya que permite analizar los efectos netos asociados a cada uno de estos tres componentes. Esta descomposición se obtiene mediante una sencilla transformación de la expresión anterior:

$$\begin{aligned} M_a &= M_{a3} \cdot M_{a2} \cdot M_{a1} = I + (M_{a1} - I) + (M_{a2} - I)M_{a1} + (M_{a3} - I) \cdot M_{a2} \cdot M_{a1} & (18) \\ &= I + D + E + F \end{aligned}$$

Donde:

I: es la matriz identidad y recoge la inyección inicial o efecto directo

D: es la contribución neta del multiplicador de efectos propios (efectos de transferencias o efectos intragrupos). Refleja el cambio que sufren las cuentas que pertenecen al grupo en que se dio originalmente la modificación. Por ejemplo entre familias o entre actividades

E: la contribución neta del multiplicador de efectos cruzados (ciclo abierto o efecto multiplicador extragrupo). Capta los efectos cruzados que las cuentas de un grupo tienen sobre las cuentas de los grupos restante.

F: es la contribución neta del multiplicador de efectos circular (el efecto multiplicador de ciclo cerrado o entre grupos). Asegura que el flujo circular de la renta del ingreso se completa entre las cuentas endógenas, es decir, de las actividades a los factores e instituciones y después vuelta a actividades en forma de demanda de consumo.

Por ejemplo, si se incrementan la demanda de un determinado producto, se genera un aumento en los sectores que abastecen los insumos relacionados con su producción. Esta reacción constituye el efecto propio o intragrupo. Además, se provoca un mayor empleo de los factores de producción, aumentando el ingreso de las instituciones dueñas de tales factores, estos movimientos corresponden al efecto cruzados, pues el cambio inicial altera las cuentas de grupos distintos del que sufrió inicialmente el cambio. Por último, el mayor nivel de ingreso de los hogares modifica su patrón de

consumo original, afectando a los sectores de producción, este es el efecto circular, pues las cuentas donde ocurrió el cambio exógeno reaccionan ante los ajustes a la nueva situación del resto de los grupos de cuentas.

3.3.6 Multiplicadores de rutas o trayectorias estructurales

La descomposición de multiplicadores solo permite descomponer el multiplicador conjunto en efectos totales dentro y entre cuentas, pero es limitado a la hora de revelar cómo se extiende la influencia de un cambio exógeno a través de toda la estructura económica y no permite identificar la red de sectores individuales específicos a través de los cuales se expande la influencia desde la cuenta de origen a la cuenta de destino. La identificación es relevante desde un punto de vista de política económica; por ejemplo permite saber que sectores resultan claves por ser polos importantes de transmisión y cuáles pueden ser potenciales cuellos de botella. El análisis de rutas estructurales propuesto por Defourny y Thorbecke (1984) permite este tipo de análisis al explicar la transmisión de la influencia dentro de la red de relaciones estructurales comenzando con los cambios en las variables exógenas hasta sus últimos efectos en las endógenas

El análisis de rutas estructurales se basa en el concepto de influencia que es equivalente al concepto de gasto. Esto significa que cada propensión media a gastar a_{ji} de un arco (ij) vincula dos polos de la estructura, orienta la dirección del gasto y puede ser interpretada como la magnitud de la influencia transmitida del polo i al polo j .

Para llegar a un destino pueden existir diferentes rutas, definiéndose como ruta a la secuencia de puntos intermedios que deben tocarse para llegar al punto final. A la distancia entre puntos se les llama arcos por lo tanto, la ruta también puede definirse como una secuencia de arcos consecutivos y su longitud es el número de arcos que la componen. Al punto inicial de un arco se denomina polo i mientras que al punto final se le llama polo j . La magnitud de un arco lo indica el valor de la propensión media al

gasto a_{ji} , obtenida de la matriz de propensiones medias al gasto. Esta magnitud refleja la intensidad del arco (i, j).

Para detectar las rutas o sendas, se debe elaborar una gráfica de difusión. Esta se inicia en la columna de la cuenta de origen de la matriz de propensiones medias al gasto; si al recorrer la columna de arriba hacia abajo encuentra la cuenta destino ahí termina una ruta; si se encuentran otros valores, éstos generarán otras sendas. Siguiendo un orden, la cuenta que tenga valor se busca en las columnas, si al recorrer ésta hacia abajo encuentra valores, se repite el proceso hasta que se encuentre la cuenta destino. A cada repetición se le llama arco. Debido a que el número de arcos puede ser muy grande, se sugiere que cada ruta tenga una longitud no mayor de cuatro arcos o cuya aportación a la influencia global no sea significativa.

El concepto de influencia proporciona principalmente tres interpretaciones cuantitativas: la influencia directa, influencia total e influencia global, las cuales se describen a continuación:

Influencia directa. Es el cambio en el ingreso (o producción) de j inducido por un cambio unitario en i , con el ingreso (o producción) de todos los demás polos constantes, excepto aquellos de la ruta elemental en cuestión.

En una ruta la influencia directa se obtiene multiplicando los coeficientes del gasto asociados. Por ejemplo si la ruta que va de i a j la influencia directa es a_{ji} , pero si tiene que pasar por los polos x e y , entonces será el producto de a_{xi} , a_{yx} y a_{jy} .

Influencia total. Captura todos los efectos de una senda entre i y j incluyendo los efectos indirectos debido a posibles interacciones entre polos. Se obtiene multiplicando la influencia directa por el multiplicador de ruta. El multiplicador de ruta es un cociente del determinante de la matriz resultante al extraer de la matriz $(I - A_n)$ los polos que integran la ruta analizada entre el determinante de la matriz $(I - A_n)$.

Influencia global. Es el efecto total que produce una inyección unitaria en el polo i sobre el ingreso o producción del polo j . Este valor se obtiene de la matriz de multiplicadores contables, M_a se considera la matriz de influencias globales.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta la matriz de contabilidad social obtenida para México en el año 2004, la cual es usada para el análisis realizado. Se analiza la contribución del sector agropecuario a la economía a través de su aporte al PIB, los encadenamientos de la agricultura y a través de multiplicadores contables. A través de la descomposición de los multiplicadores contables y el análisis estructural de rutas se muestra el efecto en la economía de las transferencias directas a los hogares y el de las inversiones en el sector agropecuario.

4.1 Matriz de Contabilidad Social 2004

La SAM macroeconómica 2004 que se construyó se presenta en el Cuadro 4.1.1. Esta matriz muestra la estructura económica de México para ese año, sus valores fueron extraídos directamente de los datos oficiales reportados y representa una referencia para los datos obtenidos en la matriz SAM desagregada en caso que querer hacer comparaciones.

La SAM microeconómica obtenida contiene 123 cuentas de las cuales 57 corresponden a productos, 57 a actividades productivas, dos factores de producción, cinco a instituciones, una cuenta de acumulación de capital y una del resto del mundo. Debido a su tamaño, esta matriz no puede presentarse completa, en el anexo A se presenta la agregación de las cuentas de actividades y productos para obtener los 9 sectores principales en la economía y el desglose del sector manufacturero ya descrito anteriormente. En el anexo B se presenta matriz microeconómica 2004 resultante de 30x30 cuentas, de las cuales 11 son productos, 11 actividades, dos factores de producción (trabajo y capital), cuatro instituciones (hogares, gobierno, impuestos indirectos e impuestos directos), la cuenta de acumulación de capital y el resto del mundo.

Cuadro 4.1.1 Matriz macroeconómica para México 2004 (millones de pesos)

	Productos	Actividades	Trabajo	Capital	Hogares	Impuestos indirectos	Impuestos directos	Gobierno	Acum. de capital	Resto del mundo	Total
Productos		5,106,161			5,253,414			913,971	1,699,245	2,280,508	15,253,300
Actividades	12,070,220										12,070,220
Trabajo		2,341,996								17,291	2,359,287
Capital		4,580,602								40,734	4,621,337
Hogares			2,359,287	3,594,082	10,176			461,450		187,494	6,612,489
Impuestos indirectos	745,037	41,460									786,498
Impuestos directos					483,713		483,713				483,713
Gobierno				82,168		786,498	483,713			6,126	1,358,505
Acumulación de capital				768,806	865,186			-17,817		83,071	1,699,245
Resto del mundo	2,438,043			176,280				901			2,615,224
Total	15,253,300	12,070,220	2,359,287	4,621,337	6,612,489	786,498	483,713	1,358,505	1,699,245	2,615,224	

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Cuentas Nacionales de México, Cuenta de la Hacienda Pública y Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares.

Para comprobar la consistencia de la matriz se pueden agregar los valores y compararlos con la matriz macroeconómica, con los datos reportados en cuentas nacionales o bien obtener las relaciones económicas descritas en la metodología. En este caso se realiza el último análisis, para lo cual se toman los valores de la matriz desagregada para cada una de las variables correspondientes y se sustituyeron en las relaciones macroeconómicas definidas anteriormente. Los resultados son los siguientes:

El valor bruto de la producción:

$$VBP = 12,815,257 = 5,106,161 + 7,709,096$$

El Producto Interno Bruto desde la perspectiva del ingreso, valor agregado y del gasto:

$$PIB_{PM} = 2,341,996 + 4,580,602 + 745,037 + 41,460 = 7,709,096$$

$$PIB_{PM} = 12,815,257 - 5,106,161 = 7,709,096$$

$$PIB_{PM} = 5,253,414 + 913,971 + 1,699,245 + 2,280,508 - 2,438,043 = 7,709,096$$

El Producto Interno Neto:

$$PIN = 7,709,096 - 768,806 = 6,940,289$$

La igualdad de la oferta y la demanda agregada:

$$12,815,257 + 2,438,043 = 5,106,161 + 5,253,414 + 913,971 + 1,699,245 + 2,280,508 = 15,253,300$$

La igualdad de ahorro e inversión

$$1,699,245 = 768,806 + 678,002 + 187,184 - 17,817 + 83,071.$$

Estos resultados coinciden con los valores registrados en cuentas nacionales (INEGI, 2005), además de reproducir los valores de la matriz macroeconómica, con lo cual se demuestra que la SAM es consistente y puede utilizarse como base para la elaboración de modelos económicos. También permite aperturas adicionales para hacer análisis específicos, por ejemplo, si se desea un análisis para los hogares este

se puede desglosar de acuerdo a la información de la Encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares sin necesidad de hacer balanceos posteriores.

4.2. Contribución del sector agropecuario a la economía mexicana

4.2.1 Producto Interno bruto

Partiendo de la forma tradicional de medir la contribución de la agricultura a través de su aportación al PIB se puede observar en el cuadro 4.2.1.1 que es bajo, se muestra que el sector agropecuario genera el 3.36% de la producción que se comercializa a nivel nacional, consume el 3.02% de los insumos intermedio y aporta el 3.58% del PIB total.

Cuadro 4.2.1.1 PIB 2004, método del valor agregado (millones de pesos)

	Producción vendida a nivel nacional	Consumo intermedio	Producto Interno Bruto	Porcentaje del PIB total (%)
Agropecuario	430,122	154,040	276,082	3.58
Alimentos bebidas y tabaco	1,049,591	568,127	481,463	6.25
Agroindustria	375,727	217,770	157,957	2.05
Resto manufacturas	2,979,399	1,898,039	1,081,360	14.03
Minería	282,701	41,293	241,408	3.13
Electric., gas y agua	237,812	164,826	72,986	0.95
Construcción	829,923	429,402	400,521	5.20
Comercio,	1,968,953	460,878	1,508,074	19.56
Transp., almac. y comunicaciones	1,069,101	346,378	722,724	9.37
Financ., seguros e inmuebles	1,134,509	191,903	942,606	12.23
Servicios com., sociales y pers.	2,457,420	633,505	1,823,915	23.66
Total	12,815,257	5,106,161	7,709,096	100

Fuente: Elaboración propia con base a las SAM 2004

Si se utiliza el concepto de agricultura ampliada del IICA (2004) para explicar que la contribución a la economía, la participación aumenta a 11.8%, pero sabemos que no es una contribución directa aunque esté muy relacionada. Lo anterior es comparable a sumarle a la producción valorada a precios al productor los márgenes de comercialización y distribución para explicar el aporte de la agricultura, estos valores

representan el 26.21% de la producción nacional agropecuaria y el 8.06% de los márgenes generados a nivel nacional, pero se producen a partir de la agricultura, no es una producción directa del sector ni son ingresos recibidos por los productores.

Para destacar la importancia y contribución del sector agropecuario en la economía la participación en el PIB no es satisfactoria, aunque su análisis nos permite ver de manera general que se encuentra relacionado con otros sectores económicos como el comercio y el transporte

4.2.2 Destino de la producción

Utilizando las SAM se puede comprobar la existencia de encadenamientos importantes entre el sector agropecuario con el resto de la economía analizando el destino de la producción. Si parte importante de la agricultura se destina a usos intermedios (por ejemplo, a transformación de alimentos) es de esperar fuertes encadenamientos entre las industrias. El destino de la producción se puede obtener a través del cálculo del valor bruto de la producción utilizando la ecuación 3, los resultados se presentan en el cuadro 4.2.2.1.

En el valor bruto de la producción o producción bruta del cuadro 4.2.2.1 se aprecia que la agricultura es una importante fuente de insumos a otras actividades productivas, esto es, 45.08% de la producción agrícola es utilizada como insumo, dentro de los cuales destaca que el 66.25% lo absorbe los alimentos y la agroindustria y el 31.46% se queda dentro de la misma agricultura (ver SAM en ANEXO B).

Comparando este porcentaje con el correspondiente de la producción del resto de la economía que se convierte en insumo (40.98%) o con el total de la economía (39.84%), se confirma la hipótesis de que existen importantes vínculos de este sector con el resto de la economía, los cuales son normalmente subestimados. La producción de este sector también se destaca por tener como destino de forma importante al consumo privado y la generación de divisas por las exportaciones realizadas.

Cuadro 4.2.2.1 Destino de la producción bruta (en millones de pesos y porcentajes)

Sector	VBP	DI	C	G	I	E	M
Agropecuario	430,122	45.03%	54.42%	0.63%	1.42%	13.12%	14.61%
Alimentos, bebidas y tabaco	1,049,591	17.08%	85.61%	0.17%	0.13%	6.41%	9.39%
Agroindustria	375,727	64.32%	50.70%	3.52%	5.74%	21.03%	45.32%
Resto de la economía	10,959,818	40.98%	35.86%	8.18%	15.24%	18.96%	19.22%
Total	12,815,257	39.84%	40.99%	7.13%	13.26%	17.80%	19.02%

VBP Valor Bruta de la Producción; DI demanda intermedia; I: inversión; C: consumo privado de los hogares; E: exportaciones; G: consumo del gobierno; y, M: Importaciones La suma puede mayor a 100% porque se incluye las importaciones.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004

Situación similar se observa en la agroindustria, donde el 64.32% de la producción bruta se destina a satisfacer la demanda intermedia, consumo privado y exportaciones. El sector de alimentos bebidas y tabaco altamente relacionado con el sector agropecuario, genera pocos insumos para otros sectores, su producción se destina a productos finales dedicados a consumo en los hogares (85.61%).

4.2.3 Generación y uso del ingreso

Los encadenamientos de la agricultura en cuanto a generación y uso del ingreso se obtienen a través de la estructura de costos utilizando la ecuación 1 y 2 del valor bruto de la producción, los resultados son expresados en el cuadro 4.2.3.1. Al igual que en caso anterior, se puede analizar la estructura de costos para cada sector, utilizando la información de las SAM.

Cuadro 4.2.3.1 generación y uso del ingreso (millones de pesos y porcentaje)

Sector	VBP	CI	X ^L	X ^K	T ^X
Agropecuario	430,122	35.81%	11.28%	50.62%	2.28%
Alimentos, bebidas y tabaco	1,049,591	54.13%	6.07%	28.70%	11.10%
Agroindustria	375,727	57.96%	11.87%	18.83%	11.34%
Resto de la economía	10,959,818	38.01%	19.94%	36.41%	5.63%
Total	12,815,257	39.84%	18.28%	35.74%	6.14%

VBP Valor Bruto de la Producción; CI consumo intermedio; X^L; es la remuneración a la mano de obra; X^K excedente bruto de operación; T^X son impuestos a los productos y a la producción.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004

Se observa que las compras intermedias representan un 35.81% en los costos del sector agropecuario, de los cuales solo el 39.54% proviene del mismo sector (ver SAM 2004 en ANEXO B), el 27.24% se obtiene de la cuenta resto del sector manufacturero, y el 32.20% de los demás sectores. La compra de insumos por el sector de alimentos representa el 54.13% del VBP, de los cuales 19.87% proviene directamente de la agricultura, 24.62% son del mismo sector y 29.04% se obtiene del sector comercio, el resto (26.50%) de los demás sectores. El sector agroindustrial presenta algo similar, ya que tiene compras de insumos del 57.96% del VBP, de éstos sólo el 7.16% proviene directamente de la agricultura, 37.13% del mismo sector, 24.14% del resto del sector manufacturero y el 33.58% restante de los otros sectores.

Es importante notar la distribución de los pagos que el sector agropecuario hace, la mayor parte de las compensaciones son a la mano de obra y al capital representando el 61.91% del valor de la producción, convirtiéndose en un sector importante para la generación de ingresos de los hogares, que son los poseedores de estos factores. Bajo este análisis el IICA concluye que por los altos pagos que la agricultura hace a la mano de obra y el capital se puede considerar de los sectores que más valor agregado generan, esto se refleja en el cuadro 4.2.3.1, sin embargo si el análisis se hace para las once clasificaciones la agricultura sigue siendo de las mas importante pero ocupa el quinto lugar, antecediéndolo el sector financiero, el comercio, los servicios sociales y personales, y sector de transportes.

4.2.4 Efectos multiplicadores de la agricultura

Para medir la contribución e importancia del sector agropecuario en la economía nacional también se utilizan los multiplicadores contables, que sirven para cuantificar los vínculos existentes de una determinada actividad con el resto de la economía. Cuanto mayor sea el multiplicador, mayor será la vinculación o importancia de un sector. Los multiplicadores contables de la SAM se presentan en el cuadro 4.2.4.1 y su interpretación se presenta en los siguientes apartados.

4.2.4.1 Índice de Rasmussen

Después de calcular los multiplicadores contables los índices de Rasmussen nos dan la primera aproximación de las ramas productivas y los agentes económicos al clasificarlos en claves, estratégicos e impulsores. En el cuadro 4.2.4.1.1 se puede ver la clasificación para los 11 sectores y agentes económicos clasificados en la SAM empleando estos índices.

Como se observa en el cuadro el factor trabajo, el comercio y los hogares son claves para la economía. Se debe tener cuidado con el factor capital y el resto de las manufacturas ya que pueden constituir estrangulamientos en la economía.

Dentro los sectores impulsores destacan los servicios comunales sociales y personales, la construcción y los transportes, almacenamiento y comunicaciones. La agricultura aunque en menor medida se encuentra también clasificada como un sector impulsor de crecimiento en la economía.

Cuadro 4.2.4.1.1 Matriz de multiplicadores contables para México 2004

	AAGSP	AMINE	AALBT	AAGIN	ARMAN	AEGYA	ACONS	ACRYH	ATAYC	AFSI	ASCSP	TRABJ	CAPIT	HOGAR	TOTAL
AAGSP	1.220	0.043	0.199	0.087	0.046	0.073	0.092	0.095	0.095	0.089	0.099	0.120	0.093	0.120	2.473
AMINE	0.012	1.007	0.011	0.008	0.013	0.017	0.014	0.014	0.014	0.013	0.015	0.017	0.013	0.017	1.184
AALBT	0.235	0.114	1.328	0.143	0.119	0.190	0.242	0.252	0.250	0.235	0.263	0.317	0.247	0.317	4.253
AAGIN	0.072	0.037	0.085	1.215	0.062	0.079	0.094	0.075	0.079	0.075	0.083	0.093	0.072	0.093	2.217
ARMAN	0.435	0.246	0.372	0.340	1.374	0.802	0.530	0.403	0.438	0.384	0.440	0.496	0.385	0.496	7.139
AEGYA	0.051	0.051	0.044	0.035	0.037	1.276	0.051	0.056	0.051	0.056	0.056	0.053	0.041	0.053	1.912
ACONS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	1.003
ACRYH	0.272	0.166	0.402	0.240	0.314	0.311	0.528	1.383	0.395	0.265	0.375	0.328	0.255	0.328	5.563
ATAYC	0.187	0.112	0.199	0.142	0.135	0.209	0.279	0.225	1.268	0.206	0.243	0.252	0.196	0.252	3.906
AFSI	0.201	0.121	0.206	0.137	0.136	0.210	0.275	0.290	0.285	1.285	0.276	0.303	0.236	0.303	4.265
ASCSP	0.243	0.154	0.254	0.171	0.177	0.265	0.398	0.376	0.400	0.319	1.426	0.362	0.281	0.362	5.187
PROD	2.928	2.053	3.100	2.518	2.412	3.434	3.504	3.170	3.276	2.928	3.275	2.341	1.820	2.341	39.015
TRABJ	0.366	0.224	0.353	0.287	0.255	0.474	0.631	0.520	0.549	0.358	0.782	1.345	0.269	0.345	6.757
CAPIT	1.118	0.632	1.033	0.624	0.599	0.911	1.136	1.362	1.311	1.401	1.109	0.832	1.647	0.832	14.548
FACTOR	1.484	0.856	1.385	0.911	0.854	1.385	1.767	1.882	1.860	1.758	1.891	2.178	1.916	1.178	21.236
HOGAR	1.238	0.717	1.158	0.773	0.722	1.184	1.517	1.582	1.571	1.449	1.647	1.996	1.552	1.996	19.100
TOTAL	5.649	3.625	5.643	4.202	3.988	6.002	6.787	6.634	6.708	6.135	6.812	6.514	5.288	5.514	

AAGSP son las actividades productivas del sector agropecuario; AMINE sector minero, AALBT alimentos, bebidas y tabaco; AAGIN: agroindustria; ARMAN: resto de la industria manufacturera; AEGYA: electricidad, gas y agua; ACONS: construcción; ACRYH: comercio restaurantes y hoteles; ATAYC: autotransportes, almacenamiento y comunicaciones; AFSI: servicios financieros, seguros e inmuebles; ASCSP: servicios sociales, comunales y personales; TRABJ: factor trabajo; CAPIT: factor capital; HOGAR: hogares o sector privado.
Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004

Cuadro 4.2.4.1.1 Clasificación de los sectores productivos y agentes económicos.

Sector o agente económico	Índice de arrastre	Índice de dispersión	Clasificación del sector	
Factor trabajo	1.1	1.2	CLAVE	
Comercio,	1.2	1.0		
Hogares	1.0	3.4		
Factor capital	0.9	2.6	ESTRATEGICO	
Resto manuf.	0.7	1.3		
Servicios com., sociales y pers.	1.2	0.9	IMPULSORES	
Construcción	1.2	0.2		
Transp., almac. y comunicaciones	1.2	0.7		
Financ., seguros e inmuebles	1.1	0.8		
Electric., gas y agua	1.1	0.3		
Alimentos beb. y tabaco	1.0	0.7		
Sector agropecuario	1.0	0.4		
Agroindustria	0.7	0.4		RESTO SECTORES
Minería	0.6	0.2		

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004

4.2.4.2 Efectos difusión

Los sectores que mayor efecto difusión tienen en la economía son los servicios en conjunto, se observa que si se da una inyección exógena unitaria al sector agropecuario se da un incremento total de 5.65 pesos en la economía, superior al del sector de alimentos, agroindustrial, resto de manufactureras y minero.

Una inyección exógena en los hogares genera un incremento de 5.51 en la economía, menor al producido por el sector agropecuario; el resto del sector manufacturero, los alimentos y los servicios en general, excluido el sector energía gas y agua serían los principales beneficiados por el incremento del consumo, la agricultura se beneficia pero en menor medida que los sectores mencionados (0.12).

También puede observarse como las inyecciones unitarias dirigidas al factor trabajo provocan mayores efectos que las inyecciones exógenas dirigidas al factor capital, no solo en términos totales si no en cada una de las cuentas endógenas.

4.2.4.3 Efectos multiplicadores en la producción

El análisis de multiplicadores demuestra que por cada unidad adicional demandada del sector agropecuario se producen fuertes encadenamientos con los otros sectores de la economía al demandar insumos, generando un efecto multiplicador en la producción, de 2.93 unidades adicionales. Al comparar este multiplicador con el que generan los otros sectores de la economía se observa que los valores de la agricultura son similares en magnitud con los de servicios financieros y superior al del resto de las manufacturas, agroindustria y minería. Los sectores más beneficiados por este incremento son el resto del sector manufacturero 0.44 unidades, el sector comercio con 0.27, alimentos bebidas y tabaco con 0.24, los servicios sociales comunales y personales con 0.24, los servicios financieros 0.20 y el transporte 0.187.

4.2.4.4 Efectos multiplicadores en generación de valor agregado y el ingreso

Por cada unidad adicional demandada de producto agrícola primario, se da un efecto muy positivo en la remuneración de los factores de producción (mano de obra y capital) de 1.48, mayor que el generado por el sector de alimentos, sector de electricidad gas y agua, agroindustria, resto de manufacturas y minería. El factor que más se beneficia por el incremento de la demanda de producto es el capital.

Por cada peso demandado de producción del sector agropecuario el ingreso de los hogares aumentará en 1.24 pesos, superior al producido por el sector de electricidad gas y agua, alimentos, agroindustria, resto de manufacturas y minería. Este dato es sumamente importante dado que el sector agropecuario supera a las otras industrias en generación de ingreso para los hogares y solo es superado por los servicios (excluido el sector electricidad, gas y agua).

4.2.4.5 El efecto absorción

Si todas las cuentas endógenas recibieran una inyección exógena unitaria la agricultura mejoraría su ingreso en 2.47, es decir absorbe esta cantidad cuando los ingresos de los otros sectores mejora en una unidad, los factores que más contribuyen a esta mejora son el sector alimentos (0.2) las actividades sociales y personales (0.1), la remuneración al trabajo y consumo de los hogares (0.12). Es importante notar que el sector construcción, uno de los que más efecto difusión genera es uno de los que menos absorbe de los otros sectores, efecto contrario sucede con las manufacturas. En general los sectores que más efecto difusión generan también son los mayormente beneficiados cuando la economía mejora.

En la generación del ingreso de los hogares por los estímulos exógenos sobre los niveles de producción de los distintos sectores, se observa que solo los sectores de servicios superan a la agricultura (excepto electricidad, gas y agua). Se observa también que ingreso de hogares es cercano al ingreso de los factores productivos, no son idénticos porque una parte de la renta del capital va a manos del gobierno a través de las empresas públicas.

También puede observarse que independientemente de que sector o agente económico reciba la inyección exógena los efectos sobre el factor capital son mayores que los producidos sobre el factor trabajo, es decir, los beneficios se absorben en mayor proporción por el capital. Esto nos puede indicar que los grupos de hogares con niveles bajos de ingresos y que dependen del factor trabajo tienen un trato desfavorable por el propio funcionamiento de la economía en relación a los hogares con mayor participación en su ingreso del factor capital. Lo anterior solo se puede comprobar con una desagregación de los hogares.

En general se observa que los factores productivos y los hogares presentan un efecto absorción mayor al de difusión ya que los factores son los insumos primarios utilizados por los sectores productivos y los hogares son los dueños y proveedores de los

mismos. El único sector que presenta el mismo efecto es el resto de manufacturas considerándose como proveedor de bienes intermedios y finales para el sistema. El sector agropecuario presenta un efecto difusión mayor al efecto absorción, ubicándose como uno de los mayores demandantes de bienes intermedios y factores productivos para el sistema económico.

4.2.5 Descomposición de los multiplicadores contables

En una economía caracterizada por la interdependencia entre los diferentes sectores y agentes económicos resulta fundamental incorporar la totalidad de estos efectos directos e indirectos entre ellos. En este contexto es relevante identificar el peso y la importancia que representan los diferentes circuitos de interdependencia mediante la descomposición de los correspondientes multiplicadores en efectos propios, efectos cruzados y efectos circulares. El cuadro 4.2.5.1 presenta esta descomposición como porcentaje del efecto total y nos proporciona el peso que los diferentes circuitos de interdependencia tienen sobre el valor total de los multiplicadores, las matrices de efectos propios, cruzados y circulares se presentan en el ANEXO C.

En el efecto difusión los valores totales muestran el mayor peso de los efectos circulares (49.47%) y cruzados (25.75%) en relación al efecto propio (7.17%); es decir, la relevancia de los efectos derivados de la interrelación entre los diferentes grupos (factores de producción, sector privado y ramas de actividad) es mayor que los efectos derivados de las transferencias existentes dentro de cada uno de ellos. Solo existen efectos netos propios para el grupo de las ramas de actividad y los hogares.

Cuadro 4.2.5.1 Descomposición de multiplicadores contables para el efecto difusión (%)

Sector económico	Multiplicador	Efecto directo	Efecto intragrupo	Efectos cruzados	Efectos circulares
Efecto difusión		I	(Ma1-I)	(Ma2-I)Ma1	(Ma3-I)Ma2*Ma1
Agropecuario	5.649	17.701	8.426	24.340	49.532
Minería	3.625	27.585	5.856	21.865	44.694
alimentos bebidas y tabaco	5.643	17.720	13.153	22.741	46.386
Agroindustria	4.202	23.798	14.536	20.051	41.615
Resto manufacturas	3.988	25.072	14.158	19.823	40.947
Electricidad, gas y agua	6.002	16.660	17.418	21.326	44.596
Construcción	6.787	14.734	10.678	24.060	50.527
Comercio, rest. y hoteles	6.634	15.074	4.746	26.267	53.913
Transporte, almac. y com.	6.708	14.908	6.461	25.666	52.965
Financieros, seg. e inmuebles	6.135	16.299	3.722	26.573	53.406
Serv. com., soc. y personales	6.812	14.680	5.044	25.621	54.656
Factor trabajo	6.514	15.351	0.000	33.409	51.240
Factor capital	5.288	18.909	0.000	32.005	49.086
Hogares	5.514	18.135	0.028	32.022	49.814
Total	79.503	17.61%	7.17%	25.75%	49.47%

Fuente: Elaboración propia con datos ANEXO C.

4.2.6 Contribución de sector agropecuario

Del análisis de los apartados anteriores se puede hacer un resumen de las contribuciones que el sector agropecuario hace a la economía los cuales se presentan en el cuadro 4.2.6.1. En el cuadro se observa que el sector muestra fuertes encadenamientos hacia adelante, es decir, que ofrece el 45.03% de su producción como insumos intermedios; además ofrece el 54% como productos finales y no requiere grandes porcentajes de importaciones para complementar su oferta, el déficit sólo representan el 1.49% de la producción del sector.

Las compras de insumos por el sector agropecuario representan el 35.81% de sus costos y aunque es menor que el del resto de la economía (38.01%) o de la economía total (39.84%) se puede decir que el sector tiene encadenamientos hacia atrás

importantes. Los mayores costos en la producción agropecuaria son las retribuciones que se hacen a los factores productivos, dentro de los cuales el factor capital es el más beneficiado al representar el 50.62% de los pagos que hace el sector. Aunque los impuestos sólo represente el 2.28% de los costos, es un valor positivo lo que implica una transferencia al gobierno.

Cuadro 4.2.6.1. Contribución del sector agropecuario a la economía

Destino de la producción	VBP*	DI	C	G	I	E	M
	430,122	45.03%	54.42%	0.63%	1.42%	13.12%	14.61%
Generación y uso del ingreso	VBP*	CI	X ^L	X ^K		T ^X	
	430,122	35.81%	11.28%	50.62%		2.28%	
	Producción	Trabajo	Capital	Hogares			
Efecto difusión	51.82%	6.48%	19.79%	21.91%			
Efecto absorción	86.53%	4.85%	3.77%	4.85%			
Descomposición del efecto difusión	Efecto directo	Efecto intragrupo	Efectos cruzados	Efectos circulares			
	17.70%	8.43%	24.34%	49.53%			

*millones de pesos

Fuente: Elaboración propia con datos de los cuadros 4.2.2.1, 4.2.3.1, 4.2.4.1.1, 4.3.1.

En el análisis de multiplicadores se puede reafirmar los resultados anteriores, el efecto difusión muestra que se tiene un multiplicador de 5.649, de este valor el 51.82% se genera por la demanda de insumos para la producción en el sector agropecuario, el 26.27% por los pagos que hacen a los factores productivos donde una vez más se observa que el factor capital es el más beneficiado y el 21.91% por el ingreso de los hogares. En el efecto absorción se tiene un multiplicador de 2.473 formado en un 86.53% por la venta de insumos al resto de los sectores productivos reflejando la posición del sector con fuertes encadenamientos hacia adelante. Con el análisis de los efectos difusión y absorción se reafirma la posición de la agricultura con fuertes

encadenamientos hacia adelante y hacia atrás al incluir los efectos directos e indirectos.

Al descomponer el efecto difusión se observa que el valor del multiplicador de 5.649 tiene un efecto indirecto del 82.30% dentro del cual destaca el efecto circular y el efecto cruzado en orden de importancia, ambos producto del pago que hace el sector a los factores y por tanto la contribución que hace al ingreso de los hogares propietarios de éstos.

4.3. Efecto de las transferencias directas a los hogares y las inversiones en el sector agropecuario

Si se interpreta cada columna de M_a como el vector de efectos difusión de un incremento exógeno en cada uno de los sectores o agentes representados sobre las demás cuentas endógenas. La descomposición aditiva de los multiplicadores permite mostrar cada columna de M_a en sus tres efectos: propios, cruzados y circulares. De esta forma se permite ver el efecto que se tiene en la economía cuando se da un incremento exógeno en la agricultura y en los hogares.

Si se observa el cuadro 4.3.1 en la columna de efectos propios vemos que ante un incremento exógeno unitario en la agricultura el efecto más fuerte se da dentro del mismo sector (0.146), lo que implica que el sector demanda mas insumos de sí mismo que de cualquier otro, pero también se observa una fuerte relación con el resto de las manufacturas.

Las relaciones menores son con el sector de alimentos bebidas y tabaco, agroindustria, electricidad gas y agua, comercio, transporte, servicios financieros y servicios sociales y personales de las cuales también demanda insumos para producir.

Cuadro 4.3.1 Efecto de una inyección exógena en el sector agropecuario y hogares

Inyección en sector agropecuario	Efecto directo I	Efectos propio (Ma1-I)	Efectos cruzados (Ma2-I)*Ma1	Efectos circulares (Ma3-I)*Ma2*Ma1	Total
Agropecuario	1.000	0.146	0.000	0.074	1.220
Minería		0.001	0.000	0.011	0.012
alimentos bebidas y tabaco		0.038	0.000	0.197	0.235
agroindustria		0.015	0.000	0.058	0.072
Resto manufacturas		0.128	0.000	0.307	0.435
Electricidad, gas y agua		0.018	0.000	0.033	0.051
Construcción		0.000	0.000	0.000	0.000
Comercio, rest. y hoteles		0.069	0.000	0.204	0.272
Transporte, almac. y com.		0.031	0.000	0.156	0.187
Financieros, seg. e inmuebles		0.013	0.000	0.188	0.201
Serv. com., soc. y personales		0.018	0.000	0.224	0.243
Factor trabajo		0.000	0.152	0.214	0.366
Factor capital		0.000	0.602	0.516	1.118
Hogares		0.000	0.621	0.616	1.238
Total	1.000	0.476	1.375	2.798	5.649
Inyección en Hogares					
agropecuario		0.000	0.060	0.060	0.120
Minería		0.000	0.009	0.009	0.017
alimentos bebidas y tabaco		0.000	0.159	0.158	0.317
agroindustria		0.000	0.047	0.046	0.093
Resto manufacturas		0.000	0.249	0.247	0.496
Electricidad, gas y agua		0.000	0.027	0.027	0.053
Construcción		0.000	0.000	0.000	0.000
Comercio, rest. y hoteles		0.000	0.165	0.164	0.328
Transporte, almac. y com.		0.000	0.126	0.125	0.252
Financieros, seg. e inmuebles		0.000	0.152	0.151	0.303
Serv. com., soc. y personales		0.000	0.181	0.180	0.362
Factor trabajo		0.000	0.173	0.172	0.345
Factor capital		0.000	0.418	0.415	0.832
Hogares	1.000	0.002	0.000	0.994	1.996
Total	1.000	0.002	1.766	2.747	5.514

Fuente: Elaboración propia con datos del ANEXO C.

En los efectos cruzados se tiene al demandar factores productivos se favorece principalmente al capital (0.602) y como los hogares son dueños de los factores se benefician considerablemente (0.621). Con los recursos transferidos a los hogares se puede demandar otros productos siendo los productos del resto de manufacturas,

alimentos y los servicios en general los que se benefician considerablemente. Al reaccionar a los ajustes los sectores demandarán mas factores productivos beneficiando de esta forma nuevamente a los hogares.

Si se da una inyección exógena unitaria a los hogares se observa que el único efecto propio o intragrupo es el reparto de utilidades de las empresas y es muy bajo (0.002), sin embargo es el elemento que genera que el efecto cruzado sea ligeramente diferente al efecto circular. El incremento de ingreso de los hogares generará un mayor consumo principalmente del sector resto de manufacturas (0.247) y alimentos bebidas y tabaco (0.158) y los servicios en general, la agricultura recibe un beneficio mínimo (0.06). Los sectores reaccionaran ante los ajustes demandando factores productivos, beneficiando con esto a los hogares, los cuales nuevamente demanda productos beneficiando a los mismos sectores.

En general se observa que con ambos efectos los hogares son fuertemente beneficiados (1.238 en el primer caso y 1.996 en el segundo caso), pero se observa que ambos factores obtienen mayores beneficios en el primer caso por la demanda de los mismos por parte las actividades productivas, en cuanto al mayor beneficio de los hogares en el segundo caso se debe a la transferencia directa a los hogares.

4.4 Análisis de sendas

El número de sendas puede llegar a ser muy grande en una SAM de tamaño medio, por lo cual Defourny y Thorbecke (1984) sugieren que en general una senda de más de tres arcos ya no tiene una participación significativa en la influencia global, aunque también existen rutas más cortas que no son importantes y se descartan. En el análisis solo se consideraron aquellas rutas con una participación de 0.5% o superior en la influencia global y un número máximo de cuatro arcos.

En primer lugar se analiza la forma en cómo se difunde el beneficio de una transferencia a los hogares hacia el sector agropecuario. De acuerdo con la definición de influencia global, la influencia de los hogares sobre la agricultura es de 0.120 y el cuadro se detalla las influencias directas y totales para cada una de las tres rutas identificadas. En el cuadro 4.4.1 se puede observar que las rutas explican el 98.33% de la influencia global y que básicamente el beneficio recibido por el sector agropecuario es a través del consumo directo de sus productos (67.5%) por los hogares. Es importante notar que las otras dos rutas se activan a través de la demanda de insumos que el sector de alimentos, bebidas y tabaco y la agroindustria hacen al sector, ya que los hogares consumen directamente los productos de estos sectores, destacando el consumo de alimentos con una participación significativa (28.99%).

El segundo caso es la forma en que se difunde el beneficio hacia los hogares de una inversión en el sector agropecuario. Se observa en el cuadro que la influencia global de la agricultura en los hogares es de 1.238 y que el efecto llega a través de 12 rutas que explican en un 93.5% el efecto. El principal efecto se da a través de la demanda de factores que la agricultura hace a los hogares explicando el 81.72%, el resto se explica a través de la demanda de insumos que hace la agricultura de los demás sectores, los cuales a su vez también demanda factores productivos propiedad de los hogares.

Es importante ver que la agricultura se relaciona fuertemente con el sector alimentos bebidas y tabaco, resto de las manufacturas el sector comercio y transporte principalmente para realizar su producción, los cuales a su vez también demandan factores productivos de los hogares.

A través del análisis de difusión se pudo observar que una inyección unitaria proporciona un efecto multiplicador mayor en la economía si se aplica a la agricultura que si se transfiere a los hogares y a través del análisis de rutas puede verse como se genera este efecto, cada ruta explica cómo afecta el sector que recibe la inyección a

los demás sectores o agentes económicos. En el caso de la agricultura se observa el efecto multiplicador generado al demandar insumos de otros sectores y factores productivos de los hogares.

Cuadro 4.4.1 Análisis estructural de rutas

origen-destino	Rutas elementales	Coefficiente de gasto asociado	Influencia directa	Δ_s	$\Delta = I-An $	Multiplicador de senda	Influencia total	Influencia global	Participación %
Hogar-sector agrop.	hog-agsp	0.035	0.035	0.358	0.157	2.287	0.081	0.120	67.50
	hog-albt-agsp	0.136	0.013	0.408	0.157	2.606	0.035		28.99
	hog-agin-agsp	0.029	0.001	0.422	0.157	2.694	0.002		1.85
Sector agrop.- Hogar	agsp-trab-hog	0.099	0.099	0.358	0.157	2.287	0.225	1.238	18.20
	agsp-cap-hog	0.442	0.344	0.358	0.157	2.287	0.786		63.52
	agsp-albt-cap-hog	0.029	0.264	0.408	0.157	2.606	0.015		1.25
	agsp-rman-trab-hog	0.085	0.051	0.428	0.157	2.731	0.012		0.97
	agsp-rman-cap-hog	0.085	0.106	0.428	0.157	2.731	0.019		1.55
	agsp-cryh-trab-hog	0.029	0.178	0.402	0.157	2.568	0.013		1.06
	agsp-cryh-cap-hog	0.029	0.562	0.402	0.157	2.568	0.032		2.60
	agsp-tayc-trab-hog	0.019	0.185	0.383	0.157	2.446	0.008		0.68
	agsp-tayc-cap-hog	0.019	0.472	0.383	0.157	2.446	0.017		1.35
	agsp-sfsi-cap-hog	0.005	0.705	0.381	0.157	2.436	0.007		0.54
Sector agrop.- Hogar	agsp-rman-cryh-trab-hog	0.085	0.138	0.480	0.157	3.063	0.006		0.52
	agsp-rman-cryh-cap-hog	0.085	0.138	0.480	0.157	3.063	0.016		1.27

Donde hog: hogares o sector privado; agsp: son las actividades productivas del sector agropecuario; albt: alimentos, bebidas y tabaco; agin: agroindustria; rman: resto de la industria manufacturera; cryh: comercio restaurantes y hoteles; tayc: autotransportes, almacenamiento y comunicaciones; sfsi: servicios financieros, seguros e inmuebles; trab: factor trabajo; cap: factor capital.

Fuente: Elaboración propia con datos del ANEXO D y cuadro 4.2.4.1.

V. CONCLUSIONES

Se obtuvo una Matriz de contabilidad social actualizada al año 2004 congruente con las cuentas nacionales y con la cual se puede analizar los flujos de transacciones entre los sectores productivos e institucionales del país. Su manejo permite diferentes análisis de políticas comerciales, distribución del ingreso, política fiscal e impactos externos tanto en el sector agropecuario, como el resto de los sectores y agentes económicos de México. Esta matriz fue el principal instrumento para medir la contribución que hace el sector agropecuario a la economía.

Mediante el análisis de encadenamientos de la agricultura, a través del destino de la producción se puede apreciar la importancia de la agricultura como fuente de insumos para el resto de las industrias al ofrecer el 45.03% de su producción para este fin, además proporciona el 54% como productos finales y no requiere grandes porcentajes de importaciones para complementar su oferta, ya que su déficit sólo representan el 1.49% de la producción del sector.

A través de los encadenamientos hacia atrás, el sector también es importante en la compras de insumos destinando el 35.81% de sus ingresos para este fin y aunque no es tan fuerte como los encadenamientos hacia adelante si son importantes. Los mayores costos en la producción agropecuaria son las retribuciones que se hacen a los factores productivos, dentro de los cuales el factor capital es el más beneficiado al representar el 50.62% de los pagos totales que hace el sector. Lo anterior demuestra que el sector agropecuario es muy importante en la generación de valor agregado

A través del análisis de multiplicadores se pudo reafirmar los fuertes encadenamientos que presenta el sector agropecuario. El efecto difusión muestra que se tiene un multiplicador de 5.649, de este valor el 51.82% se genera por la demanda de insumos para la producción, el 26.27% por los pagos que hacen a los factores productivos y el 21.91% por el ingreso de los hogares. En el efecto absorción se tiene un multiplicador de 2.473 formado en un 86.53% por la venta de insumos al resto de los sectores

productivos. Con estos elementos se reafirma la posición del sector agropecuario con fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás.

Además del efecto multiplicador que tiene el sector en la economía el índice de Rasmussen permite clasificarlo como un sector impulsor de crecimiento para la economía, lo cual se comprobó mediante el análisis de multiplicadores contables.

A través de la descomposición de los multiplicadores contables y el análisis estructural de rutas se demuestra que la economía se beneficia más si se estimula la producción agrícola (multiplicador de 5.649) que si se otorgan apoyos directos a los hogares (multiplicador de 5.514). En ambos casos los hogares son fuertemente beneficiados (1.238 en el primer caso y 1.996 en el segundo caso), pero si los recursos se transfieren directamente a los hogares el sector agropecuario no se beneficia significativamente pues solo recibe 0.120. Con estos resultados se puede mejorar las decisiones en materia de formulación de políticas agrícolas que contribuyan más eficientemente al desarrollo del sector y de la población que depende de su producción.

LITERATURA CITADA

BID. 2006. El sector rural en México: desafíos y oportunidades. Nota de política. Banco Interamericano de Desarrollo. Departamento de operaciones II. División de recursos naturales y Medio Ambiente. <http://www.foropoliticaspUBLICAS.org.mx/docs/El%20sector%20rural%20en%20Mexico.pdf>.

Cardenete, M. A. y G.J. Llanes D. 2004. Detección de sectores clave a través de matrices de contabilidad social: una propuesta alternativa. Documento de trabajo, serie económica E2004/65. Centra. 25 p.

CEPAL. 2005. El nuevo patrón de desarrollo de la agricultura en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas. Santiago de Chile. pp: 7-17

Chapa C., J. C. 2003. Análisis de la apertura comercial en México mediante modelos multisectoriales, 1970-93. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona.

De la Cruz G., S. 1995. Impactos de algunas reformas sobre la economía mexicana: un análisis de multiplicadores. Tesis de maestría. Colegio de México.

De Miguel V., F. J. 2003. Matrices de contabilidad social y modelización de equilibrio general: una aplicación para la economía extremeña. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.

Defourny, J., and E. Thorbecke. 1984. Structural path analysis and multiplier decomposition within a social accounting matrix framework. *The Economic Journal* 94:111-136.

Fernández M., J. F. y P. González C. 2004. Matrices de contabilidad social. *Ekonomía* 57:132-163.

Ferri, J., y E. Uriel. 2000. Multiplicadores contables y análisis estructural en la matriz de contabilidad social. Una aplicación para el caso español. *Inv. Eco.* 24:419-453.

Harris, R. L., and S. Robinson. 2003. Estimation of a regionalized Mexican Social Accounting Matrix using entropy techniques to reconcile disparate data sources. In: *Insumo-Producto Regional y Otras Aplicaciones*. Callicó L., J., R. Bouchain G., A. Mariña F., y E. J. González R. (coords). Universidad Autónoma Metropolitana-Universidad Nacional Autónoma de México-Universidad de Guadalajara. pp: 181-212.

IICA. 2004. Mas que alimentos en la mesa: la real contribución de la agricultura a la economía. San José, C.R.: IICA. Dirección de Planeamiento Estratégico y Modernización Institucional y Área de Comercio y Agronegocios. 116 p.

INEGI. 2005a. Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos 2004. Exportaciones en Miles de Pesos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D. F. 518 p.

INEGI. 2005b. Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos 2004. Importaciones en Miles de Pesos. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D. F. 362 p.

INEGI. 2005c. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2004. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D. F. 502 p.

INEGI. 2006. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuentas de Bienes y Servicios 1999-2004 Tomo I. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D. F. 220 p.

Jaime V., C. M. 1992. Construcción de una matriz de contabilidad social para México, 1989. Tesis de maestría. Colegio de México.

Keuning, S. J., and W. A. de Ruijter. 1988. Guidelines to the construction of a Social Accounting Matrix. *Review of Income and Wealth* 34(1): 71-100.

Levy, S., and S. Van Wijnbergen. 1992. Mexican agriculture in the free trade agreement: transition problems in economic reform. OECD Development Centre. Working Paper No. 63. Paris, France. pp: 49-54.

McDonald, S., and K. Thierfelder. 2004. Deriving a Global Social Accounting Matrix from GTAP Versions 5 and 6 Data. GTAP Technical Paper No. 22. 52 p.

Núñez R., G. 2003. Un análisis estructural y de equilibrio general de la economía mexicana. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

Núñez R., G. y C. Polo. 2007 Transferencias directas vs inyecciones sectoriales: un análisis estructural del combate a la pobreza. *Estudios sociales* 29:156-202.

Pleskovic B., and G. Treviño. 1985. The Use of a Social Accounting Matrix Framework for Public Sector Analysis: The Case Study of Mexico. International Center for Public Enterprises in Developing Countries. ICPE Monograph Series No. 17. 125 p.

Pyatt, G. 1985. Commodity balances and national account: a SAM perspective. *Review of Income and Wealth* 2:177-198.

Pyatt, G. and J.I. Round. 1977. Social accounting matrices for development planning. *Review of income and wealth*. Series 23, No. 4; 339-336

Pyatt, G., and J. I. Round. 1979. Accounting and fixed price multipliers in a social accounting matrix framework. *The Economic Journal* 89:850-873.

Robinson, S., A. Cattaneo, and M. El-Said. 2000. Updating and estimating a Social Accounting Matrix using cross entropy methods. International Food Policy Research Institute, Washington, D. C. USA. 37 p.

Robinson, S., and M. El-Said. 2000. GAMS code for estimating a Social Accounting Matrix (SAM) using cross entropy (CE) methods. International Food Policy Research Institute, Washington, D. C. USA. 27 p.

Rodríguez C., M. A. Cardenete, y G. Llanes. 2005. Estimación y actualización anual de matrices de contabilidad social: aplicación a la economía española para los años 1995 y 1998. *Estadística española* 47(159): 353-416.

Round, J. I. 2003a. Constructing SAMs for development policy analysis: lesson learned and challenges ahead. *Economic Systems Research* 15(2), 161-183.

Round, J. I. 2003b. Social accounting matrices and SAM-based multiplier analysis. *In: The impact of economic policies on poverty and income distribution: Evaluation techniques and tools*. F. Bourguignon, P. da Silva, and L. A (Eds.). The World Bank. Washington, D.C.

SHCP. 2005. Cuenta de la Hacienda Pública Federal 2004. Secretaria de Hacienda y Crédito Público. México. pp: 465-545.

SIACON. 2006. SIACON 1980-2006. <http://www.siap.gob.mx/>

SIAP.2006. Indicadores estratégicos del sector agropecuario. <http://www.siap.gob.mx/>

SNA. 1993. System of National Accounts. <http://unstats.un.org/unsd/sna1993/toctop.asp>.

Sobarzo, H. 2004. Reforma fiscal en México. Trimestre fiscal 84: 395-419.

Sobarzo, H. 1992. A general equilibrium analysis of the gains from trade for the Mexican economy of a North American Free Trade Agreement. *The World Economy* 15: 83-100.

Sobarzo, H. E. 1994. The gains for Mexico from a North American Free Trade Agreement - an applied general equilibrium assessment. *In: Modeling Trade Policy: Applied General Equilibrium Assessments of North American Free Trade Agreement*. Fracois, J. F., and C. R. Shiells (eds). Cambridge University Press. pp: 83-99.

Thorbecke, E. 2000. The use of social accounting matrices in modeling. Paper prepared for the *26th general conference of the International Association for Research in Income and Wealth*. Cracow, Poland, 27 August to 2 September, 2000.

Thorbecke, E. 2001. The Social Accounting Matrix: a deterministic o stochastic concept. *In: Graham Pyatt's Retirement*. The Hague, Netherlands, November 29 and 30. Institute of Social Studies.

World Bank. 2007. Agriculture for development. The World Bank. Washington, D. C. pp: 26-49.

World Bank. 2005. Beyond the city, the rural contribution to development. The World Bank. Washington, D. C. pp: 1-27.

Zarate H., G. A. 2004. Un análisis de multiplicadores de las remesas en la economía mexicana. *In: Remesas de los mexicanos y centroamericanos en Estados Unidos*.

Zarate H., G. A. (coord.). El colegio de la Frontera Norte. Miguel Ángel Porrúa. México D.F. pp 131-158.

ANEXO A

Cuadro A.1 Clasificación de las cuentas de actividades y productos de la SAM microeconómica en nueve sectores.

Núm	Nombre de la cuenta/clasificación†	Núm	Nombre de la cuenta/clasificación†	Núm	Nombre de la cuenta/clasificación†
	Arroz		Carne: bovino, ovino, caprino, equino	4	Construcción (CONS)
	Trigo		Otro tipo de carne		Electricidad
	Granos y cereales		Aceites y grasas comestibles		Gas
	Frutas y verduras		Productos lácteos		Agua
	Oleaginosas		Arroz procesado		Electricidad, gas y agua
	Caña y remolacha		Azúcar	5	(EGYA)
	Plantas fibrosas		Otros productos alimenticios		
	Otros cultivos		Bebidas y tabaco		
	Bovinos, ovinos, caprinos y equinos	A	Alimentos bebidas y tabaco (ALBT)	6	Comercio, restaurantes y hoteles (CRYH)
	Otros productos pecuarios		Textiles		Transporte
	Leche		Cuero y calzado		Transporte marítimo
	Lana, seda		Productos de madera		Transporte aéreo
	Silvicultura	B	Productos de papel impresas y editoriales		Comunicaciones
	Pesca		Agroindustria (AGIN)		Transporte, almacenaje y comunicaciones
1	Sector agropecuario(AGSP)		Prendas de vestir	7	(TAYC)
	Extrac. Y beneficio de carbón y grafito		Productos de petróleo y carbón		Servicios financieros
	Extrac. Petróleo crudo		Productos químicos, hule y plástico		Seguros
	Extrac. Gas natural		Otros productos minerales		Activid. Inmobiliarias y de alquiler
	Otros minerales		Industrias básicas de hierro y acero		Servicios financieros, seguros e inmuebles
2	Minería (MINE)		Indust. Básicas de metales no ferrosos	8	(SFSI)
			Productos metálicos		Servicios profesionales
			Vehículos automotores y partes		Servicios de esparcimiento y otros servicios
			Equipo y material de transporte		Administración pública/ defensa/ salud/ educación
			Equipo electrónico		Servicios comunales, sociales y personales
			Maquinaria y equipo no eléctrico		(SCSP)
			Otras industrias manufactureras		
		C	Resto de manufacturas (RMAN)		
			Industria manufacturera = a + b		
		3	+ c	9	

† Entre paréntesis aparecen las abreviaciones que se usan en la SAM 2004 del ANEXO B

Fuente: Elaboración propia

ANEXO B

Cuadro B.1 Matriz de contabilidad social microeconómica para México 2004 (millones de pesos) †

	PAGSP	PMINE	PALBT	PAGIN	PRMAN	PEGYA	PCONS	PCRYH
PAGSP								
PMINE								
PALBT								
PAGIN								
PRMAN								
PEGYA								
PCONS								
PCRYH								
PTAYC								
PSFSI								
PSCSP								
AAGSP	421,744							
AMINE		141,996						
AALBT			935,666					
AAGIN				334,376				
ARMAN					2,670,948			
AEGYA						257,525		
ACONS							809,636	
ACRYH								1,910,149
ATAYC								
ASFSI								
ASCSP								
TRABJ								
CAPIT								
HOGAR								
IMIND	8,378	140,704	113,925	41,351	308,451	-19,714	20,287	58,804
IMDIR								
GOBIE								
ACDKT								
ROW	62,846	17,173	98,608	170,273	1,909,798	27,881	0	382
TOTAL	492,968	299,874	1,148,199	546,000	4,889,197	265,693	829,923	1,969,335

† El nombre de las cuentas corresponde a la descripción del anexo la letra P y A que al inicio de las cuentas denotan si se trata de un producto o actividad productiva. TRABJ es el factor trabajo; CAPIT el factor capital; HOGAR es el hogar representativo o sector privado; IMIND, los impuestos indirectos; IMDIR los impuestos directos; GOBIE el gobierno; ACDK la acumulación de capital o ahorro-inversión y ROW el resto del mundo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.1 Continúa†

	PTAYC	PSFSI	PSCSP	AAGSP	AMINE	AALBT	AAGIN	ARMAN
PAGSP				60,934	21	112,735	15,591	2,917
PMINE				12	52	1	1	28,003
PALBT				14,224	12	139,857	7,495	11,071
PAGIN				3,776	456	23,529	80,855	97,246
PRMAN				41,967	13,572	50,191	52,563	747,473
PEGYA				5,022	7,282	5,678	3,815	45,364
PCONS				15	17	15	6	37
PCRYH				14,168	8,516	164,995	32,414	674,659
PTAYC				9,142	4,802	38,788	15,257	141,259
PSFSI				2,461	2,205	15,919	4,393	59,201
PSCSP				2,319	4,358	16,421	5,382	90,809
AAGSP								
AMINE								
AALBT								
AAGIN								
ARMAN								
AEGYA								
ACONS								
ACRYH								
ATAYC	1,071,878							
ASFSI		1,096,259						
ASCSP			2,420,042					
TRABJ				48,532	20,417	63,685	44,592	250,367
CAPIT				217,748	79,808	301,229	70,738	516,680
HOGAR								
IMIND	-2,776	38,250	37,378	1,425	479	2,625	1,275	5,862
IMDIR								
GOBIE								
ACDKT								
ROW	28,484	39,552	83,046					
TOTAL	1,097,586	1,174,061	2,540,466	421,744	141,996	935,666	334,376	2,670,948

† El nombre de las cuentas corresponde a la descripción del anexo la letra P y A que al inicio de las cuentas denotan si se trata de un producto o actividad productiva. TRABJ es el factor trabajo; CAPIT el factor capital; HOGAR es el hogar representativo o sector privado; IMIND, los impuestos indirectos; IMDIR los impuestos directos; GOBIE el gobierno; ACDK la acumulación de capital o ahorro-inversión y ROW el resto del mundo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.1 Continúa†

	AEGYA	ACONS	ACRYH	ATAYC	ASFSI	ASCSP	TRABJ
PAGSP	106	0	0	12	1,343	40	
PMINE	822	0	0	0	0	0	
PALBT	63	4	2	167	4,537	1,796	
PAGIN	2,080	12,998	719	3,662	5,700	10,654	
PRMAN	90,502	97,834	938	34,701	12,490	45,539	
PEGYA	50,745	2,353	16,888	4,722	14,490	17,565	
PCONS	30	0	0	16	572	51	
PCRYH	4,767	173,583	195,360	109,412	13,299	190,498	
PTAYC	7,908	56,839	35,747	63,052	20,727	66,699	
PSFSI	3,225	20,303	78,331	36,855	68,320	41,097	
PSCSP	4,578	65,488	132,894	93,779	50,424	259,566	
AAGSP							
AMINE							
AALBT							
AAGIN							
ARMAN							
AEGYA							
ACONS							
ACRYH							
ATAYC							
ASFSI							
ASCSP							
TRABJ	39,573	197,174	347,642	202,982	76,597	1,050,434	
CAPIT	48,645	180,752	1,096,904	519,183	821,120	727,796	
HOGAR							2,359,287
IMIND	4,481	2,307	4,725	3,335	6,640	8,307	
IMDIR							
GOBIE							
ACDKT							
ROW							
TOTAL	257,525	809,636	1,910,149	1,071,878	1,096,259	2,420,042	2,359,287

† El nombre de las cuentas corresponde a la descripción del anexo la letra P y A que al inicio de las cuentas denotan si se trata de un producto o actividad productiva. TRABJ es el factor trabajo; CAPIT el factor capital; HOGAR es el hogar representativo o sector privado; IMIND, los impuestos indirectos; IMDIR los impuestos directos; GOBIE el gobierno; ACDK la acumulación de capital o ahorro-inversión y ROW el resto del mundo.

Fuente: Elaboración propia

Cuadro B.1 Continúa†

	CAPIT	HOGAR	IMIND	IMDIR	GOBIE	ACDKT	ROW	TOTAL
PAGSP		234,051			2,703	6,094	56,421	492,968
PMINE		47,398			46	339	223,201	299,874
PALBT		898,548			1,745	1,365	67,313	1,148,199
PAGIN		190,507			13,231	21,571	79,017	546,000
PRMAN		1,159,822			21,744	838,374	1,681,488	4,889,197
PEGYA		81,182			9,367	0	1,220	265,693
PCONS		0			0	829,164	0	829,923
PCRYH		383,472			4,192	0	0	1,969,335
PTAYC		611,612			10,962	0	14,791	1,097,586
PSFSI		813,067			18,912	0	9,773	1,174,061
PSCSP		833,755			831,068	2,339	147,285	2,540,466
AAGSP								421,744
AMINE								141,996
AALBT								935,666
AAGIN								334,376
ARMAN								2,670,948
AEGYA								257,525
ACONS								809,636
ACRYH								1,910,149
ATAYC								1,071,878
ASFSI								1,096,259
ASCSP								2,420,042
TRABJ							17,291	2,359,287
CAPIT							40,734	4,621,337
HOGAR	3,594,082	10,176			461,450	0	187,494	6,612,489
IMIND								786,498
IMDIR		483,713						483,713
GOBIE	82,168		786,498	483,713			6,126	1,358,505
ACDKT	768,806	865,186			-17,817		83,071	1,699,245
ROW	176,280				901			2,615,224
TOTAL	4,621,337	6,612,489	786,498	483,713	1,358,505	1,699,245	2,615,224	

† El nombre de las cuentas corresponde a la descripción del anexo la letra P y A que al inicio de las cuentas denotan si se trata de un producto o actividad productiva. TRABJ es el factor trabajo; CAPIT el factor capital; HOGAR es el hogar representativo o sector privado; IMIND, los impuestos indirectos; IMDIR los impuestos directos; GOBIE el gobierno; ACDK la acumulación de capital o ahorro-inversión y ROW el resto del mundo.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO C

Cuadro C.1 Matriz de efectos propios

	AAGSP	AMINE	AALBT	AAGIN	ARMAN	AEGYA	ACONS	ACRYH	ATAYC	ASFSI	ASCSP	TRABJ	CAPIT	HOGAR	TOTAL
AAGSP	0.146	0.000	0.129	0.041	0.002	0.002	0.001	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.325
AMINE	0.001	0.001	0.001	0.001	0.007	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.018
AALBT	0.038	0.000	0.144	0.020	0.004	0.002	0.001	0.000	0.001	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.217
AAGIN	0.015	0.004	0.031	0.179	0.029	0.024	0.023	0.002	0.006	0.007	0.007	0.000	0.000	0.000	0.327
ARMAN	0.128	0.068	0.084	0.148	0.195	0.508	0.153	0.010	0.048	0.024	0.031	0.000	0.000	0.000	1.396
AEGYA	0.018	0.032	0.013	0.015	0.017	0.245	0.011	0.014	0.009	0.018	0.012	0.000	0.000	0.000	0.402
ACONS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
ACRYH	0.069	0.048	0.212	0.113	0.195	0.116	0.278	0.123	0.137	0.026	0.104	0.000	0.000	0.000	1.420
ATAYC	0.031	0.022	0.053	0.045	0.044	0.060	0.088	0.026	0.070	0.024	0.035	0.000	0.000	0.000	0.498
ASFSI	0.013	0.012	0.031	0.020	0.027	0.031	0.045	0.050	0.047	0.065	0.026	0.000	0.000	0.000	0.366
ASCSP	0.018	0.025	0.044	0.031	0.046	0.051	0.123	0.090	0.116	0.056	0.127	0.000	0.000	0.000	0.725
TRABJ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CAPIT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HOGAR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002
TOTALI	0.476	0.212	0.742	0.611	0.565	1.046	0.725	0.315	0.433	0.228	0.344	0.000	0.000	0.002	0.002

Donde AAGSP son las actividades productivas del sector agropecuario; AMINE sector minero, AALBT alimentos, bebidas y tabaco; AAGIN: agroindustria; ARMAN: resto de la industria manufacturera; AEGYA: electricidad, gas y agua; ACONS: construcción; ACRYH: comercio restaurantes y hoteles; ATAYC: autotransportes, almacenamiento y comunicaciones; ASFSI: servicios financieros, seguros e inmuebles; ASCSP: servicios sociales, comunales y personales; TRABJ: factor trabajo; CAPIT: factor capital; HOGAR: hogares o sector privado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004.

Cuadro C.2 Matriz de efectos cruzados

	AAGSP	AMINE	AALBT	AAGIN	ARMAN	AEGYA	ACONS	ACRYH	ATAYC	ASFSI	ASCSP	TRABJ	CAPIT	HOGAR	TOTAL
AAGSP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.060	0.047	0.060	0.167
AMINE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.007	0.009	0.024
AALBT	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.159	0.124	0.159	0.442
AAGIN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.047	0.036	0.047	0.130
ARMAN	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.249	0.193	0.249	0.691
AEGYA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.027	0.021	0.027	0.074
ACONS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ACRYH	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.165	0.128	0.165	0.458
ATAYC	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.126	0.098	0.126	0.351
ASFSI	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.152	0.118	0.152	0.422
ASCSP	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.181	0.141	0.181	0.504
TRABJ	0.152	0.100	0.152	0.153	0.130	0.269	0.368	0.246	0.277	0.107	0.497	0.000	0.000	0.173	2.625
CAPIT	0.602	0.333	0.550	0.301	0.298	0.417	0.503	0.703	0.656	0.796	0.422	0.000	0.000	0.418	5.999
HOGAR	0.621	0.360	0.581	0.388	0.362	0.594	0.761	0.794	0.789	0.727	0.826	1.002	0.779	0.000	8.584
TOTAL	1.375	0.793	1.283	0.843	0.791	1.280	1.633	1.743	1.722	1.630	1.745	2.176	1.693	1.766	

Donde AAGSP son las actividades productivas del sector agropecuario; AMINE sector minero, AALBT alimentos, bebidas y tabaco; AAGIN: agroindustria; ARMAN: resto de la industria manufacturera; AEGYA: electricidad, gas y agua; ACONS: construcción; ACRYH: comercio restaurantes y hoteles; ATAYC: autotransportes, almacenamiento y comunicaciones; ASFSI: servicios financieros, seguros e inmuebles; ASCSP: servicios sociales, comunales y personales; TRABJ: factor trabajo; CAPIT: factor capital; HOGAR: hogares o sector privado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004.

Cuadro C.3 Matriz de efectos circulares

	AAGSP	AMINE	AALBT	AAGIN	ARMAN	AEGYA	ACONS	ACRYH	ATAYC	ASFSI	ASCSP	TRABJ	CAPIT	HOGAR	TOTAL
AAGSP	0.074	0.043	0.070	0.046	0.043	0.071	0.091	0.095	0.094	0.087	0.099	0.060	0.046	0.060	0.981
AMINE	0.011	0.006	0.010	0.007	0.006	0.010	0.013	0.014	0.014	0.013	0.014	0.009	0.007	0.009	0.142
AALBT	0.197	0.114	0.184	0.123	0.115	0.188	0.241	0.251	0.250	0.230	0.262	0.158	0.123	0.158	2.593
AAGIN	0.058	0.033	0.054	0.036	0.034	0.055	0.071	0.074	0.073	0.067	0.077	0.046	0.036	0.046	0.760
ARMAN	0.307	0.178	0.287	0.192	0.179	0.294	0.377	0.393	0.390	0.360	0.409	0.247	0.192	0.247	4.052
AEGYA	0.033	0.019	0.031	0.021	0.019	0.032	0.040	0.042	0.042	0.039	0.044	0.027	0.021	0.027	0.436
ACONS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
ACRYH	0.204	0.118	0.190	0.127	0.119	0.195	0.250	0.260	0.259	0.238	0.271	0.164	0.127	0.164	2.685
ATAYC	0.156	0.090	0.146	0.097	0.091	0.149	0.191	0.199	0.198	0.183	0.208	0.125	0.097	0.125	2.057
ASFSI	0.188	0.109	0.176	0.117	0.110	0.180	0.230	0.240	0.238	0.220	0.250	0.151	0.117	0.151	2.477
ASCSP	0.224	0.130	0.210	0.140	0.131	0.215	0.275	0.287	0.285	0.263	0.298	0.180	0.140	0.180	2.957
TRABJ	0.214	0.124	0.200	0.134	0.125	0.205	0.262	0.274	0.272	0.251	0.285	0.345	0.269	0.172	3.131
CAPIT	0.516	0.299	0.483	0.323	0.301	0.494	0.633	0.660	0.655	0.604	0.687	0.832	0.647	0.415	7.548
HOGAR	0.616	0.357	0.577	0.385	0.360	0.590	0.755	0.788	0.783	0.722	0.820	0.994	0.773	0.994	9.514
TOTAL	2.798	1.620	2.618	1.749	1.633	2.677	3.429	3.577	3.553	3.277	3.723	3.338	2.596	2.747	

Donde AAGSP son las actividades productivas del sector agropecuario; AMINE sector minero, AALBT alimentos, bebidas y tabaco; AAGIN: agroindustria; ARMAN: resto de la industria manufacturera; AEGYA: electricidad, gas y agua; ACONS: construcción; ACRYH: comercio restaurantes y hoteles; ATAYC: autotransportes, almacenamiento y comunicaciones; ASFSI: servicios financieros, seguros e inmuebles; ASCSP: servicios sociales, comunales y personales; TRABJ: factor trabajo; CAPIT: factor capital; HOGAR: hogares o sector privado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004.

ANEXO D

Cuadro D.1 Matriz de propensiones medias al consumo

	AAGSP	AMINE	AALBT	AAGIN	ARMAN	AEGYA	ACONS	ACRYH	ATAYC	ASFSI	ASCSP	TRABJ	CAPIT	HOGAR	TOTAL
AAGSP	0.124	0.000	0.098	0.029	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.035	0.288
AMINE	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.007	0.016
AALBT	0.029	0.000	0.122	0.014	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.001	0.000	0.000	0.136	0.308
AAGIN	0.008	0.002	0.020	0.148	0.020	0.008	0.016	0.000	0.003	0.005	0.004	0.000	0.000	0.029	0.263
ARMAN	0.085	0.045	0.044	0.096	0.153	0.341	0.118	0.000	0.032	0.011	0.018	0.000	0.000	0.175	1.118
AEGYA	0.010	0.024	0.005	0.007	0.009	0.191	0.003	0.009	0.004	0.012	0.007	0.000	0.000	0.012	0.294
ACONS	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
ACRYH	0.029	0.028	0.144	0.059	0.138	0.018	0.209	0.099	0.100	0.011	0.075	0.000	0.000	0.058	0.968
ATAYC	0.019	0.016	0.034	0.028	0.029	0.030	0.068	0.018	0.057	0.018	0.026	0.000	0.000	0.092	0.435
ASFSI	0.005	0.007	0.014	0.008	0.012	0.012	0.024	0.040	0.034	0.058	0.016	0.000	0.000	0.123	0.354
ASCSP	0.005	0.015	0.014	0.010	0.019	0.017	0.079	0.067	0.085	0.043	0.102	0.000	0.000	0.126	0.582
TRABJ	0.098	0.068	0.055	0.082	0.051	0.149	0.238	0.177	0.185	0.065	0.413	0.000	0.000	0.000	1.582
CAPIT	0.442	0.266	0.262	0.130	0.106	0.183	0.218	0.557	0.473	0.699	0.286	0.000	0.000	0.000	3.622
HOGAR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.778	0.002	1.779
TOTAL	0.853	0.472	0.813	0.610	0.545	0.952	0.973	0.968	0.974	0.928	0.949	1.000	0.778	0.796	

Donde AAGSP son las actividades productivas del sector agropecuario; AMINE sector minero, AALBT alimentos, bebidas y tabaco; AAGIN: agroindustria; ARMAN: resto de la industria manufacturera; AEGYA: electricidad, gas y agua; ACONS: construcción; ACRYH: comercio restaurantes y hoteles; ATAYC: autotransportes, almacenamiento y comunicaciones; ASFSI: servicios financieros, seguros e inmuebles; ASCSP: servicios sociales, comunales y personales; TRABJ: factor trabajo; CAPIT: factor capital; HOGAR: hogares o sector privado.

Fuente: Elaboración propia con datos de la SAM 2004.