

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

ANÁLISIS DE IMPACTO EN LA ECONOMÍA ECUATORIANA POR SHOCKS EXÓGENOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA (MEDIANTE EL MÉTODO INPUT - OUTPUT PARA EL AÑO 2007)

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

VALERIA ELIZABETH BANDERAS BENÍTEZ
valebb88@hotmail.com

ANDREA GRACIELA HIDALGO RÍOS
andhydalgo@yahoo.com

DIRECTORA: Ec. VERÓNICA ARTOLA JARRÍN, M.Sc.
vero_103@hotmail.com

Quito, Marzo 2013

DECLARACIÓN

Nosotras, Valeria Elizabeth Banderas Benítez, y Andrea Graciela Hidalgo Ríos declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

VALERIA ELIZABETH
BANDERAS BENÍTEZ

ANDREA GRACIELA
HIDALGO RÍOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por VALERIA ELIZABETH BANDERAS BENÍTEZ y, ANDREA GRACIELA HIDALGO RÍOS bajo mi supervisión.

MSc. Verónica Artola Jarrín
DIRECTORA DEL PROYECTO

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por VALERIA ELIZABETH BANDERAS BENÍTEZ y, ANDREA GRACIELA HIDALGO RÍOS bajo mi supervisión.

Dr. Julio Medina Vallejo
CODIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

A Dios por las bendiciones y oportunidades otorgadas.

A mi familia por ser el apoyo incondicional y el aliento para seguir adelante.

A la Escuela Politécnica Nacional por permitirme explorar los horizontes del conocimiento.

A Santiago López por ser el impulsor de este proyecto.

A Verónica Artola por impartir desinteresadamente su saber y permitir la culminación de este trabajo.

A Andre mi compañera y amiga con la que he compartido este gran trayecto.

Y a todas las personas que han hecho posible que esta investigación sea una realidad.

Valeria

AGRADECIMIENTOS

Principalmente agradezco a Dios por ser mi fuente de fortaleza y sabiduría.

A mis familiares y amigos por todo el apoyo y la confianza que han depositado en mí para la culminación mi tesis.

Y de manera especial, agradezco a Santiago López y Verónica Artola por los conocimientos que me han proporcionado para satisfactoriamente realizar este trabajo.

Finalmente le doy gracias a la vida por enseñarme que todo ser humano es capaz de realizar lo que se proponga, tan solo con una pizca de voluntad.

Andrea

DEDICATORIA

A mis padres que son el soporte de mi vida y mi ejemplo. A mi hermana y mis hermanos que son los cómplices de mi vida. Y a David por hacer más dulce mi existencia.

Valeria

Este trabajo se lo dedico a Dios y a la Virgen María, por ser los pilares fundamentales de mi vida. De manera especial se lo dedico también a mi madre que ha sido mi inspiración en este arduo camino académico y es mi hombro de apoyo en cada instante.

Andrea

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	4
1.3. Planteamiento del problema	5
1.4. Formulación y sistematización del problema	7
1.5. Objetivos de la investigación	7
1.5.1. Objetivo general	7
1.5.2. Objetivos específicos	7
1.6. Justificación del proyecto	8
1.6.1. Justificación teórica	8
1.6.2. Justificación metodológica	10
1.6.3. Justificación práctica	11
1.7. Hipótesis del trabajo	12
1.7.1. Hipótesis general	12
1.7.2. Hipótesis específicas	12
2. Marco Teórico	13
2.1. Metodología Input - Output	13
2.1.1. Matriz inversa de Leontief	18
2.1.2. Interpretación económica de la matriz inversa de Leontief . . .	18
2.1.3. Unidades	20
2.2. Estructura de las Tablas Oferta - Utilización (TOU)	21
2.2.1. Generalidades	21
2.2.2. La Tabla de oferta	23

2.2.3. La Tabla de utilización	26
2.3. Valoración	30
2.4. Compilación de las Matrices Simétricas Insumo - Producto (MSIP) . . .	32
2.4.1. Generalidades	32
2.4.2. Consideraciones para la construcción de las matrices simétricas insumo - producto	32
2.4.3. Derivación de las matrices simétricas insumo - producto	33
2.4.4. Supuesto de tecnología de producto	34
2.4.5. Supuesto de tecnología de industria	36
2.5. El método Rasmussen	39
2.5.1. Generalidades	39
2.5.2. Metodología de Rasmussen	41
2.5.3. Clasificación de las ramas de actividad	45
2.6. Análisis de Impacto	48
2.6.1. Ecuación básica	48
2.7. Incremento en la Demanda Final	50
2.8. Cierre total de una industria	52
3. Elaboración de las Matrices para el Análisis Input - Output	55
3.1. Generalidades	55
3.2. Construcción de la MSIP	58
3.2.1. Matriz de consumos intermedios	58
3.2.2. Matriz de demanda final	63
3.2.3. Producción total a precios básicos	65
3.2.4. Valor agregado	66
3.3. Matriz inversa de Leontief para Ecuador 2007	70
4. Análisis de Impacto de Shocks Exógenos en el Sector Agropecuario Ecuatoriano	73
4.1. Principales componentes de las tablas de oferta y utilización	73

4.1.1. Valor agregado bruto (<i>VAB</i>)	73
4.1.2. Demanda final de bienes y servicios (<i>Y</i>)	77
4.1.3. Importaciones (<i>M</i>)	88
4.2. Clasificación de los sectores de la economía ecuatoriana	91
4.2.1. Encadenamientos hacia atrás <i>BL</i>	91
4.2.2. Encadenamientos hacia adelante <i>FL</i>	95
4.2.3. Clasificación tipo B	99
4.3. Análisis de impacto	105
4.3.1. Impacto total ante un shock en la demanda final agropecuaria y pesquera	106
4.3.2. Impacto del sector agropecuario y pesquero ante un shock en la demanda final agroindustrial	113
4.3.3. Impacto total ante el cierre de la producción agropecuaria y pesquera	116
5. Conclusiones y Recomendaciones	121
5.1. Conclusiones	121
5.2. Recomendaciones	124
Anexos	I
A. Demostración	III
B. Clasificación de Productos de Cuentas Nacionales	v
C. Matriz Simétrica Insumo - Producto	XI
D. Encadenamientos	XIII
E. Índices de Dispersión	XV
F. Coeficientes de Variación	XVII
G. Requerimientos Indirectos Agropecuarios y Pesqueros	XIX

H. Impactos Agropecuarios y Pesqueros Totales ante un Shock en la Demanda Final	XXI
I. Impactos Agroindustriales Totales ante un Shock en la Demanda Final	XXV
J. Impactos Agropecuarios y Pesqueros Totales ante Cierre	XXVII

Índice de Figuras

4.1. VAB sectorial	75
4.2. VAB agropecuario y pesquero	76
4.3. Demanda final de consumo por sectores	78
4.4. Consumo final de los hogares de productos agropecuarios y pesqueros	80
4.5. Formación bruta de capital fijo por sectores	82
4.6. Variaciones de existencias de los principales productos agropecuarios	83
4.7. Principales exportaciones por sector	84
4.8. Principales exportaciones agropecuarias	86
4.9. Principales exportaciones agroindustriales	87
4.10Exportaciones no petroleras por sector	87
4.11Importación por sectores	89
4.12Importaciones agropecuarias y pesqueras	89
4.13Importación de Cereales	90
4.14Importaciones agroindustriales	90
4.15Clasificación de los sectores de la economía ecuatoriana	100
4.16Crecimiento de la producción ecuatoriana	110
4.17Multiplicadores de impacto agropecuarios y pesqueros	111
4.18Impacto en el VAB	112
4.19Multiplicadores de impacto agroindustriales	115
4.20Multiplicadores de impacto ante un cierre	118

Índice de Tablas

2.1. Matriz simétrica insumo - producto simplificada	14
2.2. Matriz de flujos insumo - producto	15
2.3. Matriz de coeficientes de insumo - producto	16
2.4. Aumento de la demanda final neta	19
2.5. Tabla de oferta simplificada	24
2.7. Tabla de utilización simplificada	28
2.9. Relación entre las tablas oferta y utilización	30
2.10 Modelo input - Output (MSIP)	38
2.11 Clasificación tipo A de los sectores	45
2.12 Clasificación tipo B de los sectores	46
3.1. Agregación del Producto Banano, Café y Cacao	57
3.2. Estructura de la MSIP	58
3.3. Esquema de la matriz de utilización	59
3.4. Esquema de la matriz de producción	59
3.5. Esquema de la matriz de consumos intermedios	62
3.6. Vectores de la demanda final	63
3.7. Valor agregado bruto	66
3.8. Matriz Simétrica Insumo - Producto (Ecuador 2007)	69
4.1. Tabla de exportaciones agropecuarias y pesqueras	85
4.2. Encadenamientos hacia atrás de los productos agropecuarios y pesqueros	93
4.3. Encadenamientos hacia atrás de los productos agroindustriales	94
4.4. Encadenamientos hacia adelante de los productos agropecuarios y pesqueros	96

4.4. Encadenamientos hacia adelante de los productos agropecuarios y pesqueros (continuación)	97
4.5. Coeficientes de variación de los productos agroindustriales	98
4.6. Sectores independientes	101
4.7. Sectores impulsores	102
4.7. Sectores Impulsores (Continuación)	103
4.8. Sectores estratégicos	104
4.9. Sectores claves	105
4.10 Multiplicadores de impacto	110
4.11 Multiplicadores de impacto de cierre agropecuarios y pesqueros . . .	116
4.11 Multiplicadores de impacto de cierre agropecuarios y pesqueros (continuación)	117

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar el impacto de las fluctuaciones experimentadas por el sector agropecuario ecuatoriano ante un shock exógeno y su repercusión en la estructura económica nacional. Para determinar dichas fluctuaciones se utiliza la metodología input - output que permite realizar tanto el análisis intersectorial, como el análisis de impacto.

En esta investigación se utilizan las tablas de oferta y utilización (TOU) que son elaboradas por el Banco Central del Ecuador (y que se encuentran compiladas para el nuevo año base 2007), con el objeto de presentar un panorama económico estable en la investigación realizada.

Para ello se desarrollan cinco capítulos que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: el primero contempla una inducción histórica y económica al panorama del sector agropecuario ecuatoriano, el segundo detalla la metodología input - output y su aplicación en los análisis intersectorial y de impacto, el tercero muestra cómo se elaboró la matriz simétrica insumo - producto (MSIP) tomando en cuenta la realidad ecuatoriana y su interpretación económica, el cuarto sintetiza los resultados obtenidos al analizar la importancia del sector agropecuario, su interacción con otros sectores y su repercusión en la economía nacional en caso de un shock exógeno; finalmente, se enlistan las conclusiones y recomendaciones a las que se llegaron al culminar esta investigación.

Palabras claves: Análisis de impacto, shock exógeno, metodología input - output, matriz simétrica insumo - producto, sector agropecuario.

Abstract

The aim of this study is to determine the impact of fluctuations experienced by the Ecuadorian agricultural sector in the event of an exogenous shock and its possible consequences on the national economic structure. In order to determine these fluctuations, it is applied the input - output methodology that allows use both intermarket analysis, as the impact analysis.

This research used the supply and use tables (SUT) developed by the Central Bank of Ecuador (which are compiled for the new base year 2007), in order to present an stable economic outlook in the study.

There are five chapters developed in the following way: The first one contemplates a historical and economical induction to the Ecuadorian agricultural sector. The second one details the input - output methodology and its application on the intersectorial and impact analyses. The third one shows how the symmetrical input - output matrix (SIOM) was developed by taking into consideration the Ecuadorian situation and its economical interpretation. The fourth one synthesizes the results by analyzing the importance of the agricultural sector, its interaction with other sectors and its repercussion upon the national economy in case of a exogenous shock appears. Finally, the last one enlists all the conclusions and recommendations.

Key words: Impact analysis, exogenous shock, input - output methodology, symmetric input - output matrix, farming industry.

Capítulo 1

Introducción

1.1 Introducción

El sector agropecuario a nivel mundial mantiene relación con el medio ambiente, la industria, las finanzas, el comercio, la manufactura, los servicios, entre otros. Estas relaciones hacen de éste un sector dinamizador de la economía. Es así que gracias a su excedente, sectores como el comercio han progresado y junto a él muchos otros que lo han hecho paulatinamente. Por ejemplo, la producción agropecuaria y pesquera ha sido una fuente de alimentos para la población desde sus inicios, pero no solamente abastecía las necesidades de las familias, sino que se obtenía un excedente de dicha producción. Dicho excedente con el apareamiento de la moneda y de otras formas de producción, permitió obtener un poder adquisitivo que dio paso a una forma de enriquecimiento a base de los frutos de la madre tierra. Esta es una de las razones por las cuales actualmente la producción agropecuaria se proyecta a nivel interno como externo en cada país en el que se ha desarrollado.

En este sentido el Ecuador no es una excepción, puesto que el sector agropecuario ha sido de vital importancia tanto para el crecimiento como para el desarrollo económico y social del país. Esto se puede evidenciar para el año 2007 donde la población dedicada a la rama agropecuaria fue aproximadamente del 37,74 % del total de la población económicamente activa (PEA)¹. Además, se observa que las divisas ecuatorianas han sido generadas esencialmente por las exportaciones agropecuarias lo que lo califican como un sector esencialmente exportador.

¹Este porcentaje fue calculado de la base de datos sociodemográfica de la Encuesta de Empleo, Desempleo y, Subempleo del año 2007 que se encuentra en el Banco de Información de la página web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) [9]

Esto se puede corroborar históricamente cuando este sector en los años setenta fue un proveedor realmente importante de divisas.

Las exportaciones agropecuarias han estado concentradas desde sus inicios en pocos productos tradicionales como el banano, el cacao, y el café. En tanto las importaciones se han enfocado en ciertos cereales y frutas; por ejemplo, trigo, maíz amarillo, manzanas y peras. En la actualidad, la industrialización del sector le ha permitido desarrollar nuevos productos y con ello también se ha emprendido en productos como flores, legumbres y hortalizas. Los principales destinos de estos productos son Estados Unidos, Comunidad Andina de Naciones, Chile, Argentina y Brasil (MAGAP, 2011) [11].

Sin embargo, la importancia de este sector ha tenido un ligero declive a partir del auge petrolero (Uquillas, 2008) [19]. Y es que con el apareamiento de la explotación y exportación petrolera a partir de 1972, las agroexportaciones dejaron de ser las principales exportaciones ecuatorianas ya que la producción petrolera poseía una rentabilidad más alta a corto plazo que los productos agropecuarios. Como consecuencia de esta nueva perspectiva de producción la importancia del sector agropecuario disminuyó, mientras el valor del sector petrolero ascendía rápidamente al igual que el de la industria (Velasquí, 2004) [20].

Es por ello, que este trabajo analizará el sector agropecuario desde un punto de vista macroeconómico en donde la metodología input - output facilita visualizar los impactos positivos o negativos que puede ocasionar un shock exógeno. Para el desarrollo de esta metodología se requiere utilizar datos estadísticos que reflejen la actividad económica del Ecuador, estos datos se encuentran compilados en las tablas de oferta y utilización que se rigen al Sistema de Cuentas Nacionales.

“El Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) es el conjunto de normas aceptadas internacionalmente de recomendaciones sobre cómo compilar medidas de la actividad económica de acuerdo a las convenciones contables basadas en principios económicos. Estas recomendaciones se basan en un conjunto de conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables aceptadas internacionalmente” (Naciones Unidas [NU], 2008) [15]. Lo que el SCN pretende ofrecer es una represen-

tación simplificada de un conjunto de fenómenos que constituyen el comportamiento económico (producción, consumo, acumulación y conceptos relacionados de ingreso y riqueza), y sus interrelaciones para facilitar su comprensión.

Uno de los indicadores más citados para medir los resultados económicos es el Producto Interno Bruto (PIB), el cual es calculado según las recomendaciones del SCN. El marco contable del SCN permite elaborar y presentar los datos económicos en un formato que está diseñado para propósitos de análisis económico, la toma de decisiones y la formulación de políticas (NU, 2008) [15]. Este sistema, contiene un marco de cuentas completas², coherentes³ e integradas⁴, elaboradas no solo para un período de tiempo, sino para una sucesión de períodos, por lo que proporcionan información para el seguimiento, análisis y evaluación sobre los resultados de las actividades económicas a lo largo de un período de tiempo.

El SCN ofrece determinados grados de flexibilidad en su aplicación siempre y cuando se utilicen sus normas y principios contables, es así que incluye un conjunto integrado de matrices o tablas de oferta utilización (TOU), que proporcionan un análisis detallado del proceso de producción y utilización de bienes y servicios, así como del ingreso generado por dicha producción; es importante indicar que las TOU proporcionan información necesaria y elemental para la construcción de las matrices simétricas insumo - producto que son la herramienta básica para el análisis del presente trabajo.

La construcción de una matriz simétrica insumo - producto, donde los totales de las filas y columnas son iguales, a partir de la TOU, ofrece considerables ventajas para el análisis económico. Esta matriz entrega como resultado una matriz intermedia cuadrada y simétrica, donde filas y columnas pueden representar solo productos o solo industrias. El carácter algebraico de las matrices simétricas insumo - producto es lo que las hace particularmente apropiadas para el análisis ya que permiten estimar el efecto de modificaciones en los precios relativos,

²Abarcan todas las actividades económicas especificadas y las consecuencias para todos los agentes económicos.

³Utilizan idénticos valores para determinar las consecuencias que conlleva una acción individual para todas las partes implicadas, empleando las mismas reglas contables.

⁴Todas las consecuencias de cada acción individual de cada agente se reflejan necesariamente en las cuentas correspondientes, incluidos sus efectos sobre el cálculo de la riqueza que figura en los balances.

de los requerimientos de mano de obra y capital, frente a niveles de producción cambiantes, de las consecuencias del cambio en la demanda final, etc. (NU, 2008) [15].

Este tipo de análisis es un aporte importante para la política económica, ya que a través de los resultados se puede mitigar posibles alteraciones en la economía, determinando sus fortalezas y debilidades. Por esta razón, el alcance del trabajo también radica en mostrar aplicaciones que las matrices simétricas insumo - producto proporcionan, como la interdependencia sectorial, que permite analizar las relaciones entre los diferentes sectores productivos ya sea como demandantes u oferentes de insumos intermedios, lo cual se obtiene a través de la matriz inversa de Leontief⁵.

Finalmente, se puede concluir, que el SCN tiene múltiples propósitos, ya sea para el análisis económico, la toma de decisiones, la aplicación de política económica, etc, dependiendo del objetivo económico a estudiarse, de la estructura económica y del nivel de desarrollo de cada país. Sus conceptos y definiciones básicos dependen de razonamientos y principios económicos que han de ser universalmente válidos e invariantes con respecto a las circunstancias económicas particulares en que se utilicen (NU, 2008) [15].

1.2 Antecedentes

La idea de crear las tablas input - output se le otorga al economista estadounidense Wassily Leontief, preparando los primeros cuadros insumo - producto para los Estados Unidos correspondientes a 1919 y 1929, los cuales fueron publicados en 1936 con el nombre de: "*Structure of the American Economy 1919 - 1929*". El autor de las tablas en 1973 ganó el premio nobel en economía por la construcción de las mismas y el increíble aporte económico que éstas proporcionaron no solo a los diversos sectores de una economía, sino también a sistemas más reducidos como son las empresas. A estas tablas también se las conoce como tablas intersectoriales ya que permiten analizar la producción entre los sectores que la han originado y los que la han absorbido, conocidos como los "outputs" a

⁵Wassily Leontief (1906-1999) creador de la metodología input - output para análisis económico.

los productos que sale de la empresa e "inputs" a los recursos que se requieren para la producción.

El análisis input - output básicamente lo que pretende es combinar, en el terreno económico, los hechos con la teoría, lo cual implica un procedimiento analítico fundado en el hecho de que los flujos de bienes y servicios que se dan entre los diferentes elementos que integran una economía son relativamente estables, lo que permite elaborar un cuadro estadístico más completo del sistema e integrarlo dentro del ámbito en que se mueve la teoría económica (Leontief, 1980) [10].

Por otro lado, la metodología input - output de demanda posee varias ventajas sobre otros modelos en cuanto al análisis de impacto en la demanda final. Esto sucede ya que la metodología permite realizar un análisis sectorial donde se pueden identificar los diferentes sectores con su respectiva participación en la economía y, a partir de ello efectuar impactos sobre la demanda final y visualizarlos como efectos en la producción total. De esta manera la metodología input - output abre un camino hacia el entendimiento de la interacción de los distintos sectores de la economía y la forma de atenuar posibles eventualidades sobre los mismos.

1.3 Planteamiento del problema

La importancia de esta investigación se fundamenta en estudiar el impacto que puede provocar un shock exógeno en la economía ecuatoriana. Se considera a un shock exógeno como un causante de la inestabilidad macroeconomía o como un benefactor de la economía. A un shock exógeno se lo considera negativo cuando provoca la inestabilidad macroeconómica de un país o positivo cuando su impacto a la economía es un mayor crecimiento de la misma. Los efectos resultantes de estos impactos forman una herramienta propicia para el establecimiento de la política pública ya que en la actualidad no ha existido una herramienta que proyecte la realidad de cómo se relaciona el sector agropecuario con el resto de la economía, ya que se lo ha considerado como un sector primitivo carente de desarrollo y falta de importancia en el crecimiento económico. Sin embargo,

desde el siglo XX ha formado parte fundamental del desarrollo productivo de la nación.

Por otro lado, no se debe olvidar que el sector agropecuario no está compuesto simplemente de cultivos y crianza de ciertos animales sino también de cadenas que articulan al conjunto de los actores involucrados en las actividades de producción que se anexan a lo largo de las cadenas agroalimentarias con actividades de producción primaria, industrialización, transporte y comercialización, distribución y consumo. Incluyendo además actividades de apoyo inmersas en dichas cadenas (SIISE, s.f.) [17].

Es entonces que nace la idea de ahondar en el estudio del sector agropecuario de la economía ecuatoriana a través del análisis input - output, que es una de las herramientas más utilizadas para el análisis estructural de una economía, ya que es posible estudiar la interdependencia cuantitativa que existe entre los diferentes sectores que forman la misma. Es así que, para realizar este análisis se requieren matrices insumo - producto que reflejen el flujo de bienes y servicios que existen entre los diferentes sectores de una economía en un determinado período de tiempo.

En el Ecuador, el Banco Central es el encargado de la elaboración de las Cuentas Nacionales⁶, las cuales proveen cuadros detallados de oferta y utilización que ofrecen información básica para la construcción de las matrices insumo - producto que pueden ser utilizadas para el análisis y las proyecciones económicas (NU, 2008) [15]; facilitando de esta manera la aplicación de la herramienta input - output para el análisis económico.

Por otro lado, se utilizará el año 2007 para determinar el impacto de shocks exógenos en el sector agropecuario de la economía ecuatoriana ya que es el nuevo año base que, como afirma el Banco Central del Ecuador en su Cuaderno de Trabajo No. 133, "corresponde al período de referencia (estadístico - precios) de las cuentas nacionales, que describe la estructura productiva de una economía" (p. 5). Este año cumple ciertos condicionamientos: estabilidad macroeconomía,

⁶El marco contable del SCN permite elaborar y presentar los datos económicos en un formato destinado al análisis económico, a la toma de decisiones y a la formulación de política económica.

desarrollo equilibrado de los precios internos, disponibilidad de información estadística y registros administrativos para describir de una mejor forma a la economía (Banco Central del Ecuador [BCE], 2011)[4].

En consecuencia, esta investigación se realiza con el fin de profundizar en el conocimiento acerca de los sucesos que se vendrían en caso del apareamiento de shocks exógenos en el sector agropecuario ecuatoriano y qué se podría hacer para enfrentarlos a través por ejemplo de la política económica enfocada a dicho sector, tomando decisiones más certeras y cercanas a la realidad ecuatoriana que involucre los verdaderos factores asociados a dichos cambios y a sus efectos negativos.

1.4 Formulación y sistematización del problema

- ¿Cuán vulnerable es el sector agropecuario ecuatoriano ante shocks económicos y cuál es su repercusión en las variables macroeconómicas?
- ¿Cuál es la metodología más adecuada para construir las matrices simétricas insumo - producto en el caso ecuatoriano?
- ¿Qué efecto causaría en la economía ecuatoriana un deterioro en el sector agropecuario?
- ¿Cuáles son las medidas de prevención que se podrían tomar en la economía ecuatoriana?

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo general

Determinar el impacto de las fluctuaciones experimentadas por el sector agropecuario ecuatoriano ante un shock exógeno, y su repercusión en la estructura económica nacional.

1.5.2 Objetivos específicos

- I Determinar las relaciones económicas que existen entre el sector agropecuario y los diversos sectores productivos.

- II Determinar la estabilidad de los coeficientes técnicos.
- III Determinar el comportamiento de la producción secundaria.
- IV Establecer los sectores claves de la economía para el crecimiento económico.
- V Determinar la importancia del sector agropecuario en la economía ecuatoriana.

1.6 Justificación del proyecto

1.6.1 Justificación teórica

Una definición estricta del sector agropecuario incluye solo la producción de cultivos y ganadería, el suministro de servicios agrícola e insumos, la pesca, la actividad forestal y el desarrollo de los recursos de tierras y aguas. La definición amplia incluye también: desarrollo rural e infraestructura, protección ambiental, investigación, capacitación y extensión, desarrollo regional y de cuencas hidrográficas, fabricación de insumos y agroindustrias. Además hay que reconocer que tradicionalmente en América Latina la agricultura es considerada en forma despectiva como un sector arcaico que simboliza atraso y subdesarrollo. Se construye y se difunde un paradigma en el que se piensa que un país desarrollado debe ser sinónimo de país urbanizado, industrializado, prestador de servicios y exportador de bienes manufacturados. En consecuencia, los campesinos y los habitantes de las zonas rurales en su gran mayoría, han sido víctimas de crónicas ineficientes y distorsiones.

De todas formas, la influencia del sector agropecuario en las estadísticas económicas ha sido significativa a lo largo de toda la historia, así como lo es de gran consideración en aspectos culturales y sociales. Y es que desde sus inicios se caracterizó por sustentar la economía ecuatoriana por varios años especialmente con los booms cacaotero (1880 - 1920) y bananero (1950 - 1960). Por otro lado, la riqueza en tierras, microclimas y, un sinnúmero de especies animales y vegetales han sido el sustento de miles de ecuatorianos durante décadas y han sido la admiración de extranjeros por la diversidad existente en tan corta extensión territorial. Además, este sector ha tenido que luchar contra la inserción de

otros modos de producción que lo han debilitado y le han quitado la potestad de regir la economía, pero a pesar de ello ha prevalecido de una u otra forma como por ejemplo, formando parte de las principales exportaciones no petroleras ecuatorianas.

Se debe destacar que este sector no solo en el Ecuador ha sido de gran trayectoria, sino que a nivel mundial se lo ha considerado como un ente de desarrollo; ya que potencias mundiales, como Estados Unidos que no siempre lo fueron, en sus inicios basaron su economía en la agricultura, la ganadería, la pesca y otros oficios propios de la producción de la tierra, y de allí emergieron hacia su desarrollo. Por lo tanto, la trascendencia del sector agropecuario sigue vigente en la actualidad y tiene siempre grandes desafíos hacia el futuro (SIISE, s.f.) [17].

Estos son los motivos esenciales para que a través de la metodología input - output se determine al sector agropecuario ecuatoriano como eje central para el estudio de impactos con el resto de la economía nacional. Dicha metodología constituye una adaptación de la teoría neoclásica del equilibrio general al estudio de la interdependencia cuantitativa que existe entre las actividades económicas, las cuales guardan una relación recíproca (Alcaide, 1970) [1], es decir, la interdependencia existente entre los distintos sectores de la economía. Según el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales, la metodología input - output consta de tres tipos de tablas relacionadas entre sí, la tabla de oferta, la tabla de utilización y las matrices simétricas insumo - producto; para la elaboración de éstas últimas se necesita como base las tablas oferta y utilización (TOU) que proporcionan las Cuentas Nacionales del Banco Central del Ecuador.

Cabe señalar que la elaboración de una matriz simétrica insumo - producto presenta información a través de una relación producto por producto o industria por industria, cuya información se deriva de las TOU donde su relación es industria por producto. En consecuencia, las matrices simétricas insumo - producto (MSIP) presentan una tabla donde se condensa y reordena la información contenida en las TOU. De esta manera, las MSIP se convierten en una herramienta de análisis económico por su capacidad de reflejar de mejor manera las relaciones de interdependencia dentro de una economía. Además, posibilitan la determinación de los coeficientes técnicos y a través de éstos su estructura, la cual muestra la

cantidad y el tipo de insumos que una industria utiliza para la elaboración de un determinado producto, lo que se conoce como la inversa de Leontief (NU, 2008) [15].

Es así que para el presente estudio se obtendrá una MSIP producto por producto contemplando la tecnología de industria. Será producto por producto porque de esta manera se condensará la información de la economía ecuatoriana en la relación existente entre productos e industrias homogéneas, donde la producción sea independiente de la industria que la elabora. Y se escoge la tecnología de industria pues ésta evita obtener coeficientes negativos que perjudiquen el análisis económico contemplado en este escrito.

1.6.2 Justificación metodológica

En esta investigación se pretende obtener a través del marco input - output herramientas de carácter estadístico y analítico, reflejadas en las tablas de oferta, utilización y en las matrices simétricas. Para este trabajo, es necesaria la construcción de una matriz simétrica insumo - producto, donde su enfoque radica en el carácter analítico que éstas proporcionan, pues proporcionan los principales coeficientes y a partir de ésta se pueden aplicar múltiples análisis económicos provenientes del método input - output (INE, s.f.) [8]. Es así que en el ámbito analítico facilitará el estudio de modelos macroeconómicos analizando la demanda final y la producción industrial. Además, permiten determinar análisis de impactos, productividad, efectos de empleo, análisis de estructuras interdependientes y análisis de cambios de precios. Cada uno de estos temas contempla una larga y extenuante indagación; por lo cual, se enfatizará en el análisis de impactos provocados por shocks exógenos.

Este tipo de matrices poseen un mayor alcance en el área macroeconómica pues se puede analizar la interdependencia entre las diferentes actividades económicas. La construcción de las mismas se las puede hacer mediante dos métodos básicos, que son: producto por producto⁷ o industria por industria⁸. Cabe indicar

⁷En la matriz intermedia, una columna representa una tecnología de producción y una fila representa la distribución de un producto a los insumos intermedios y como uso final.

⁸Una columna representa una tecnología de industria y abarca todos los insumos que esta industria requiere, y una fila representa la distribución de la producción industrial a las industrias y consumidores finales.

que la matriz industria por industria desde el punto de vista económico es menos idónea para el análisis, puesto que una industria podría representar un grupo de establecimientos⁹, parte de los cuales pueden crearse de forma artificial por métodos matemáticos y por lo tanto no da una imagen realista de la economía (NU, 2000) [13]. Esta es la razón principal por la que el alcance del trabajo radicará en la construcción de las matrices insumo - producto, producto por producto, ya que es una de las formas más idóneas conceptualmente y analíticamente para el análisis económico (NU, 2008) [15]. Esta matriz al recoger la función producción por productos, permite obtener matrices de coeficientes técnicos y matrices de Leontief, que permitirá la construcción de los modelos input - output para el análisis económico.

En definitiva, la metodología input - output es apropiada para calcular muchos de los datos económicos contenidos en las cuentas nacionales y para detectar fortalezas y debilidades, constituyendo una notable herramienta para la toma de decisiones en la política económica.

1.6.3 Justificación práctica

Este trabajo radica básicamente en la obtención de una herramienta de carácter analítico a través de la construcción de las matrices simétricas en base a la información económica ecuatoriana para el año 2007, con el fin de determinar los efectos causados por shocks exógenos en el sector agropecuario ecuatoriano y sus repercusiones en la economía total, de tal manera que se obtengan resultados que permitan anticiparse a los shocks, en dicho sector, con el fin de tomar medidas preventivas y determinar los sectores claves que determinan el crecimiento económico y la independencia entre ellos.

⁹Un establecimiento es una unidad de producción que tiene como objetivo representar parte de una empresa en la que solo realiza una actividad productiva, para aliviar la presencia de producción secundaria.

1.7 Hipótesis del trabajo

1.7.1 Hipótesis general

Los impactos generados en el sector agropecuario ecuatoriano repercuten significativamente en el resto de la economía nacional.

1.7.2 Hipótesis específicas

- El sector agropecuario tiene estrechas relaciones con los sectores productivos de la economía ecuatoriana.
- La economía ecuatoriana mantiene a través del tiempo la estructura económica con lo cual permite realizar un análisis a través de los coeficientes técnicos y de distribución.
- La producción secundaria forma parte importante en el crecimiento y desarrollo de las diferentes industrias que conforman la economía.
- A través del cálculo de encadenamientos es posible reconocer los sectores claves en la economía como el agropecuario.
- Los shocks que afectan al sector agropecuario son determinantes para la economía ecuatoriana.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1 Metodología Input - Output

La metodología input - output contempla básicamente tres supuestos, que se describen a continuación (Asociación Valenciana de Empresarios, [AVE], 2011, p. 51) [2].

1. Es una metodología que se aplica a corto plazo, entendiéndose como corto plazo al período en el cual se encuentra vigente el año base, pues supone la constancia de los coeficientes estructurales de un año dado y proporciona los efectos que un shock de demanda exógena tiene en este período.
2. Se considera que la estructura productiva es constante y no se ve afectada por la inversión realizada, puesto que la inversión es un efecto económico que se origina como consecuencia de satisfacer la demanda exógena.
3. El modelo resultante es lineal y no contempla ni sustitución de factores, ni economías de escala; ya que la técnica de producción no se modificará significativamente en el corto plazo (Naciones Unidas, [NU], 2000, p. 3) [13].

La metodología input - output está representada por la matriz simétrica insumo - producto. "Una matriz simétrica insumo - producto es una matriz producto por producto o industria por industria, que describe en gran detalle el proceso de producción doméstica y las transacciones de productos de la economía nacional." (European Communities, 2008, p. 27) [5]. Esta matriz se puede observar de manera simplificada en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1: Matriz simétrica insumo - producto simplificada

	Industrias*	Demanda final neta	Producto total
Industrias*	F	y	x_P
Valor agregado (insumos primarios)	v		
Insumo total	x_I		

* Pueden ser también Productos

Fuente: Manual sobre la compilación y el análisis de las matrices insumo - producto [13]

Elaborado por: Las autoras

donde,

F : Matriz de consumo intermedio,

y : Vector columna de demanda final,

x_P : Vector columna de producto total,

v : Vector fila de valor agregado,

x_I : Vector fila de insumo total.

La matriz de consumo intermedio F es una matriz cuadrada cuyas filas representan al sector consumidor y las columnas al sector proveedor. La demanda final y es un vector columna que contiene los gastos de consumo final de los hogares, del gobierno y de las instituciones sin fines de lucro, la formación bruta de capital fijo y, las exportaciones menos las importaciones. Dado que la matriz insumo - producto es simétrica, entonces se puede decir que el vector fila de insumo total x_I y el vector columna producto total x_P son iguales y por lo tanto, pueden tener la misma notación x^1 . El valor agregado es un vector fila v cuyos elementos son considerados insumos primarios, por lo que forman parte del insumo total. (NU, 2000, p. 4) [13].

Para fines explicativos la Tabla 2.2 muestra a una matriz de flujos insumo - producto.

¹Esta notación se utilizará en la subsección 2.1.1 donde se detalla la obtención de la matriz inversa de Leontief, mientras tanto se usarán las notaciones x_I y x_P .

Tabla 2.2: Matriz de flujos insumo - producto

	Industria 1	Industria 2	Industria 3	...	Industria j	...	Industria n	Demanda Final Neta	Producto Total
Industria 1	f_{11}	f_{12}	f_{13}	...	f_{1j}	...	f_{1n}	y_1	x_{p_1}
Industria 2	f_{21}	f_{22}	f_{23}	...	f_{2j}	...	f_{2n}	y_2	x_{p_2}
Industria 3	f_{31}	f_{32}	f_{33}	...	f_{3j}	...	f_{3n}	y_3	x_{p_3}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Industria i	f_{i1}	f_{i2}	f_{i3}	...	f_{ij}	...	f_{in}	y_i	x_{p_i}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Industria n	f_{n1}	f_{n2}	f_{n3}	...	f_{nj}	...	f_{nn}	y_n	x_{p_n}
Valor Agregado	v_1	v_2	v_3	...	v_j	...	v_n		
Insumo Total	x_{I_1}	x_{I_2}	x_{I_3}	...	x_{I_j}	...	x_{I_n}		

Fuente: Manual sobre la compilación y el análisis de las matrices insumo - producto [13]

Elaborado por: Las autoras

donde,

$i = 1, 2, 3, \dots, n$: Industrias proveedoras,

$j = 1, 2, 3, \dots, n$: Industrias consumidoras,

$f_{i,j}$: Flujo de consumo intermedio entre la industria proveedora i y la industria consumidora j ,

y_i : Demanda final neta de la industria i ,

x_{p_i} : Producto total de la industria i ,

v_j : Valor agregado de la industria j ,

x_{I_j} : Insumo total de la industria j .

A partir de la Tabla 2.2 se puede deducir a los coeficientes técnicos $a_{i,j}$ que reflejan la relación entre los insumos i , que son producto de la industria i , y su utilización en la industria j . Estos coeficientes provienen de la división de los elementos de la matriz de consumo intermedio $f_{i,j}$ para su respectivo insumo total x_{I_j} . De esta manera forman la denominada matriz de coeficientes técnicos A que es una matriz cuadrada $n \times n$. Estos elementos se pueden definir con la ecuación (2.3).

$$a_{i,j} = \frac{f_{i,j}}{x_{I_j}} \quad (2.1)$$

La matriz de coeficientes técnicos A se puede observar en la Tabla 2.3 formando parte de la matriz de coeficientes de insumo - producto. Esta última matriz está conformada por los coeficientes técnicos $a_{i,j}$ y los coeficientes del valor agregado \hat{v}_j que al igual que los coeficientes técnicos se obtienen dividiendo el valor agregado v_j para el insumo total x_{I_j} .

Tabla 2.3: Matriz de coeficientes de insumo - producto

	Industria 1	Industria 2	Industria 3	...	Industria j	...	Industria n
Industria 1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	...	a_{1j}	...	a_{1n}
Industria 2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	...	a_{2j}	...	a_{2n}
Industria 3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	...	a_{3j}	...	a_{3n}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
Industria i	a_{i1}	a_{i2}	a_{i3}	...	a_{ij}	...	a_{in}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
Industria n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	...	a_{nj}	...	a_{nn}
Valor Agregado	\hat{v}_1	\hat{v}_2	\hat{v}_3	...	\hat{v}_j	...	\hat{v}_n

Fuente: Manual sobre la compilación y el análisis de las matrices insumo - producto [13]

Elaborado por: Las autoras

donde,

$a_{i,j}$: Coeficientes técnicos,

\hat{v}_j : Coeficiente del valor agregado de la industria j .

Suponiendo que se tiene una economía con n industrias proveedoras, y que cada industria produce un bien homogéneo i . Asimismo, que la industria consumidora j , a fin de producir una unidad del bien debe usar $a_{i,j}$ unidades de la industria proveedora i . Además, si se asume que cada industria proveedora vende y_i unidades a otras industrias, entonces la producción total de la industria proveedora i se puede escribir:

$$x_{P_i} = a_{i1}x_{I_1} + a_{i2}x_{I_2} + \dots + a_{ij}x_{I_j} + \dots + a_{in}x_{I_n} + y_i \quad (2.2)$$

De manera general, para n industrias proveedoras y n industrias consumidoras se puede extender la ecuación (2.2) en un sistema de ecuaciones que esquematiza la relación entre los productos i producidos en la industria proveedora i y su uso en la industria consumidora j . Este sistema de ecuaciones se puede apreciar en la ecuación (2.3).

$$\left\{ \begin{array}{l} a_{11}x_{I_1} + a_{12}x_{I_2} + \dots a_{1j}x_{I_j} + \dots a_{1n}x_{I_n} + y_1 = x_{P_1} \\ a_{21}x_{I_1} + a_{22}x_{I_2} + \dots a_{2j}x_{I_j} + \dots a_{2n}x_{I_n} + y_2 = x_{P_2} \\ \vdots \quad \quad \quad \ddots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ a_{i1}x_{I_1} + a_{i2}x_{I_2} + \dots a_{ij}x_{I_j} + \dots a_{in}x_{I_n} + y_i = x_{P_i} \\ \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \ddots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ a_{n1}x_{I_1} + a_{n2}x_{I_2} + \dots a_{nj}x_{I_j} + \dots a_{nn}x_{I_n} + y_n = x_{P_n} \end{array} \right. \quad (2.3)$$

Este sistema de ecuaciones, se puede expresar de forma matricial, como se puede observar en la ecuación (2.4).

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nj} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_{I_1} \\ x_{I_2} \\ \vdots \\ x_{I_j} \\ \vdots \\ x_{I_n} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_i \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{P_1} \\ x_{P_2} \\ \vdots \\ x_{P_i} \\ \vdots \\ x_{P_n} \end{bmatrix} \quad (2.4)$$

Por lo tanto, se obtendría la ecuación del modelo input - output (2.5):

$$Ax_I^T + y = x_P \quad (2.5)$$

donde,

- A : Matriz de coeficientes técnicos $a_{i,j}$,
- x_I^T : Vector transpuesto de insumo total,
- y : Vector columna de demanda final,
- x_P : Vector columna de producto total.

Pero, si se toma en cuenta que el vector transpuesto de insumo total x_I^T es igual al vector columna de producto total x_P , entonces el modelo input - output se puede escribir como la ecuación (2.6):

$$Ax + y = x \quad (2.6)$$

2.1.1 Matriz inversa de Leontief

La matriz inversa de Leontief nace a partir de la resolución del modelo input - output. Y es que si se conocen los coeficientes técnicos de la matriz A y la demanda final neta y se puede resolver la ecuación (2.6) que representa al modelo input - output, (NU, 2000, p. 7) [13]. Si esto es posible, entonces se puede encontrar el insumo o el producto total, de la siguiente manera:

$$x - Ax = y \quad (2.7)$$

$$(I - A)x = y \quad (2.8)$$

$$x = (I - A)^{-1}y \quad (2.9)$$

donde, I es una matriz identidad cuyos elementos de la diagonal son iguales a 1 y el resto de elementos son 0, y cuya dimensión es igual a la dimensión de la matriz de coeficientes técnicos A . Además, $(I - A)^{-1}$ es una matriz cuadrada de $n \times n$ llamada la matriz inversa de Leontief.

2.1.2 Interpretación económica de la matriz inversa de Leontief

Hasta aquí se ha mencionado a las relaciones directas que existen entre el insumo y el producto, pero no se han analizado las relaciones que se dan para que se produzca dicho insumo. Y es que el insumo directo que se use para la producción necesita a la vez de insumos indirectos y éstos últimos de otros insumos indirectos y así sucesivamente. De esta manera, la producción de un solo producto requiere de insumos directos que a su vez necesitan de insumos indirectos, y que consecutivamente van formando ciclos de insumos. Estos ciclos actúan en cadena, y la suma de todas las interrelaciones que se forman en cadena infinitamente está determinada por la matriz de Leontief (NU, 2000, p. 7) [13]. Esta interacción de ciclos en cadena, se puede observar con mayor detalle en la Tabla 2.4 donde se realiza un aumento en un elemento de la demanda final neta Y .

Tabla 2.4: Aumento de la demanda final neta

Perturbación exógena		\Rightarrow	Y	$=$	Y
Primera ronda	Y	\Rightarrow	$A \times Y$	$=$	AY
Segunda ronda	AY	\Rightarrow	$A \times AY$	$=$	A^2Y
Tercera ronda	A^2Y	\Rightarrow	$A \times A^2Y$	$=$	A^3Y
\vdots	\vdots		\vdots		\vdots
n-ésima ronda	$A^{n-1}Y$	\Rightarrow	$A \times A^{n-1}Y$	$=$	A^nY
Impacto Total		\Rightarrow	$(I + A + \dots + A^n)Y$		

Fuente: Manual sobre la compilación y el análisis de las matrices insumo - producto [13]

Elaborado por: Las autoras

De esta manera el impacto total es igual a:

$$\text{Impacto total} = \text{productos brutos generales} \quad (2.10)$$

$$\text{Impacto total} = Y + AY + A^2Y + A^3Y + \dots + A^nY \quad (2.11)$$

$$\text{Impacto total} = (I + A + \dots + A^n)Y \quad (2.12)$$

Y tomando en cuenta que esta es una sucesión geométrica, se tiene que:

$$\text{Impacto total} = \sum_{n=0}^{\infty} A^n Y, \quad (2.13)$$

Por lo cual, se tiene como solución de esta sucesión²:

$$\text{Impacto total} = (I - A)^{-1}Y \quad (2.14)$$

Es decir, que el aumento de la demanda final Y genera una serie de reacciones en cadena que abarcan una serie de productos. Por ejemplo, la primera ronda representa la producción adicional que se requiere para atender el aumento de la demanda final neta. En tanto, la segunda ronda es la producción adicional que se solicita para satisfacer la necesidad de insumos que a su vez se necesitan en la producción acorde al aumento de la demanda final. A partir de la tercera ronda es la necesidad que surge para satisfacer los insumos que urgen para la ronda anterior (NU, 2000, p. 8) [13].

Así el impacto total es igual a los productos brutos generados (véase ecuación (2.10)), los cuales son iguales a la suma total de estas rondas que surgen al

²Esta demostración se puede apreciar en el Anexo A

aumentar la demanda final (véase ecuación (2.11)). Tomando como factor común Y en la ecuación (2.11), se obtiene la ecuación (2.12) que finalmente, da como resultado la inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ (2.14) cuando n tiende al infinito (2.13).

“La matriz inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ es fundamental en el análisis input - output, ya que muestra todo el impacto de un aumento exógeno de la demanda final en todas las industrias. Con esta matriz, es posible aclarar la independencia tecnológica del sistema productivo y seguir la generación de la demanda de un producto desde el consumo final, que es parte de la demanda final neta, a través de todo el sistema. Es posible entonces, calcular cuál es el nivel de producción que se requerirá para satisfacer varios niveles postulados de demanda final neta y, en consecuencia, cómo se deberá modificar los niveles de producción para atender los cambios postulados de la demanda final.” (NU, 2000, p.10) [13].

2.1.3 Unidades

Se hace imprescindible escoger un método de valoración de los flujos de bienes y servicios que se presentan en el sistema económico, para realizar una comparación lógica entre diferentes tipos de producción, caso contrario las unidades físicas obstruyen el análisis pues no favorecen el establecimiento de ninguna clase de analogía entre unidades físicas distintas; para ello se debe diferenciar entre precio y valor. El valor monetario (V) de un bien es igual a la cantidad (Q) del bien analizado, multiplicada por su precio (P). (Banco Central del Ecuador [BCE], 1987) [3]. Esta igualdad se puede apreciar en la ecuación (2.15).

$$V = QP \quad (2.15)$$

De esta manera, la ecuación (2.15) se aplica para que las cantidades que en un principio son medidas en magnitudes físicas, pero para ser comparables deben convertirse a unidades monetarias. Lo que permite realizar adiciones, equilibrios y comparaciones.

Las matrices que se han mencionado hasta el momento, y en general las que se mencionarán en este estudio, están descritas en valores monetarios. Así una matriz insumo - producto puede cumplir con los siguientes postulados:

1. El insumo total es igual a la producción total en cada unidad productora.
2. Cada coeficiente de insumo - producto es menor que 1.
3. Como resultado del primer postulado, la suma de los coeficientes insumo - producto más los coeficientes de valor agregado de cada columna de la matriz insumo - producto es igual a 1.

Con ello, la matriz inversa de Leontief contiene elementos menores o iguales a 1 en su diagonal. Cabe aclarar que las unidades también pueden ser físicas y no solamente monetarias, pero la ventaja de utilizar unidades monetarias es que se pueden encontrar con facilidad errores ya que la suma de la columna y la suma de la fila de cada productor en la matriz de flujos F deben ser iguales. (NU, 2000, p.10) [13]

2.2 Estructura de las Tablas Oferta - Utilización (TOU)

2.2.1 Generalidades

Las Tablas Oferta - Utilización forman parte esencial del sistema de cuentas nacionales, y su enfoque principal es el registro cuantitativo de la producción de una economía, es decir, reflejan la producción de una industria donde se pueden observar los requerimientos de productos intermedios e insumos primarios. Estas tablas necesitan conceptos idóneos para equilibrar la oferta y la demanda, ya que de esta manera se pueden obtener resultados coherentes entre industrias, productos y sectores.

Las TOU proveen un panorama detallado tanto de la oferta de bienes como de servicios por parte de la producción nacional y las importaciones; así mismo el uso de bienes y servicios para el consumo intermedio y el uso final (consumo, formación bruta de capital y exportaciones). En general estas tablas proporcionan información bastante definida sobre los procesos de producción, interdependencia en la producción, uso de bienes y servicios y, la generación de ingresos obtenidos en la producción. Todos estos aspectos conforman una sustentada base estadística de la cual se podrán obtener las matrices insumo - producto (MIP).

Por otro lado, las TOU proporcionan a la economía los agregados macroeconómicos más importantes, tales como el PIB, el valor agregado, el consumo, la inversión, las exportaciones e importaciones. Este marco contable sirve también como una base para las interconexiones con varias cuentas satélites, con la Matriz de Contabilidad Social (MCS), las estadísticas de empleo, los vínculos con los flujos físicos (el uso del suelo, energía), los vínculos con otros flujos físicos relacionados con cuestiones del medio ambiente (emisiones, residuos, aguas residuales) (EC, 2008) [5].

La compilación de las TOU muestra un marco idóneo para garantizar la consistencia entre oferta y demanda a precios corrientes. Dicha compilación se realiza en base a la recolección de estadísticas provenientes de registros administrativos y encuestas que realizan diversas instituciones estatales. Tanto para la tabla de oferta como para la de utilización los productos se presentan como filas y las industrias como columnas. Estos cuadros son importantes para equilibrar la oferta y demanda de las cuentas nacionales; además, muestran cómo se clasifica cada actividad o industria y cómo lo hace la producción industrial agregada. Así muestra que la clasificación es similar, tanto para las actividades como para la producción, de la siguiente manera:

- De mercado
- Para uso final propio
- No de mercado

Para equilibrar las TOU existen dos principios básicos con los cuales la oferta y la utilización son iguales en cada uno de sus componentes. El primero es que la oferta de cada producto debe ser igual al uso de ese producto cuando se mide al mismo precio. Y el segundo es que la producción de una industria debe ser igual a su costo de producción. Además, cabe señalar que para equilibrar los cuadros tanto de oferta como de utilización se hace indispensable la aplicación de dos formas: una de las formas es que la oferta de cada producto valorada a precios básicos³ puede ajustarse a precios de comprador para equilibrarla con la utilización a precios de comprador y, la otra forma se refiere a que cada utilización

³Ésta y otras definiciones con respecto a precios se observa en la sección 2.3.

a precios de comprador puede ajustarse a precios básicos para igualarla con la oferta a precios básicos.

2.2.2 La Tabla de oferta

Esta tabla contiene la oferta de bienes y servicios de una economía por tipo de producto a precios básicos en un período determinado de tiempo, y se encuentra conformado por tres matrices, cuyas filas se encuentran ordenadas por categorías de producto. Estas matrices son:

- La matriz de producción (a precios básicos)
- La matriz de importaciones (a precios básicos)
- La matriz de valoración de ajustes

La matriz de producción se presenta a precios básicos, pues su valoración en cuanto a la producción de cada tipo de producto no está tomando en consideración el cálculo de impuestos menos subvenciones sobre los productos ni el de los márgenes de distribución para el comercio y el transporte. En definitiva esta matriz detalla los distintos tipos de actividades de producción de las industrias (principales y secundarias), conteniendo la producción también de mercado, la de no mercado y la de por cuenta propia.

De forma similar se presenta la matriz de importaciones clasificada por productos, teniendo dos clases de desglose: por bienes y servicios. Su valoración debe estar asociada a la de producción, por lo que las importaciones se valoran a precios CIF⁴. De esta manera se permite la compatibilidad con los precios básicos. El consumo de los residentes en el exterior también se adiciona a las importaciones.

La matriz de valoración de ajustes incluye a los márgenes de comercio y de transporte además de los impuestos menos las subvenciones sobre los productos. Mediante esta matriz se puede realizar la conversión de la oferta total a precios básicos a precios de comprador.

En la Tabla 2.5 se presenta de manera muy simplificada la tabla de oferta:

⁴*Cost, Insurance, Freight; Costo, Seguro, Flete*

Tabla 2.5: Tabla de oferta simplificada

No.	Importaciones			Ajustes c.i.f./ f.o.b.	CPCN	Productos	Industrias			Total producción producto (pb)	Oferta total (pb)	Impuestos indirectos sobre productos	Subsidios sobre productos	Derechos arancelarios	Impuesto al valor agregado (IVA)	Márgenes comerciales	Oferta total (pc)
	Bienes (c.i.f.)	Servicios	Total				Bienes mercado	Servicios de mercado	Otros servicios no de mercado								
1	MB_1	MS_1	$M_1 = (1 + 2)$	4	5	6	X_{11}	X_{12}	X_{13}	$P_1 = \sum X_{1j}$	SB_1	TX_1	S_1	DA_1	IVA_1	TM	SP_1
2	MB_2	MS_2	$M_2 = (1 + 2)$	$-A_j$		7	X_{21}	X_{22}	X_{23}	$P_2 = \sum X_{2j}$	SB_2	TX_2	S_2	DA_2	IVA_2	$-TM$	SP_2
3						8	X_{31}	X_{32}	X_{33}	$P_3 = \sum X_{3j}$	SB_3	TX_2	S_2	DA_2	IVA_2		SP_3
4	$-A_j$	$-A_j$	$-A_j$	A_j		9											
5						10	$I_1 = \sum X_{1i}$ $I_2 = \sum X_{2i}$ $I_3 = \sum X_{3i}$										
6				0		11*	Total producción de las industrias (pb)				SB	TX	S	DA	IVA	0	SP
							Total de otras columnas										

*SB_i es igual a la suma de las columnas 3, 4 y 10.

**SP_i es igual a la suma de las columnas 11 a la 16.

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

donde,

- $i = 1, 2, \dots, n$: Productos,
- $j = 1, 2, \dots, m$: Industrias,
- $MB_{i \times 1} = MB_i$: Matriz de importaciones de bienes,
- $MS_{i \times 1} = MS_i$: Matriz de importaciones de servicios,
- $M_{i \times 1} = M_i$: Matriz de importaciones totales,
- $X_{i \times j} = x_{ij}$: Matriz de producción,
 - P_i : Total producción del producto i a precios básicos,
 - SB_i : Oferta total del producto i a precios básicos,
- $T_{i \times j} = [TX_i; S_i; DA_i; IVA_i; TM]$: Matriz de Valoración,
 - TX_i : Impuestos indirectos sobre el producto i ,
 - S_i : Subsidios sobre el producto i ,
 - DA_i : Derechos arancelarios del producto i ,
 - IVA_i : Impuesto al valor agregado aplicado del producto i ,
 - TM : Márgenes de comercio y transporte,
 - SP_i : Oferta total del producto i a precios de comprador,
- $I_j = \sum X_{ij}$: Producción total i de la industria j a precios básicos,
 - A_j : Ajustes CIF/FOB,
 - M : Total importaciones,
 - SB : Oferta total de productos a precios básicos,
 - TX : Total de impuestos menos subvenciones,
 - S : Total subsidios sobre productos,
 - DA : Total derechos arancelarios,
 - IVA : Total impuesto al valor agregado,
 - SP : Oferta total de productos a precios de comprador.

2.2.3 La Tabla de utilización

La tabla de utilización muestra el uso de bienes y servicios por producto y, el tipo de uso de consumo intermedio y los costos de producción por industria. Este cuadro tiene como objetivos:

- Revelar el aporte de cada industria en cada columna.
- Describir el uso de diferentes productos y los aportes primarios en cada fila.

La tabla de utilización muestra de manera general en una columna el costo de producción de la industria correspondiente midiéndose sus costos intermedios a precios de comprador. Además, muestra el uso de los bienes y servicios por producto y por tipo de uso, es decir, como consumos intermedios de industrias, el consumo final, formación bruta de capital y las exportaciones. También contiene los componentes del valor agregado por la industria, es decir, la compensación de los empleados, otros impuestos menos las subvenciones sobre la producción, el consumo de capital fijo y el excedente de explotación. Esta tabla está conformada por cuatro matrices:

- La matriz de consumo intermedio (a precios de comprador).
- La matriz de demanda final (a precios de comprador).
- La matriz de valor agregado (a precios básicos).
- La matriz de ajuste.

La matriz de consumo intermedio se encuentra expresada a precios de comprador, incluyendo los bienes no durables y los servicios con expectativa de vida menor a un año los que son aprovechados en el proceso de producción de las industrias, así se agregan también las mercancías con destino de reventa.

La matriz de demanda final contiene varias categorías que contemplan los valores de los productos de usos finales. Esta matriz se vuelve más manejable y permite una mayor ubicación entre sus categorías o industrias mientras más homogéneos son los bienes y servicios. Aquí se tratan a las exportaciones a precios

FOB⁵, el gasto de consumo final y la formación bruta de capital pero este último a precios de comprador.

La matriz de valor agregado recoge a los costos de cada industria en términos de los costos de factores para los aportes primarios, como por ejemplo: la compensación de empleados, el consumo de activo fijo, el excedente neto, entre otros. En otras palabras, esta matriz contempla los costos de producción que no se muestran en el consumo intermedio.

La matriz de ajustes muestra los impuestos menos subsidios en la producción, lo que involucra a los impuestos sobre la producción que son pagados por la industria o los subsidios que son asumidos por la gran mayoría de industrias, sin contar con las contribuciones específicas.

En la Tabla 2.7 se representa de manera simplificada y general la tabla de utilización:

⁵*Free On Board*, Franco a Bordo, es decir, precios que no incluyen costos de servicio de transporte, ni de seguro cuando se trasladan los bienes de la frontera de un país a la del país comprador.

Tabla 2.7: Tabla de utilización simplificada

No.	1	2	3	4	5	6	7	Industrias			11	12	13	14	Consumo final del gobierno			18	19	20	Bienes (f.o.b.)			23	24*
								Bienes de mercado	Servicios de mercado	Otros servicios no de mercado					Total consumo intermedio (pc)	Economía Total	Gasto de autoconsumo final de los hogares residentes (pc)				Gasto de consumo final de los hogares residentes (pc)	Gasto de consumo individual del gobierno general	Gasto de consumo colectivo del gobierno general		
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24*	
		Impuestos indirectos sobre productos	Subsidios sobre productos	Derechos arancelarios	Impuestos al valor agregado (IVA)	CPCN	Productos	Bienes de mercado	Servicios de mercado	Otros servicios no de mercado	$Q_1 = \sum U_{1j}$ $Q_2 = \sum U_{2j}$ $Q_3 = \sum U_{3j}$	Economía Total	Gasto de autoconsumo final de los hogares residentes (pc)	Gasto de consumo final de los hogares residentes (pc)	Gasto de consumo individual del gobierno general	Gasto de consumo colectivo del gobierno general	Total (pc)	Total gasto de consumo final de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (pc)	Formación bruta de capital fijo	Variación de existencias	Exportaciones	Servicios	Total	Utilización total (pc)	
							Bienes Servicios de mercado Otros servicios no de mercado Ajustes c.l.f./f.o.b.	u_{11} u_{21} u_{31}	u_{12} u_{22} u_{32}	u_{13} u_{23} u_{33}			HAC_1 HAC_2 HAC_3 $-A$	HC_1 HC_2 HC_3	CG	CCG	CG	IC_1 IC_2 IC_3	K_1 K_2 K_3	VE_1 VE_2 VE_3	EB_1 EB_2 EB_3	ES_1 ES_2 ES_3 A	E_1 E_2 E_3 0	U_1 U_2 U_3	
							Total consumo intermedio Valor agregado bruto (pb) Remuneración a los asalariados Total contribuciones sociales Impuestos sobre producción e importaciones Excedente de explotación Ingreso mixto bruto Total otras columnas	I_1 V_1 W_1 C_5_1 T_1 O_5_1 IMB_1	I_2 V_2 W_2 C_5_2 T_2 O_5_2 IMB_2	I_3 V_3 W_3 C_5_3 T_3 O_5_3 IMB_3				HC	CG	CG									

*U_i es igual a la suma de las columnas 11, 13, 14 y de la 17 a la 23.

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

donde,

$i = 1, 2, \dots, n$: Productos,

$j = 1, 2, \dots, m$: Industrias,

$U_{i \times j} = u_{ij}$: Matriz de consumo intermedio del producto i por la industria j ,

$Q_i = \sum U_{ij}$: Total consumo intermedio del producto i (a precios de comprador),

HAC_i : Gasto de autoconsumo final de los hogares residentes del producto i (a precios de comprador),

HC_i : Gasto de consumo final de los hogares residentes del producto i (a precios de comprador),

IC_1 : Total gasto de consumo final de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares (ISFLSH) (a precios de comprador),

K_i : Formación bruta de capital del producto i ,

VE_i : Variación de existencias del producto i ,

EB_i : Exportación de bienes (f.o.b) del producto i ,

ES_i : Exportación de servicios del producto i ,

E_i : Exportación total del producto i ,

U_i : Uso total del producto i a precios de comprador,

CIG : Gasto de consumo individual del gobierno general,

CCG : Gasto de consumo colectivo del gobierno general,

AJ : Matriz de ajuste,

I_j : Producción total a precios básicos de la industria j ,

V_j : Valor agregado bruto a precios básicos de la industria j ,

W_j : Remuneración de los asalariados en la industria j ,

CS_j : Total contribuciones sociales en la industria j ,

T_j : Impuestos sobre producción e importaciones en la industria j ,

OS_j : Excedente de explotación neto en la industria j ,

IMB_j : Ingreso mixto bruto en la industria j ,

HC : Total consumo de hogares,

CG : Total gasto de consumo final del gobierno,

IC : Total gasto de consumo final de las ISFLSH,

K : Total formación bruta de capital,

VE : Total variación de existencias,

E : Total exportaciones,

U : Uso total.

A manera de resumen se muestra en la Tabla 2.9 la relación existente entre las tablas oferta y utilización.

Tabla 2.9: Relación entre las tablas oferta y utilización

Tabla de Oferta		=	Producción a	=	Tabla de Utilización	
Matriz de	Producción		precios básicos		Matriz de	+ Valor Agregado
+ Matriz de	Importaciones			+ Matriz de	Consumo Intermedio	a precios básicos
+ Matriz de	Valoración			=	Usos Finales	
=	Oferta Total a				Utilización Total	
	precios de comprador				a precios de comprador	

Fuente: Manual sobre la compilación y el análisis de las matrices insumo - producto [13]

Elaborado por: Las autoras

2.3 Valoración

Según Naciones Unidas (2008, pp. 101-103) [15], los bienes y servicios pueden valorarse en distintas formas:

1. *Precio básico:* es el monto a cobrar por el productor al comprador por una unidad de un bien o servicio producido, menos cualquier impuesto por pagar y más cualquier subvención por cobrar por parte del productor como consecuencia de su producción o venta. Se excluyen los gastos de transporte facturados por separado por el productor. Véase ecuación (2.16).
2. *Precio de productor:* es el monto a cobrar por el productor al comprador por una unidad de bien o servicio producido, menos cualquier IVA o impuesto deducible análogo, facturado al comprador. Se excluyen los gastos de transporte facturados por separado por el productor. Véase ecuación (2.17).
3. *Precio de comprador:* es el importe pagado por el comprador, excluido el IVA o impuesto deducible análogo por parte del comprador, con el de recibir la entrega de una unidad de bien o servicio en el momento y lugar requeridos por el comprador. El precio de adquisición de un bien incluye los gastos de transporte pagados por el comprador para hacerse cargo en el momento y lugar requeridos. Véase ecuación (2.18).

La relación que se da entre estos tres tipos de valoración se describe a continuación:

$$\begin{aligned}
& \textbf{Precios básicos} && (2.16) \\
+ & \text{ Impuestos sobre productos excluido el IVA facturado} \\
- & \text{ Subvenciones a los productos} \\
= & \textbf{Precios de productor} && (2.17) \\
+ & \text{ IVA no deducible por el comprador} \\
+ & \text{ Gastos de transporte facturados por separado} \\
+ & \text{ Márgenes mayoristas y minoristas} \\
= & \textbf{Precios de comprador} && (2.18)
\end{aligned}$$

Existen algunas razones por las cuales los precios básicos son considerados más homogéneos que los precios tanto de productor como consumidor; esto se debe a que los márgenes comerciales y de transporte no varían de forma uniforme, así como las políticas y depende además de la persona que registre la transacción. Estas razones son (NU, 2000, p. 52)[13]:

1. Los márgenes comerciales varían de una transacción a otra según si los bienes son comprados directamente a los productores, a los mayoristas o a los minoristas; varían también por "clase" de establecimiento minorista (precios más altos en establecimientos con servicios de mayor calidad y precios más bajos en establecimientos de saldos con servicios de menor calidad).
2. Los márgenes de transporte varía por modalidad de transporte y la distancia a la que deben enviarse los bienes.
3. Las políticas en cuanto a impuestos sobre los productos habitualmente se basan en la finalidad para la que se utilizan los productos.
4. La persona que registra la transacción: el vendedor puede registrarla sin el costo de transporte mientras que el comprador puede hacerlo incluyendo este costo.

De esta forma se escogen a los precios básicos como valoración para la matriz insumo - producto, ya que de esta manera se garantiza la homogeneidad de los datos que contiene dicha matriz.

2.4 Compilación de las Matrices Simétricas Insumo - Producto (MSIP)

2.4.1 Generalidades

Dentro del Sistema de Cuentas Nacionales, las TOU forman parte esencial para el análisis y las estadísticas económicas pues éstas básicamente actúan como una estructura de integración para equilibrar las cuentas nacionales. Además, estas tablas son la base principal para derivar modelos macroeconómicos y análisis de impacto a través de la construcción de matrices simétricas input - output. Es importante mencionar que simétrico hace referencia a tablas con las mismas características tanto en filas como en columnas, ya sean clasificadas con productos o con industrias. Por ejemplo, las TOU pueden ser cuadradas pero no simétricas, ya que expresan una relación producto por industria, pero generalmente, y en la práctica, estas tablas se presentan en forma rectangular, con más productos que industrias.

En esta sección serán analizados los dos modelos básicos para la construcción de las matrices simétricas insumo - producto (MSIP), propuestos por el "Manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo-producto 2000". Estos dos modelos incluyen dos supuestos de tecnología⁶, que son de producción y de industria, los mismos que generan matrices simétricas producto por producto o industria por industria, según el objetivo de análisis.

2.4.2 Consideraciones para la construcción de las matrices simétricas insumo - producto

Para la construcción de las MSIP, como una derivación de las TOU, es indispensable considerar los siguientes puntos:

- Obtener una tabla utilización a precios de comprador descompuesta en precios básicos, impuestos, subvenciones, márgenes de comercio y transporte, y analizar por separado estos componentes.

⁶Estos supuestos son base del modelo input - output que se describen en las subsecciones 2.4.4 y 2.4.5.

- Expresar filas y columnas en una misma clasificación, es decir, utilizando relaciones directas que pueden ser producto por producto o industria por industria.
- Distinguir los usos de componentes importados y componente nacional.

En resumen, las cuatro tablas básicas para la construcción de las MSIP, son las siguientes:

- Tabla de oferta a precios básicos.
- Tabla de utilización a precios básicos.
- Tabla de utilización de producción interna a precios básicos.
- Tabla de utilización de componente importado a precios básicos.

2.4.3 Derivación de las matrices simétricas insumo - producto

Para el análisis input-output es necesario obtener una matriz de insumo producto que sea simétrica, derivada de las tablas de oferta-utilización, ya que solo una matriz cuadrada puede invertirse para obtener la inversa de Leontief.

Las TOU básicamente derivan dos versiones de MSIP, que puede ser una matriz producto por producto o una matriz industria por industria. En el primer caso, una columna de la matriz intermedia representa una tecnología de producción y una fila representa la distribución de un producto a los insumos intermedios y como uso final; en el segundo caso, una columna representa una tecnología de industria, y abarca todos los insumos que esa industria requiere, y una fila representa la distribución de la producción industrial a las demás industrias y a los consumidores finales (NU, 2000) [13].

De manera más detallada, una matriz simétrica producto por producto describe las relaciones tecnológicas⁷ entre productos e industrias homogéneas, su parte intermedia describe por cada producto las cantidades de productos que fueron utilizados para producir dicho producto, independientemente de la industria que

⁷Relaciones tecnológicas hace referencia a las relaciones que se establecen al aplicar cualquiera de los dos supuestos de tecnología que contempla el modelo input - output, estos son: supuesto de tecnología de producto (2.4.4) y supuesto de tecnología de industria (2.4.5).

lo genere. A diferencia de las tablas industria por industria, las matrices input - output producto por producto son más homogéneas en términos de estructura de costos, por eso su uso es más óptimo para el análisis económico.

Por otro lado, una matriz industria por industria describe las relaciones entre industrias, su parte intermedia describe para cada industria, el uso de productos que están en producción. Uno de los inconvenientes de este tipo de matrices es que una industria puede representar un grupo de establecimientos, parte de los cuales puede crearse de forma artificial por métodos matemáticos y por lo tanto no da una imagen realista de la economía (NU, 2000) [13]. Estas matrices tienen la ventaja de acercarse más a los recursos estadísticos, y pueden ser aceptadas siempre y cuando sean una buena aproximación de la matriz producto por producto.

2.4.4 Supuesto de tecnología de producto

Cada producto tiene su propia estructura de entrada, independientemente de la industria donde se produzca. Esto implica que dejando de lado donde fue producido el producto, este se lo elabora de una manera única, con su propia estructura de entrada, es decir, para elaborar una unidad del bien se utilizan las mismas proporciones de productos.

Este supuesto parece ser el más aplicable en caso de producción secundaria, ya que las tecnologías de productos primarios y secundarios se considerarían independientes. En este caso, los productos secundarios son transferidos desde las industrias donde son producidos a las industrias de las que son el producto primario, en este proceso (partiendo desde cada industria), las columnas son transformadas para remitir productos. En este modelo, para cada producto existe un productor primario y la estructura de entrada del productor primario es el punto inicial para obtener la estructura de entrada del producto (NU, 2008) [15].

El modelo puede ser simplificado con la siguiente multiplicación de matrices:

$$\text{Tabla de uso} = \text{Matriz de coeficientes insumo producto} \times \text{Tabla de oferta} \quad (2.19)$$

La tabla de uso es la matriz transformada insumo-producto requerida. La matriz de coeficientes de entrada es obtenida de la matriz simétrica insumo producto, dividiendo las columnas para sus totales; estos coeficientes muestran que productos son producidos por cada industria. Es importante indicar que uno de los inconvenientes de este supuesto es que puede generar elementos negativos, y requiere que las matrices intermedias de las TOU sean cuadradas, es por ello que no se lo utiliza de forma generalizada. En el caso de tener valores negativos muy pequeños, se los puede resolver con la técnica de RAS⁸, llevando a cero estos valores y actualizando la matriz simétrica.

En la matriz de coeficientes técnicos producto por producto un determinado producto utiliza la misma tecnología de producción (insumos de entrada), independientemente de la industria que lo produzca, es decir:

$$u_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} m_{jk} \quad (2.20)$$

donde,

u_{ij} : Insumo i requerido por la industria j ,

m_{jk} : Producto k producido por la industria j ,

a_{ik} : Insumo i que se necesita para producir una unidad del producto k .

Puesto que una industria produce varios productos y cada uno de ellos necesita un conjunto distinto de insumos, la cantidad de insumos que requiera la industria j será la suma de los insumos i requeridos para cada uno de sus productos m_{jk} (NU, 2000) [13].

$$U = A_{p \times p} M \quad (2.21)$$

Entonces,

$$A_{p,p} = U M^{-1} \quad (2.22)$$

donde,

⁸Método bivariante desarrollado por Richard Stone que se utiliza para corregir los valores negativos de las MSIP tanto en filas como en columnas (NU, 2008) [15].

- m : Productos,
- n : Industrias,
- $U_{m \times n}$: Matriz de consumos intermedios del cuadro de utilización (producto por industria),
- $M_{m \times n}$: Matriz de producción (producto por industria) parte de la matriz de oferta que describe la producción interna.

A es una matriz producto por producto, sin embargo esta relación tiene una fuerte restricción con respecto a la tecnología de producción ya que M solo puede ser invertida si es cuadrada, es decir, que la cantidad de industrias sea igual a la cantidad de productos. Para el caso ecuatoriano, en donde la matriz producción presenta un cuadro rectangular, sería necesario transformarla en cuadrada a través de la agregación.

En tanto, en la matriz de coeficientes técnicos industria por industria utilizando el mismo criterio que el modelo anterior, en este caso el orden de la matriz A es industria por industria, por lo tanto el modelo es el siguiente:

$$U = MA_{p \times I} \quad (2.23)$$

entonces,

$$A_{p,I} = M^{-1}U \quad (2.24)$$

donde⁹,

A : Matriz de coeficiente técnicos industria por industria utilizando la tecnología de producción

2.4.5 Supuesto de tecnología de industria

Cada industria tiene su propia forma específica de producción, independientemente de su gama de productos. Este supuesto implica que cada industria tiene su propia estructura de entrada, es decir, los insumos son consumidos en la misma proporción por cada producto que produce una determinada industria. Esto significa que tanto producto principal como los secundarios son producidos em-

⁹Las definiciones matemáticas son las mismas que se vieron en la ecuación (2.22)

pleando la misma tecnología (misma cantidad de insumos). Este supuesto por lo general es el más utilizado, principalmente por dos razones: este método siempre genera matrices simétricas insumo producto positivas y se lo puede aplicar en el caso de que las tablas de oferta utilización sean rectangulares.

Sin embargo, este supuesto es poco aceptable por los analistas económicos, puesto que en un momento dado, por la variabilidad de precios de los productos, éstos deberían reflejar costos diferentes o una tecnología diferente. Esto implica que a largo plazo la matriz no refleje la realidad.

Para una matriz de coeficientes técnicos producto por producto un producto j puede ser producido por varias industrias k , donde cada industria k necesita b_{ik} del insumo i unidad de producción industrial j .

$$a_{ij} = \sum_{k=1}^n b_{ik} d_{kj} \quad (2.25)$$

donde,

a_{ij} : Coeficiente técnico,

b_{ik} : Indica la tecnología industria de la industria k . Cada industria k abarca solo una parte del mercado del producto j ,

d_{kj} : Indica parte del mercado de la industria k en la producción del producto i .

En forma matricial:

$$A_{I,p} = BD \quad (2.26)$$

$$B = U\hat{g}^{-1} \quad (2.27)$$

$$D = M^t\hat{q}^{-1} \quad (2.28)$$

donde,

- A : Matriz de coeficientes de insumo - producto,
- $U_{m \times n}$: Matriz de consumos intermedios de la tabla de utilización (producto por industria),
- \hat{g} : Matriz diagonal del producto industrial,
- $M_{m \times n}$: Matriz de producción (producto por industria), parte de la matriz de oferta que describe la producción interna,
- \hat{q} : Matriz diagonal de producción de productos.

La matriz A indica los productos que se necesitan directamente para producir otros productos. La matriz B indica la representatividad del insumo i en el total de la producción de la industria j . La matriz D indica la representatividad porcentual de una industria (en la elaboración de cierto producto), con respecto al total de la producción de un producto.

El modelo de Leontief sería:

$$g = (I - A)^{-1}Y \quad (2.29)$$

En una matriz de coeficientes técnicos industria por industria, utilizando el mismo criterio que el modelo anterior, la matriz A es de orden industria por industria y por lo tanto A es la matriz de coeficientes técnicos industria por industria utilizando la tecnología de industria. Ésta indica lo que las industrias necesitan para producir, de las demás industrias en producción¹⁰. Este modelo es el siguiente:

$$A_{I,I} = DB \quad (2.30)$$

A modo de resumen a continuación se presenta la Tabla 2.10 correspondiente al Modelo Input - Output con sus diferentes metodologías explicadas anteriormente.

Tabla 2.10: Modelo input - Output (MSIP)

Modelo	Producto por Producto		Industria por Industrias	
	Tecnología de Producción	Tecnología de Industria	Tecnología de Producción	Tecnología de Industria
Supuesto de Tecnología				
Coefficientes Técnicos	$A_{P,P} = UM^{-1}$	$A_{I,P} = BD$	$A_{P,I} = M^{-1}U$	$A_{I,I} = DB$
Equilibrio de Leontief	$q = (I - A)^{-1}Y$	$q = (I - A)^{-1}Y$	$g = (I - A)^{-1}Y$	$g = (I - A)^{-1}Y$

Elaborado por: Las autoras

¹⁰Las definiciones matemáticas son las mismas que se vieron en la ecuación (2.26)

donde,

q_n : Vector de producción de productos,

g_n : Vector de producción industrial,

$I_{n \times n}$: Matriz identidad.

2.5 El método Rasmussen

2.5.1 Generalidades

El análisis estructural del modelo input - output ayuda a determinar qué industrias con sus respectivos encadenamientos son de vital importancia y, cuáles no son significativas para una economía determinada. Dentro de la teoría de los encadenamientos se encuentra un representante clásico, Paul Rasmussen, que en el año de 1956 planteó una propuesta en la que señala la realización de un análisis estructural en base a la matriz inversa de Leontief. Esta propuesta tuvo como objetivo principal medir la interrelación directa e indirecta entre los distintos sectores de la economía¹¹.

Estos encadenamientos también fueron impulsados por Hirschman en 1958 en base también a las matrices de insumo - producto. Hirschman afirma que el crecimiento de una economía depende de su estructura, tomando como tal al tamaño y nivel de la tecnología de los procesos productivos y, a la conformación del mercado (producto, factores y, la dotación de factores). Es así que, estos encadenamientos o eslabonamientos se pueden dar en dos direcciones: hacia atrás y hacia adelante, estableciendo combinaciones con ambas direcciones de manera simultánea. Según Hirschman, la identificación de los encadenamientos más fuertes consiste en saber qué sectores pueden afectar positivamente a la producción.

El encadenamiento hacia atrás (*backward linkage, BL*) es la relación que se da entre las actividades que demandan insumos y las actividades a las que se demandan. El valor de *BL* será alto mientras la o las ramas induzcan al desarrollo de otras actividades por el lado de la demanda. Es decir, que cada uno de los

¹¹Esta sección se desarrolla en base a la bibliografía (Universidad de Magallanes, 2008)[18] y (NU, 2005) [14].

valores BL_j indica el encadenamiento hacia atrás del producto j y señala en cuánto crece la producción de los productos i (requerimientos directos e indirectos) para producir un producto j , si la demanda final se incrementa en una unidad. Si $BL_j > 1$ indica que existe un alto nivel de encadenamiento hacia atrás, es decir, el producto j arrastra a varios productos i para su producción, lo cual incentiva a la producción de otras mercancías. Estos encadenamientos se calculan a través de la ecuación (2.31).

$$BL_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \text{ con } i = 1, 2, \dots, n \text{ y } j = 1, 2, \dots, n \quad (2.31)$$

donde,

BL_j : Encadenamiento hacia atrás de la industria j ,

z_{ij} : Elementos ij de la matriz inversa de Leontief Z .

El encadenamiento hacia adelante (*forward linkage, FL*) es la relación que se da entre los productos intermedios y los productos primarios. El valor de FL será alto mientras la o las ramas induzcan al desarrollo de otras actividades por el lado de la oferta. Cada elemento FL_i es la suma de la cada fila i de la matriz Z y representa en cuánto debería incrementarse el producto i si la demanda neta final crece en una unidad, es decir, como una unidad adicional de demanda final afecta a la producción del producto i , es por esto, que mide como dependen el resto de la producción j , de la producción de i . En otras palabras, los encadenamientos hacia adelante se calcula según (2.32).

$$FL_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} \text{ con } i = 1, 2, \dots, n \text{ y } j = 1, 2, \dots, n \quad (2.32)$$

donde,

FL_i : Encadenamiento hacia adelante del producto i ,

z_{ij} : Elementos ij de la matriz inversa de Leontief Z .

Entonces, según los valores de BL y FL se cuantifican los diferentes grados de importancia de la rama en análisis dentro de la economía. Dietzenbacher¹² ha realizado la comparación de algunas metodologías dentro del análisis estructu-

¹²Erick Dietzenbacher (1958 -) profesor de la Universidad de Groningen de Países Bajos

ral del modelo input - output. Específicamente, comparó el funcionamiento del modelo de Leontief enfocado a las cantidades con el de Ghosh aplicado a los precios, en términos de predicción y, observó que ambos son buenos predictores de la producción total siempre y cuando para el modelo de Ghosh exista un número elevado de ramas y los sectores gocen de una cierta madurez económica.

La metodología de Rasmussen, con la cual ambos encadenamientos se calculan en base a la matriz inversa de Leontief, se describe a continuación.

2.5.2 Metodología de Rasmussen

Para cuantificar los encadenamientos hacia adelante FL y hacia atrás BL , Rasmussen utiliza los coeficientes técnicos de la matriz inversa de Leontief. El empleo de esta matriz permite que se observe cómo el cambio de una unidad monetaria en la demanda final de un sector afecta a la producción total en su conjunto (BL) y cómo el aumento de una unidad en la demanda final del sistema afecta a la i -ésima rama (FL).

Entonces es necesario conocer la solución del sistema de ecuaciones del modelo input - output: $x = (I - A)^{-1}y$ (2.9). Para fines explicativos se definirá una matriz Z , que será de ahora en adelante la matriz inversa de Leontief $Z = (I - A)^{-1}$, así la ecuación (2.33) manifiesta lo descrito.

$$x = Zy \tag{2.33}$$

Por otro lado, los multiplicadores de producción y de expansión uniforme de la demanda se obtienen al añadir los componentes de cada columna y fila de la matriz Z . Así, los multiplicadores de producción mostrarán la producción de la industria i -ésima si la demanda final de la industria j -ésima, aumenta en una unidad. En cuanto a los multiplicadores de expansión uniforme de la demanda, éstos expresarán la cantidad en la que se incrementará la producción de la i -ésima industria al aumentar en una unidad la demanda final del conjunto de industrias.

Rasmussen, parte de estos multiplicadores para obtener el índice de poder de dispersión y el índice de sensibilidad de la dispersión para cada sector. Estos

índices permiten adquirir una mayor información acerca del impacto de cada uno de los sectores y cómo dicho impacto se ve reflejado en toda la economía.

Así, el índice de poder de dispersión del sector j (PD_j) se define como el encadenamiento hacia atrás normalizado¹³, que representa la repercusión que causa un aumento en la demanda final del sector j en los demás sectores de la economía. Esto se puede visualizar en la ecuación (2.34).

$$PD_j = \frac{BL_j}{\overline{BL}} = \frac{n \sum_{i=1}^n z_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n z_{ij}} \quad (2.34)$$

donde,

- PD_j : Poder de dispersión de la industria j ,
- BL_j : Encadenamiento hacia atrás de la industria j ,
- \overline{BL} : Promedio de los encadenamientos hacia atrás,
- z_{ij} : Elementos ij de la matriz Z .

El valor de PD_j cuantifica la fuerza con que se transmite un aumento de una unidad en la demanda del j -ésimo sector en el resto de la economía, es decir, mide la dispersión de los efectos de la j -ésima rama sobre el resto de la industria mediante el incremento de la demanda en una unidad. Para un mejor entendimiento de lo expuesto, se tiene que:

- Si $PD_j > 1$ el sector j está relacionado en gran medida con la economía en su conjunto; ya que, el aumento de la demanda final se disipa a lo largo de toda la economía.
- Si $PD_j < 1$, sucede lo contrario, pues un aumento de la demanda final tendrá una influencia irrelevante en el resto de la economía.

Otro índice que Rasmussen definió es el de sensibilidad de dispersión para cada sector i (SD_i) que se define también como el encadenamiento hacia adelante normalizado. Este índice cuantifica el grado de sensibilidad que posee un sector i con respecto a cambios en la demanda final. Se lo expresa en la ecuación (2.35).

¹³Se dice que es un encadenamiento normalizado puesto que se toma en cuenta el promedio del sector j .

$$SD_i = \frac{FL_i}{\overline{FL}} = \frac{n \sum_{j=1}^n z_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n z_{ij}} \quad (2.35)$$

donde,

- SD_i : Poder de dispersión del producto i ,
- FL_i : Encadenamiento hacia adelante del producto i ,
- \overline{FL} : Promedio de los encadenamientos hacia adelante,
- z_{ij} : Elementos ij de la matriz Z .

En este caso, el numerador indica lo que debería incrementar la producción de la i -ésima rama cuando la demanda final aumenta en una unidad. El denominador representa a la media del sistema, mostrando el empleo medio que hace de los recursos la i -ésima rama, y con ellos la industria i -ésima es arrastrada por el conjunto de la economía cuando se da un incremento de una unidad en la demanda final del sistema. Cuantitativamente, se puede decir que:

- Si $SD_i > 1$ implica que con un aumento en la demanda final, la producción de insumos del sector i tendrá un crecimiento mayor al de la media.
- Si $SD_i < 1$, por el contrario, al incrementarse la demanda final la afección al sector i será de menor magnitud que el resto de los sectores.

Sin embargo, los índices de Rasmussen son simplemente promedios y, por tanto no toman en cuenta la dispersión que provocan los impactos ni la forma de dispersión que tienen en las distintas ramas productivas. Para neutralizar estos inconvenientes se calculan los coeficientes de variación v_j y v_i tanto, para los encadenamientos hacia atrás (BL) como para los encadenamientos hacia adelante (FL), respectivamente.

En el caso de los encadenamientos hacia atrás (BL) se tiene el coeficiente de variación v_j , el cual indica la dispersión del sector j -ésimo en el resto de la economía, cuando se produce un incremento en la demanda final neta. Mientras más bajo sea el coeficiente, mayor será el impacto del cambio en la demanda final. La ecuación (2.36) muestra el cálculo del coeficiente.

$$v_j = \frac{n}{BL_j} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (z_{ij} - \frac{BL_j}{n})^2} \quad (2.36)$$

donde,

- v_j : Coeficiente de variación del sector j ,
- BL_j : Encadenamiento hacia atrás del sector j ,
- z_{ij} : Elementos ij de la matriz Z .

En definitiva, este el coeficiente de variación v_j revela el peso uniforme del sector j . De manera que:

- Si v_j es grande, quiere decir que el sector j adquiere insumos de pocos sectores de la economía.
- Si v_j , por el contrario, es pequeño muestra el sector j se provee de insumos de varios sectores.

Por otro lado, para los encadenamientos hacia adelante (FL) se obtiene el coeficiente de variación v_i , el cual revela el impacto que produce el aumento uniforme de todos los sectores sobre el sector i . La ecuación (2.37) muestra el cálculo del coeficiente.

$$v_i = \frac{n}{FL_i} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (z_{ij} - \frac{FL_i}{n})^2} \quad (2.37)$$

donde,

- v_i : Coeficiente de variación del sector i ,
- FL_i : Encadenamiento hacia adelante del sector i ,
- z_{ij} : Elementos ij de la matriz Z .

En resumen, el coeficiente de variación v_i cuantifica el efecto que produce la economía total en el sector i . De esta forma:

- Si v_i es alto, muestra que el sector i distribuye insumos a pocos sectores.
- Si v_i , por el contrario, si es bajo significa que el sector i provee insumos a varios sectores de la economía.

2.5.3 Clasificación de las ramas de actividad

Existen múltiples metodologías para realizar la clasificación de las ramas de actividad de una economía. En la presente sección se describirán dos tipos de clasificación en base a la metodología de Rasmussen, descrita anteriormente. Esta metodología permite introducir el concepto de impacto en los encadenamientos, razón por la cual es mucho más apropiada para la actual investigación. Estos tipos de clasificación (A y B), dependen de los índices implantados por Rasmussen así como, de los coeficientes de variación que se enfocan al análisis de impacto. De esta manera, la clasificación de tipo A relaciona el valor del poder de dispersión (PD) y su coeficiente de variación (v_j). En tanto la clasificación de tipo B establece una comparación entre el poder de dispersión (PD) y la sensibilidad de dispersión (SD).

El primer tipo de clasificación (A), da como resultado cuatro sectores que se encuentran de forma esquemática en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11: Clasificación tipo A de los sectores

	$PD_j < 1$	$PD_j \geq 1$
$v_j \approx v_j^{min}$	Sectores de bajo arrastre y disperso	Sectores clave
$v_j \gg v_j^{min}$	Sectores de bajo arrastre y concentrado	Sectores con arrastre concentrado

Fuente: Tópicos sobre el Modelo de Insumo - Producto: Teoría y Aplicaciones [14]

Elaborado por: Las autoras

La tabla 2.11 muestra claramente los parámetros que se establecen para cada uno de los sectores. A continuación se detalla cada uno de éstos:

1. Sectores de bajo arrastre disperso.- Estas ramas tienen un poder de dispersión y, un coeficiente de variación bajos, lo que conlleva a que la rama j no afecte de manera contundente al resto de ramas, aunque su efecto sea uniforme. Este tipo de sectores cumplen con:

- $PD_j < 1$
- $v_j \approx v_j^{min}$

2. Sectores clave.- Las ramas que pertenecen a este grupo poseen un poder de dispersión alto y un coeficiente de variación v_j bajo, lo que indica que la rama j tiene un peso trascendental en el resto de ramas productivas, produciendo un aumento de éstas por más pequeña que sea la variación de la demanda final de la rama j . Esto se puede expresar en las siguientes características:

- $PD_j \geq 1$
- $v_j \approx v_j^{min}$

3. Sectores de bajo arrastre y concentrado.- Las ramas que forman parte de este conjunto mantienen un poder de dispersión bajo y un coeficiente de variación de la rama j alto. Esto quiere decir, que la rama j puede causar un efecto mínimo en toda la economía siempre y cuando el aumento de la demanda final sea significativo. Para estos sectores las condiciones son:

- $PD_j < 1$
- $v_j \gg v_j^{min}$

4. Sectores con arrastre concentrado.- Estas ramas adquieren un poder de dispersión y un coeficiente de variación v_j altos. Esto significa que la rama j causará un efecto relevante en la economía, pero con la condición de que el aumento en la demanda final también sea elevado. Esta clase de sectores se limita de acuerdo a lo siguiente:

- $PD_j \geq 1$
- $v_j \gg v_j^{min}$

El segundo tipo de clasificación (B) también establece cuatro sectores que se pueden distinguir en la Tabla 2.12.

Tabla 2.12: Clasificación tipo B de los sectores

	$PD_j < 1$	$PD_j \geq 1$
$SD_i < 1$	Sectores independientes	Sectores impulsores
$SD_i \geq 1$	Sectores estratégicos	Sectores clave

Fuente: Tópicos sobre el Modelo de Insumo - Producto: Teoría y Aplicaciones [14]
Elaborado por: Las autoras

En esta tabla se puede evidenciar cómo Rasmussen clasifica a los sectores de la economía en cuatro grandes sectores, los cuales se detallan a continuación.

1. Sectores independientes o islas.- Son sectores poco atractivos pues no provocan un impacto notorio en la economía. Las actividades de este grupo se destacan por altos valores en los índices poder de dispersión y sensibilidad de dispersión. Su consumo de insumos no es representativo y el objetivo principal de su producción es la satisfacción de la demanda final. Esto se manifiesta con el cumplimiento de dos condiciones:
 - $PD_j < 1$
 - $SD_i < 1$
2. Sectores impulsores (o con fuerte arrastre hacia adelante).- Las actividades que pertenecen a este grupo poseen una baja sensibilidad de dispersión mientras que su poder de dispersión es alto. Estos sectores poseen un consumo intermedio alto y una oferta destinada al consumo final como principal objetivo. Esto se expresa, de la manera siguiente:
 - $PD_j \geq 1$
 - $SD_i < 1$
3. Sectores estratégicos, bases o de fuerte arrastre hacia atrás.- Estas ramas responden a los requerimientos de otros sectores presentando una pequeña demanda del resto, con lo que se verán más afectadas por lo que suceda en la demanda final y no tanto por la demanda intermedia. Se caracterizan por tener una demanda pequeña y la producción es utilizada para formar parte de los insumos de otros sectores pero en menor proporción al mercado de bienes finales. En síntesis:
 - $PD_j < 1$
 - $SD_i \geq 1$
4. Sectores Claves.- Estas ramas, en términos relativos, requieren más insumos que las demás al momento de producirse un incremento en la demanda final de algún otro sector. En este grupo constan las actividades con fuertes índices de poder y sensibilidad de dispersión. Su principal característica es ser fuertes demandantes y ser oferentes de insumos intermedios. Es por ello que se cumple:

- $PD_j \geq 1$
- $SD_i \geq 1$

2.6 Análisis de Impacto

Existen varias formas de preparar modelos de análisis de impacto mediante las MIP; por ejemplo, los multiplicadores y las vinculaciones regresivas y progresivas, además del uso de la matriz de contabilidad social (MCS). Estos modelos permiten averiguar la trascendencia que puede tener en la economía un impacto en una determinada industria, así el análisis de impacto puede enfocarse en un incremento en la demanda final y/o en el cierre total de una industria.

A continuación se describe a cada uno de estos casos con su respectiva definición matemática e interpretación económica. Así, se establecerá la forma básica para la realización de un impacto y, conjuntamente se formularán los diferentes multiplicadores que permiten visualizar los efectos totales o parciales de un shock exógeno en la economía.

2.6.1 Ecuación básica

La forma más sencilla de un modelo de insumo - producto es el estudio que se realiza entre actividades, es decir, el estudio de interactividades puesto que cada industria está relacionada de una manera u otra a una industria diferente y junto a esto el desarrollo de las mismas se conecta inmediatamente. Es por ello que para analizar los efectos de estas relaciones de doble dirección entre industrias, se hace necesario en primera instancia analizar la trayectoria del crecimiento del vector de demanda final. Lo cual se realiza mediante la ecuación:

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (2.38)$$

donde,

ΔX : Impacto total de la producción,

I : Matriz identidad,

A : Matriz de coeficientes técnicos,

$(I - A)^{-1}$: Matriz inversa de Leontief,

ΔY : Variación o shock inicial de la demanda final.

Si se condensa a la matriz de Leontief como $Z = (I - A)^{-1}$ entonces la ecuación que describe el impacto, puede escribirse de la siguiente manera:

$$\Delta X = Z\Delta Y \quad (2.39)$$

De esta manera, para realizar un análisis de impacto se debe partir de la ecuación básica del modelo input - output (2.6) y, se debe tomar como medida a los multiplicadores obtenidos a partir de la matriz inversa de Leontief Z . Los multiplicadores se utilizan para medir shocks exógenos en la producción, el valor agregado, el ingreso y el empleo ante el incremento de una unidad de la demanda final. Se debe considerar que lo importante de este tipo de análisis no es el tamaño del multiplicador sino la magnitud del impacto. Además, hay que tomar en cuenta que los multiplicadores de impacto se construyen una vez calculados los impactos totales, como se analizará más adelante.

Se recuerda que existen varias relaciones básicas insumo - producto, como se describen a continuación:

$$X = (I - A)^{-1}Y \quad (2.40)$$

Con $Y = S + E - M$ donde,

Y : Vector columna de demanda final,

S : Vector columna de gastos finales,

E : Vector columna de exportaciones,

M : Vector columna del total de importaciones.

Se define ΔY como el vector de impacto inicial el cual permite el cálculo de los impactos totales que se han provocado en las otras industrias que son parte de la economía en análisis. Y dado que $Y = S + E - M$, se puede decir en forma detallada que Y es igual a:

- Gasto final (S)
- Gastos de consumo final de los hogares
 - Gastos de consumo final de las *ISFLSH*
 - Gastos de consumo final del gobierno
 - Formación bruta de capital
- + Exportaciones (E)
- Importaciones (M)

Cabe recalcar que es imposible conseguir resultados certeros si se aísla a la industria en análisis del total de la economía, cuando se desea conocer sus impactos totales, pues el análisis de impacto únicamente tiene un sentido real si se formulan uniformemente las modificaciones del vector de demanda final o a uno de sus componentes descritos anteriormente.

2.7 Incremento en la Demanda Final

El incremento en la demanda final es una de las formas más comunes de efectuar análisis de impacto y, se refiere al incremento en los niveles de demanda final y las consecuencias en la producción de las distintas industrias. De esta manera, el shock inicial puede ocurrir en cualquier componente de la demanda final: consumo final de los hogares, consumo final del gobierno, consumo de las instituciones sin fines de lucro, formación bruta de capital y, exportaciones. De forma matricial, el cambio en los niveles de producción se obtiene al multiplicar la inversa de Leontief por el incremento de la demanda final (2.41).

$$\begin{bmatrix} \Delta x_1 \\ \Delta x_2 \\ \vdots \\ \Delta x_j \\ \vdots \\ \Delta x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & \dots & -a_{1j} & \dots & a_{1n} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & \dots & -a_{2j} & \dots & -a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -a_{i1} & -a_{i2} & \dots & 1 - a_{ij} & \dots & a_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -a_{n1} & -a_{n2} & \dots & -a_{nj} & \dots & 1 - a_{nn} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Delta y_1 \\ \Delta y_2 \\ \vdots \\ \Delta y_i \\ \vdots \\ \Delta y_n \end{bmatrix} \quad (2.41)$$

donde,

- Δx_i : Variación de la producción del producto i ,
- $1 - a_{ij}, i = j$: Multiplicadores de la industria j en la matriz inversa de Leontief,
- $-a_{ij}, i \neq j$: Elementos fuera de la diagonal de la matriz inversa de Leontief,
- Δy_i : Incremento (shock) inicial de la demanda final del producto i .

De esta manera, la ecuación (2.42) representa el incremento de la producción dado un incremento de la demanda final.

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (2.42)$$

donde,

- ΔX : Vector de variación de la producción,
- $(I - A)^{-1}$: Matriz inversa de Leontief,
- ΔY : Vector de variación de la demanda final.

Finalmente, el multiplicador de impacto se calcula como el cociente entre el cambio total en la producción y el cambio exógeno en la demanda final (4.1).

$$\text{Multiplicador de impacto} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i}{\sum_{i=1}^n \Delta y_i} \quad (2.43)$$

donde,

- Δx_i : Variación de la producción del producto i ,
- Δy_i : Peso de cada industria i ,
- $\sum_{i=1}^n \Delta x_i$: Impacto total de la expansión en los componentes de la demanda final.

2.8 Cierre total de una industria

Este método es conocido también como *Shutdown Method* pues permite analizar el impacto de la producción de la industria j , en el total de la producción de la economía, cuando dicha industria deja de operar. Esto se realiza comparando los niveles de producción antes y después del cierre de esa industria. La ecuación (2.44) representa esta comparación.

$$\begin{bmatrix} \Delta x_1 \\ \Delta x_2 \\ \vdots \\ \Delta x_j \\ \vdots \\ \Delta x_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} & \dots & -a_{1j} & \dots & 0 \\ -a_{21} & 1 - a_{22} & \dots & -a_{2j} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -a_{i1} & -a_{i2} & \dots & 1 - a_{ij} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{1n}x_n^0 \\ a_{2n}x_n^0 \\ \vdots \\ a_{in}x_n^0 \\ \vdots \\ x_n^0 \end{bmatrix} \quad (2.44)$$

donde,

- Δx_i : Variación de la producción del producto i ,
- $1 - a_{ij}$: Multiplicadores de la industria j en la matriz inversa de Leontief para los elementos $i = j$,
- $-a_{ij}$: Elementos fuera de la diagonal de la matriz inversa de Leontief para los elementos $i \neq j$,
- $a_{in}x_n^0$: Ponderación de la producción industria de cierre n dados sus coeficientes técnicos correspondientes a la columna n ,
- x_n^0 : Producción de la industria de cierre $n - sima$.

Este análisis se efectuará bajo 2 supuestos:

- Supuesto 1: Los niveles de compras por unidad de producción entre los productos se mantienen constantes, es decir, siguen demandando insumos intermedios en igual medida (Gachet, 2005) [6].
- Supuesto 2: Los productos producidos por la "industria" que se cerró, no tienen sustitutos locales, por lo tanto los demandantes de estos, tendrán que satisfacer sus compras importando (Gachet, 2005) [6].

La ecuación (2.45) condensa esta equivalencia

$$\Delta X = (I - A_{cierre})^{-1} A_n X_n^0 \quad (2.45)$$

donde,

ΔX : Vector columna de la variación de la producción dado el cierre de una industria n ,

$(I - A_{cierre})^{-1}$: Matriz inversa de Leontief considerando la industria de cierre n ,

$A_n X_n^0$: Vector columna de la ponderación de la producción de la industria de cierre n .

El impacto total en la economía, dado el cierre de la industria n , se ve representado como la sumatoria de las variaciones de la producción. La ecuación (2.46) ilustra esta relación.

$$\text{Impacto total al cierre de la industria } n = \sum_{i=1}^n \Delta x_i \quad (2.46)$$

De aquí se puede obtener el multiplicador de impacto al cerrar la industria n al comparar el impacto total sobre la producción de la industria de cierre n , esto se aprecia en la ecuación (2.47).

$$\text{Multiplicador de impacto al cierre de la industria } n = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i}{x_n} \quad (2.47)$$

donde,

Δx_i : Variación de la producción del producto i ,

x_n : Producción de la industria de cierre n .

En el siguiente capítulo se detallará la obtención de la matriz insumo - producto de acuerdo a lo descrito a este marco teórico, (considerando la economía ecuatoriana). Lo que permitirá el cálculo de la matriz de Leontief. A partir de esta última se desarrollarán los encadenamientos y los multiplicadores descritos en estas secciones.

Capítulo 3

Elaboración de las Matrices para el Análisis Input - Output

Para el presente estudio, se construyó la matriz simétrica de insumo producto, producto por producto, mediante la tecnología de industria¹. Esta matriz indica en sus filas los productos que se necesitan para producir otros productos (insumos de salida) y las columnas indican la estructura de insumos necesarios para producir ese producto (insumos de entrada).

Se consideró utilizar la tecnología de industria porque tiene la ventaja de generar MSIP positivas, a diferencia del supuesto de producción que genera matrices negativas; así mismo este supuesto se aplica a matrices rectangulares como es el caso del Ecuador. Este supuesto hace referencia a que "cada industria tiene su propia forma específica de producción, independientemente de su gama de productos" es por esto, que uno de los limitantes de utilizar este supuesto es que en la realidad los productos tienden a variar sus precios, lo cual implica que deberían reflejar costos o tecnologías diferentes. Adicionalmente, cabe señalar que el supuesto de tecnología de industria cumple con el equilibrio de Leonfief. Ver ecuación (2.9).

3.1 Generalidades

Para la aplicación de la metodología input - output, la información requerida es la que ofrecen las tablas de oferta - utilización (TOU)² 2007, las cuales deben obtenerse con las siguientes características indispensables para la construcción de la MSIP:

¹Se describe con mayor detalle en el capítulo 2.

²Estas tablas forman parte de las cuentas nacionales del país, por esto se obtienen a través del departamento de Estadística del Banco Central del Ecuador, que es el encargado de proveer este tipo de información.

1. Tabla de oferta a precios básicos.
2. Tabla de utilización a precios básicos.
 - a) Tabla de utilización de producción interna a precios básicos.
 - b) Tabla de utilización de componente importado a precios básicos.

Cabe indicar que se ha escogido al año 2007, como año de estudio, esencialmente por dos razones: primero porque es el año base de las Cuentas Nacionales del país; y segundo, porque es el año más actual en disponer de las cuatro tablas mencionadas en el párrafo anterior. Estas tablas están elaboradas solamente hasta el año 2007 pues su recopilación requiere la compilación y el análisis de varios elementos, entre ellos: registros administrativos, encuestas y la nueva metodología que contempla la implementación del nuevo año base. En el Ecuador la TOU para el año 2007 se presenta de forma rectangular, con 278 productos en las filas y 71 industrias en las columnas. La tabla de oferta muestra los bienes y servicios (productos) que el país produce, valorados a precios básicos. La tabla de utilización indica los usos de los bienes y servicios que las industrias necesitan para producir, valorados a precios constantes (estructura de costos).

La tabla de oferta consta de tres cuadrantes:

1. Importaciones: Bienes (CIF) y Servicios.
2. Producción: principal y secundaria.
3. Impuestos, subsidios, derechos arancelarios, impuestos al valor agregado (IVA) y márgenes comerciales (precios de comprador).

La tabla de utilización consta de cuatro cuadrantes (para producción nacional y componente importado):

1. Oferta total de bienes y servicios.
2. Usos totales de bienes y servicios (consumo intermedio).
3. Demanda final (utilización final de bienes y servicios): gasto en consumo final; formación bruta de capital y exportaciones.
4. Valor agregado.

Para el análisis de impacto se utiliza el componente nacional de la tabla de utilización de bienes y servicios para proceder a compilar la matriz simétrica. Por último, considerando que la TOU es rectangular, mediante agregación de productos en base a la Clasificación Central de Productos³ adaptada para la economía ecuatoriana, se transforma en tablas cuadradas, con 71 grupos de productos por 71 industrias.

En la Tabla 3.1 se puede apreciar un ejemplo de la agregación del primer producto de la TOU. Los productos agregados dentro del código 001001 que se encuentran a nivel 2, serían: banano y plátano; café cereza, sin tostar, no descafeinado; cacao en grano, crudo o tostado; y plantas de banano, café y cacao. Estos representan al conjunto de productos de banano, café y cacao. De esta forma, se van agrupando los diferentes productos en base a su código CPCN (Clasificación de Productos de las Cuentas Nacionales) correspondiente. Para este caso se agregaron los productos al nivel 2, estableciendo 71 grupos de productos.

Tabla 3.1: Agregación del Producto Banano, Café y Cacao

CPCN 2	Productos Agregados	CPCN 3	Productos Desagregados
001001	Banano, café y cacao	001001001	Banano y plátano
		001001001	Café cereza, sin tostar, no descafeinado
		001001001	Cacao en grano, crudo o tostado
		001001001	Plantas de banano, café y cacao

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Una vez que se ha alcanzado la TOU a precios básicos y a su vez se configuró en una matriz cuadrada, se puede construir la MSIP. Esta matriz tiene similitud con la estructura de la tabla de utilización, pero sus filas y columnas solo representan productos. Así mismo consta de cuatro cuadrantes que se encuentran enlistados a continuación:

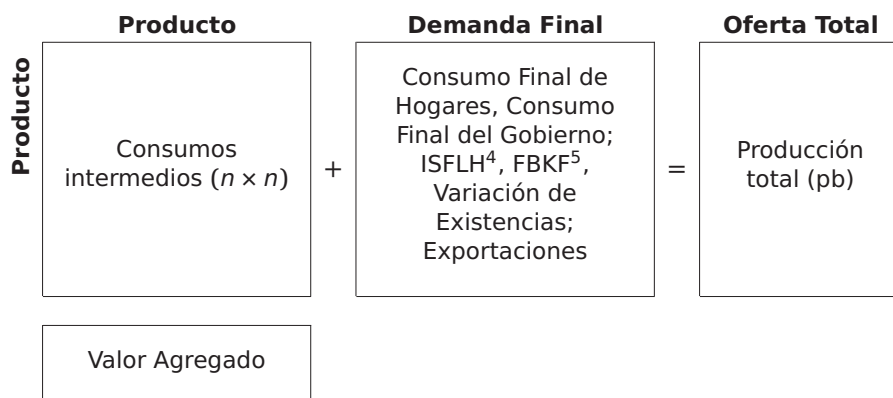
1. Consumos intermedios (producto por producto)
2. Demanda final

³La tabla completa de la Clasificación de Productos de Cuentas Nacionales se encuentra en el Anexo B.

3. Producción total a precios básicos
4. Valor agregado

Estos cuadrantes se pueden observar mejor en forma estructurada en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2: Estructura de la MSIP



Fuente: Manual sobre la compilación y el análisis de las matrices insumo - producto
Elaborado por: Las autoras

Se debe recalcar que en la construcción de la matriz simétrica no se consideran a las compras directas, pues su construcción hace que se cancele el valor de las mismas tanto en oferta como en utilidades finales (Gachet, 2005). Este valor se adiciona en el componente del valor agregado al calcular los usos totales a precios de comprador de la MSIP.

3.2 Construcción de la MSIP

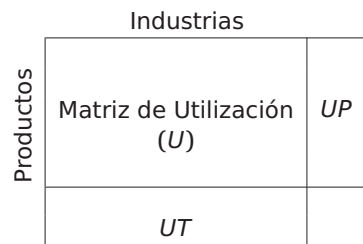
A continuación se detallará la construcción de la MSIP para el año 2007. Cabe recalcar que se parte de la obtención de la TOU cuadrada a precios básicos, donde la tabla de utilización corresponde a la producción interna del país.

3.2.1 Matriz de consumos intermedios

Esta matriz forma el primer cuadrante la MSIP y representa a los consumos intermedios utilizados; es decir, las salidas y entradas de productos, para filas y columnas respectivamente. Este cuadrante, indica los requerimientos directos e indirectos de insumos intermedios, que los diferentes grupos de productos ne-

cesitan para ser producidos. También se conoce como tabla de transacciones intersectoriales, por la relación directa que existen entre la producción (para las ventas o salidas) y la utilización de insumos (que son las compras o entradas). Para su elaboración, una vez obtenida la TOU cuadrada y a precios básicos, se reservan los cuadrantes de producción y utilización (componente nacional), los cuales se pueden observar en las Tablas 3.3 y 3.4, respectivamente.

Tabla 3.3: Esquema de la matriz de utilización



Elaborado por: Las autoras

donde,

- $U_{71 \times 71}$: Matriz de utilización,
- UP : Utilización total por producto,
- UT : Utilización total por industrias.

Tabla 3.4: Esquema de la matriz de producción



Elaborado por: Las autoras

donde,

- $M_{71 \times 71}$: Matriz de producción,
- q : Vector de producción de productos,
- g : Vector de producción de industrias.

Tanto la matriz de utilización como la de producción, están representadas por 71 grupos de productos y 71 industrias. Es necesario que estén cuadradas para facilitar el tratamiento de la producción secundaria a través de métodos matemáticos, en este caso, la aplicación de la tecnología de industria. Ahora el objetivo es alcanzar una matriz B y una matriz D , para obtener la matriz A de coeficientes técnicos tal como indica la ecuación (3.1).

$$A_{I,P} = BD \quad (3.1)$$

donde,

$A_{I,P}$: Matriz de coeficientes técnicos producto por producto en base al supuesto de tecnología de industria,

B : Matriz producto por industria que representa a los coeficientes de producción,

D : Matriz industria por producto que representa la producción de cada producto con respecto a la producción total del producto.

Donde I se refiere a la tecnología de industria y P al orden de la matriz que es producto por producto. La matriz A permite tener un panorama general de la estructura de la economía, pero no revela los efectos totales en los niveles de producción ante cambios en la demanda final. Además, las matrices B y D se calculan según las ecuaciones (3.2) y (3.3).

$$B = U\hat{g}^{-1} \quad (3.2)$$

$$D = M\hat{q}^{-1} \quad (3.3)$$

donde,

\hat{g}^{-1} : Inversa de la matriz diagonal de producción total industrial g a precios básicos. Este vector se obtiene de la matriz de producción M ,

\hat{q}^{-1} : Inversa de la matriz diagonal de producción total de productos q a precios básicos. Este vector se obtiene de la matriz de producción M .

De este modo, B es una matriz producto por industria y hace referencia a la matriz de coeficientes de producción, es decir, la representación de la utilización de cada producto con respecto a la producción total de cada producto, de tal forma que:

$$b_{ij} = \frac{u_{ij}}{\sum_{i=1}^n g_j} \quad \text{con } i = 1, \dots, 71 \quad \text{y, } j = 1, \dots, 71 \quad (3.4)$$

donde,

- u_{ij} : Elementos de la matriz de utilización U ,
- g_j : Producción de la industria j .

La matriz D es de dimensión industria por producto, y representa la producción de cada producto con respecto a la producción total del producto.

$$d_{ij} = \frac{m_{ij}}{\sum_{j=1}^n q_i^T} \quad \text{con } i = 1, \dots, 71 \quad \text{y, } j = 1, \dots, 71 \quad (3.5)$$

donde,

- m_{ij} : Elementos de la matriz de producción M ,
- q_i : Producción del producto i .

Cabe indicar que cada valor m_{ij} viene dado de la matriz transpuesta de M , y el vector q^T , pasa a indicar un vector fila. Además, m_{ij} muestra las compras de un producto i para producir un producto j y, se calcula multiplicando la producción total del producto j por el coeficiente constante a_{ij} .

De este modo al multiplicar BD se obtiene una matriz producto por producto, que representa los coeficientes técnicos de la matriz simétrica. La matriz de coeficientes técnicos A indica los niveles de producción de cada producto que se necesitan para producir otros productos, dicho de otro modo, cada a_{ij} representa los requerimientos de insumos del producto i que se requieren para producir una unidad de los productos j . Es importante recalcar que los coeficientes a_{ij} son constantes en el tiempo, bajo el siguiente supuesto:

Los productos que se proveen como insumos, varían en la misma proporción en que se modifica la producción total del producto que los requiere para su

producción, y esto se puede apreciar en la siguiente ecuación lineal (3.6).

$$c_{ij} = a_{ij}q_i \quad (3.6)$$

donde,

c_{ij} : Indica cada elemento ij de la matriz de consumos intermedios calculada.

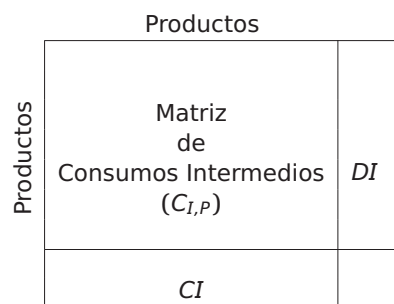
Calculada la matriz de coeficientes técnicos $A_{I,P}$, se puede obtener la matriz de consumos intermedios $C_{I,P}$ producto por producto, multiplicando cada coeficiente técnico a_{ij} por el nivel de producción q_i de cada producto (3.7) y, cuyo esquema se puede apreciar en la Tabla 3.5.

$$C_{I,P} = A_{I,P} \hat{q} \quad (3.7)$$

donde,

$C_{I,P}$: Indica cada elemento ij de la matriz de consumos intermedios calculada,
 \hat{q} : Matriz diagonal de producción de productos.

Tabla 3.5: Esquema de la matriz de consumos intermedios



Elaborado por: Las autoras

donde,

- $C_{I,P} 71 \times 71$: Matriz de consumos intermedios producto por producto,
 DI : Demanda interna a precios básicos,
 CI : Usos internos a precios básicos.

Una forma de demostrar que los elementos de la matriz de consumos intermedios están bien distribuidos es comprobar que la sumatoria de cada valor i de los consumos intermedios de la tabla de utilización nacional a precios básicos (UP) es igual a la sumatoria de los valores de cada fila de la matriz calculada de coeficientes intermedios (DI). Esta igualdad se puede dividir en la ecuación (3.8).

$$\begin{aligned} up_i &= di_i \\ \sum_{j=1}^n u_{ij} &= \sum_{j=1}^n c_{ij} \quad \text{con } i = 1, \dots, 71 \quad \text{y } j = 1, \dots, 71 \end{aligned} \quad (3.8)$$

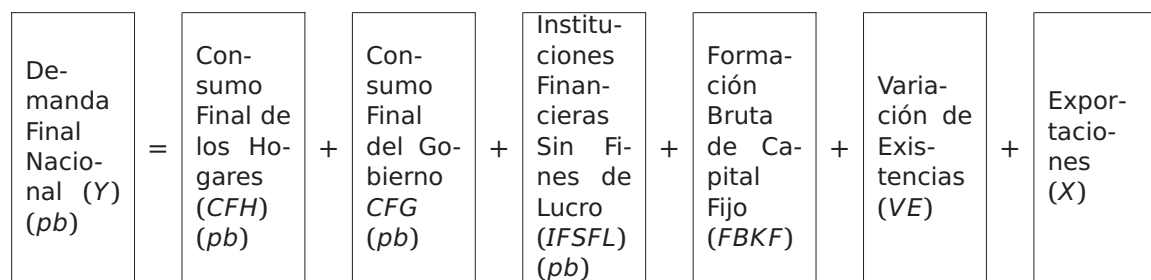
donde,

- up_i : Utilización total del producto i ,
 di_i : Demanda interna a precios básicos del producto i ,
 u_{ij} : Elementos ij de la matriz de utilización U ,
 c_{ij} : Elementos ij de la matriz de consumos intermedios $C_{I,P}$.

3.2.2 Matriz de demanda final

La demanda final es otro de los componentes de la MSIP. De igual manera, estos vectores se los obtiene del componente de utilización nacional a precios básicos. Esta matriz está compuesta por los vectores descritos en la Tabla 3.6.

Tabla 3.6: Vectores de la demanda final



Elaborado por: Las autoras

Dentro del método input - output en la demanda final, por lo general se restan las importaciones⁶ y el ajuste CIF/FOB⁷, con el fin de obtener la producción de bienes y servicios dentro del territorio nacional dicho de otro forma, en el caso de que la matriz de consumos intermedios y la demanda final estén representadas por componentes nacionales e importados, es necesario restar las importaciones para obtener la producción total a nivel nacional. Una deficiencia de este modelo es que a pesar de mostrar las relaciones de producción, consumo final, FBK, exportaciones e importaciones en la economía, no llega a ser un modelo que pueda utilizarse para el análisis de impactos.

Es por esta razón, que en este análisis es necesario obtener un modelo que permita interpretar el impacto en la producción nacional ante un shock en la demanda final, para lo cual, se obtiene una matriz representada únicamente con bienes y servicios intermedios nacionales y demanda final que se produce a nivel interno.

De esta forma, la demanda final a precios básicos se observa en la ecuación (3.9).

$$Y_{pb} = GCF_{pb} + FBK + E \quad (3.9)$$

donde,

- Y_{pb} : Demanda final a precios básicos,
- GCF_{pb} : Gasto consumo final a precios básicos,
- FBK : Formación bruta de capital,
- E : Exportaciones.

A partir de esta aclaración, todas explicaciones y cálculos posteriormente descritos, serán estimados considerando únicamente elementos nacionales.

⁶Se restan las importaciones en el caso de elaborar una matriz donde se estimen los coeficientes técnicos nacionales como importados y, la demanda final de la misma forma. En este caso solo se consideró a la utilización nacional.

⁷El ajuste CIF/FOB se lo incorpora para tratar a los valores de los servicios de transporte y de seguros de las importaciones en el caso que sean prestados por residentes.

3.2.3 Producción total a precios básicos

Finalmente, para obtener el vector de producción total q al valor de los consumos intermedios (3.7), que representa en su sumatoria por filas al vector "Demanda interna a precios básicos", se añadirá el valor de la demanda final a precios básicos Y^d , de acuerdo a la metodología input - output, esto expresado en forma matemática se encuentra en la ecuación (3.10).

$$q = C + Y^d$$

$$q = A_{I,P}^d q + Y^d \quad (3.10)$$

De forma matricial,

$$\begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \vdots \\ q_{71} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1\ 71} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2\ 71} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{71\ 71} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \\ \vdots \\ q_{71} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} y_1^d \\ y_2^d \\ \vdots \\ y_{71}^d \end{bmatrix} \quad (3.11)$$

donde,

q_i : Vector de producción total de productos,

a_{ij} : Coeficientes técnicos de la matriz $A_{I,P}^d$,

y_i^d : Vector de demanda final interna.

De esta manera se tiene como resultado la producción total de productos, que es el vector q de la tabla de oferta. Este valor tiene que ser igual al vector fila de demanda de consumos intermedios a precios de comprador más el valor agregado, que se encuentra en el cuadrante inferior de la MSIP (3.12).

$$q_j = ci_j + VAB_j \quad (3.12)$$

donde,

q_j : Producción total de la industria j ,

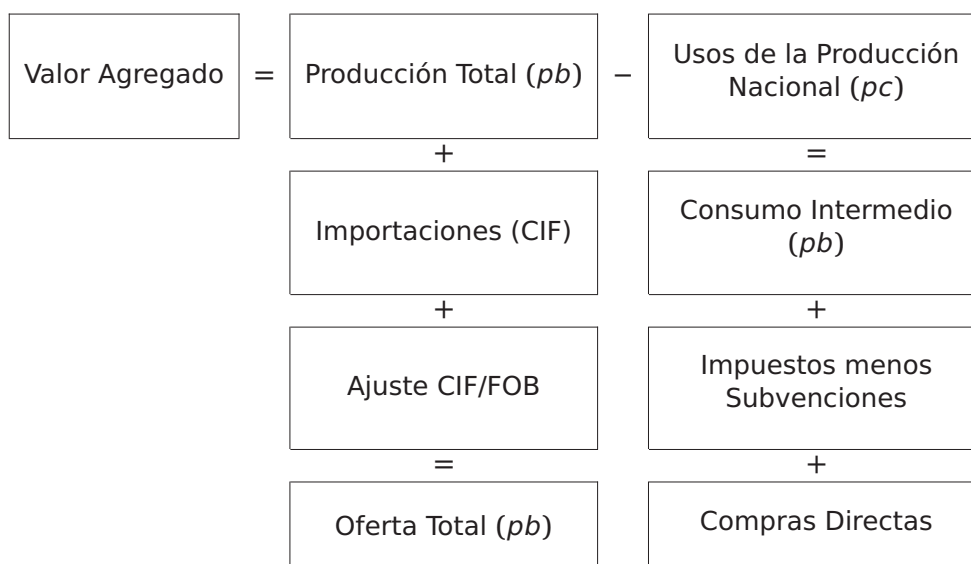
ci_j : Demanda de consumos intermedios de la industria j ,

VAB_j : Valor agregado bruto de la industria j .

3.2.4 Valor agregado

En este último cuadrante se simetriza la matriz, incorporando como vector fila a la producción total a precios básicos q . Como se puede apreciar en la Tabla 3.7, el valor agregado bruto es la diferencia entre la producción total a precios básicos y el total de usos a precios de comprador. Los usos totales a precios de comprador de la MSIP son el resultado de los valores de consumo intermedio nacional e importados, mas sus respectivos impuestos menos subvenciones y las compras directas por residentes y no residentes. Por lo tanto, es en este cuadrante donde se incorporan a las importaciones, para determinar el VAB total de la economía.

Tabla 3.7: Valor agregado bruto



Elaborado por: Las autoras

En lo que se refiere a los impuestos menos subvenciones, su vector es el resultado del desarrollo de la siguiente igualdad (3.13).

$$VAB = g - UI_{pc} \quad (3.13)$$

con

$$UI_{pc} = UI_{pb} + IS_N \quad (3.14)$$

donde,

VAB : Valor agregado bruto total de la tabla de utilización,
 g : Vector de producción industrial total a precios básicos,
 UI_{PC} : Vector fila de utilización total interna de consumos intermedios de la tabla de utilización a precios constantes del componente nacional,
 UI_{pb} : Utilización total interna de consumos intermedios a precios básicos,
 IS_N : Impuestos menos subvenciones de la producción nacional.

El VAB es la diferencia de $g - UI_{PC}$, donde UI_{PC} es el vector fila de consumos intermedios de la tabla de utilización (componente nacional e importado) a precios constantes.

Una vez que se obtiene el valor del VAB, se reemplaza (3.14) en (3.13) para obtener el valor de los impuestos menos subvenciones (3.15).

$$VAB = g - UI_{pb} - IS_N \quad (3.15)$$

Cabe aclarar que el valor g se obtiene de la tabla de oferta y los consumos intermedios a precios básicos, es el vector fila de la tabla de utilización a precios básicos del componente nacional. De esta forma, al despejar los impuestos menos subvenciones de la ecuación (3.15), se obtiene la siguiente igualdad (3.16).

$$IS_N = g - UI_{pb} - VAB \quad (3.16)$$

Finalmente, se calcula el nuevo valor de los usos internos totales a precios de comprador que representa a la matriz simétrica calculada.

$$CI_{PCS} = CI_{PBS} + IS_N + CD_N \quad (3.17)$$

donde,

CI_{PCS} : Usos internos a precios de comprador de la MSIP,
 CI_{PBS} : Usos internos a precios básicos de la MSIP,
 IS_N : Impuestos menos subvenciones de la producción nacional,
 CD_N : Compras directas en el mercado interno.

Una vez calculado el vector de usos internos a precios de comprador, solo queda por calcular el VAB de la MSIP como se muestra en la ecuación (3.18).

$$VAB_{MSIP} = \text{Producción Nacional (pb)} - \text{Usos internos (pc)} \quad (3.18)$$

Finalmente, se puede observar la matriz simétrica insumo - producto, que está realizada producto por producto bajo el supuesto de tecnología de industria⁸, con todos los componentes descritos en los párrafos anteriores en la Tabla 3.8 se puede observar de manera simplificada la matriz resultante de los cálculos expuestos anteriormente y en el Anexo C se puede apreciar la matriz completa obtenida.

⁸Para mayor detalle dirigirse a la subsección 2.4.5

Tabla 3.8: Matriz Simétrica Insumo - Producto (Ecuador 2007)

	Producto por Producto Nacional	Producto							Demanda Interna (pb)	Demanda Final				Demanda Final Nacional (pb) (Y)	Producción Total (pb)
		1	2	...	71	Consumo Final de Hogares (pb) (73)	Consumo Final del Gobierno (pb) (74)	Instituciones Sin Lucro (pb) (75)		Exportaciones (76)	Formación Bruta de Capital Fijo (pb) (77)	Variación de Existencias (78)	(79) = (73) + ... + (78)		
(1)	Producto 1														
(2)	Producto 2														
...	...														
(71)	Producto 71														
(72)	Uso de la producción (pb)														
(73)	Impuestos menos subvenciones														
(74)	Compras Directas														
(75)	Uso de la producción (pc)														
(76)	Valor Agregado Bruto														
(77)	Producción Total (pb)														
(78)	Importaciones (CIF)														
(79)	Ajustes (CIF/FOB)														
(80)	Oferta Total														

Elaborado por: Las autoras

3.3 Matriz inversa de Leontief para Ecuador 2007

La matriz inversa de Leontief permite que el análisis de insumo - producto sirva como instrumento económico. Se basa en el supuesto de funciones de producción lineales de coeficiente fijo, que para este estudio, relaciona los productos que se usan para producir otros productos, es decir, se utiliza la matriz simétrica producto por producto bajo el supuesto de tecnología de industria. Entonces, con el supuesto que a_{ij} se mantiene fijo durante un periodo de tiempo, se puede utilizar la relación lineal de insumo - producto descrita en los párrafos anteriores, con el fin de determinar los niveles de producción que requiere cada producto para satisfacer la demanda final que se pueda necesitar en un periodo posterior.

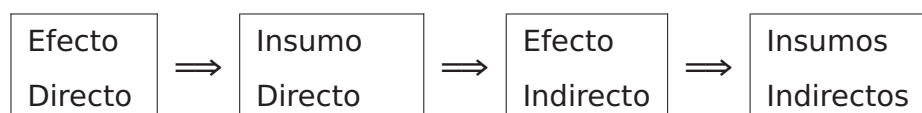
La resolución de la ecuación (3.10) hace referencia a una expresión lineal en una sola relación entre producción total y demanda final, donde la producción total (variable dependiente) depende de la demanda final (variable independiente). Esto se lo puede expresar en (3.19)

$$q = (I - A^d)^{-1}y^d \quad (3.19)$$

donde

- q : Producción total a precios básicos,
- I : Matriz identidad,
- A^d : Matriz de coeficientes técnicos,
- $(I - A^d)^{-1}$: Matriz de Leontief,
- y^d : Demanda final.

Es así que a partir de la inversa de Leontief, se puede determinar los requerimientos directos e indirectos que se necesitan para producir, es decir, los insumos necesarios para producir un producto; y a su vez, los insumos que necesitan los insumos anteriores para ser producidos; etc. Estos ciclos pueden ser infinitos, pero la suma de estas cadenas pueden ser determinadas con el valor de la inversa. Esto se puede evidenciar con el siguiente esquema:



Un efecto directo hace que se necesiten insumos directos, y éstos a su vez requieren de insumos indirectos, lo cual provoca un efecto indirecto, que es la suma del insumo directo más el indirecto. Estos efectos se consideran una reacción en cadena, donde la primera perturbación empieza en la demanda final neta, ya sea por un aumento o disminución de uno de sus componentes. Es por esta razón que a la matriz inversa, también se la conoce como matriz de requerimientos directos e indirectos por cada unidad de la demanda final.

En definitiva, la inversa de Leontief es la matriz que captura los efectos que repercuten en la producción, a causa de un aumento exógeno en uno de los elementos de la demanda final. Dicho de otra forma, si un elemento de la demanda final cambia, y los demás permanecen constantes, a través de la inversa se puede captar los efectos de dicho cambio en la producción de los demás sectores.

Finalmente, se ha obtenido la matriz simétrica insumo - producto la cual está expresada producto por producto y bajo el supuesto de tecnología de industria. En base a ésta se calcularon la matriz de coeficientes técnicos A y, la matriz inversa de Leontief. Estas matrices sirven para realizar análisis económicos en base al método input - output. Así como, para el análisis de impacto que se desarrolla en el siguiente capítulo.

Capítulo 4

Análisis de Impacto de Shocks Exógenos en el Sector Agropecuario Ecuatoriano

El presente capítulo se encuentra distribuido en tres etapas que permitirán destacar la importancia del sector agropecuario en la economía ecuatoriana. La primera etapa contempla el análisis de los principales componentes de las tablas, tanto de oferta como de utilización enfocado a la participación del sector agropecuario. En la segunda etapa se clasifican los diferentes sectores de la economía ecuatoriana de acuerdo a los planteamientos de Rasmussen. Y finalmente, en la tercera etapa se analizan los impactos de shocks exógenos en base a los sectores claves y a los productos que se destacaron en el análisis de las TOU; todo ello correspondiente al año base 2007.

4.1 Principales componentes de las tablas de oferta y utilización

4.1.1 Valor agregado bruto (VAB)

El Valor Agregado Bruto (VAB), al igual que el Producto Interno Bruto (PIB), es un indicador que evalúa el valor creado durante el proceso productivo. A partir del VAB de un país se puede obtener fácilmente el PIB, que es el VAB más los diferentes impuestos que gravan las operaciones de producción.

Técnicamente, el VAB es la diferencia entre el valor de producción y el valor del consumo intermedio de un sector. En la TOU 2007 del Ecuador, el VAB comprende los salarios de asalariados (declarados y no declarados); contribuciones sociales (efectivas e imputadas); impuestos netos sobre la producción e importaciones; excedente bruto de explotación (EBE); y el ingreso bruto mixto (IBM). El valor agregado bruto a diferencia del valor agregado neto, incluye el consumo de capital fijo.

Se entiende por salarios de asalariados a la remuneración total, en dinero o en especie, a pagar por una empresa a un asalariado por la prestación del trabajo realizado durante el período contable. No se registra remuneración de los asalariados en el caso del trabajo voluntario no remunerado. Incluye los aportes patronales y las contribuciones.

Los impuestos netos sobre los productos hacen referencia a los impuestos por cobrar (o subsidios por cobrar) sobre los bienes y servicios cuando éstos se devengan por unidad producida o vendida, de tal modo que son proporcionales al valor de las ventas o al valor de la producción.

El excedente bruto de explotación (EBE) es la diferencia entre el valor agregado bruto y la remuneración de los asalariados y, los otros impuestos netos de subsidios sobre la producción.

El ingreso bruto mixto (IBM) es el ingreso de los trabajadores por cuenta propia, en donde no es posible separar la remuneración al factor trabajo de la remuneración al factor capital. Se obtiene por diferencia entre el valor agregado bruto y, la remuneración de los asalariados y los otros impuestos netos de subsidios sobre la producción.

En este análisis se considerará al VAB para evaluar los diferentes sectores de la economía y determinar el peso de la actividad agropecuaria en el Ecuador para el año 2007.

Participación del sector agropecuario en el valor agregado bruto

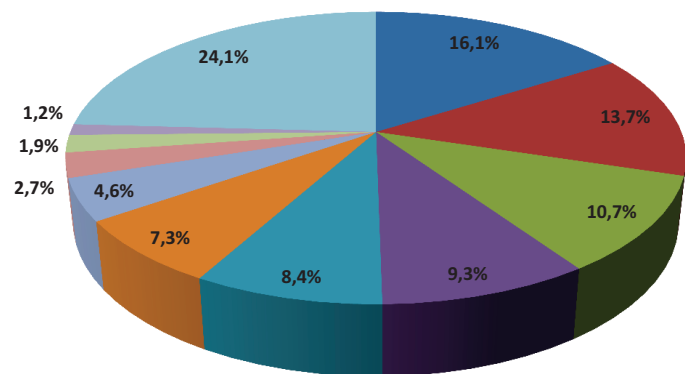
Como se puede observar en la Figura 4.1, el sector agropecuario y pesquero, (incluyendo al sector agroindustrial¹), fueron los principales contribuyentes al VAB nacional, representando el 16,1 % del total (el 9,4 % representa al sector agro-

¹Según la clasificación tradicional de las Naciones Unidas, Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), que es bastante rígida, pero útil a efectos estadísticos, la producción agroindustrial se presenta en muchos sectores de manufactura: 3.1 Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos de tabaco; 3.2 Fabricación de productos textiles, prendas de vestir y cueros; 3.3 Producción de madera y productos de madera, incluidos muebles; 3.4 Fabricación de papel y de productos de papel, y actividades de edición e impresión; 3.5 Fabricación de productos de caucho.

pecuario y pesquero y, el 6,7 % específicamente a la agroindustria), alcanzando un valor de US\$7,6 mil millones.

Se considera al sector agroindustrial en este análisis ya que a pesar de su carácter industrial (manufacturero), sus principales recursos se derivan del sector agropecuario y pesquero, representando así el 48 % del total de la producción manufacturera. La agroindustria significa la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca. Otros sectores representativos para la contribución al VAB 2007 fueron la explotación minas y canteras (13,7 %), el comercio (10,7 %); y el transporte (9,3 %).

Figura 4.1: VAB sectorial



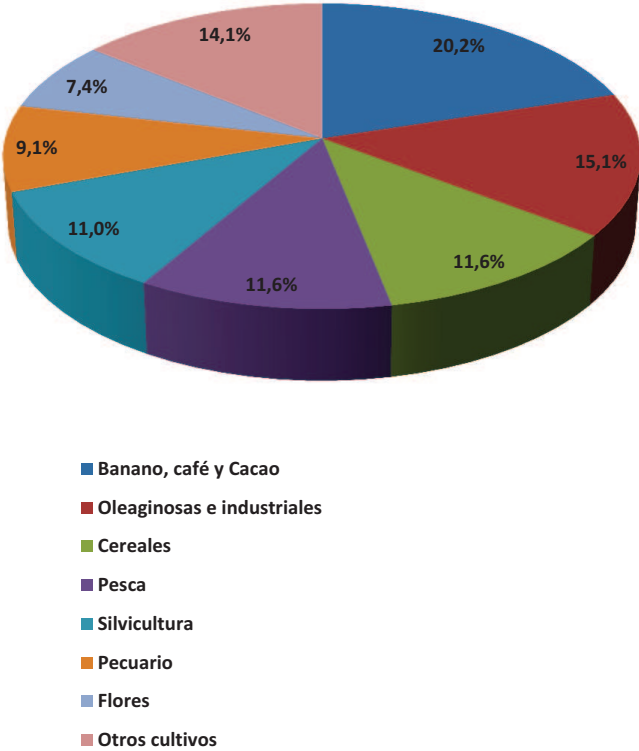
- Agropecuario, Agroindustria y Pesca
- Explotación minas y cantera
- Comercio al por mayor y menor
- Transporte, almacenamiento y telecomunicaciones
- Construcción
- Industrias manufactureras (excluye refinación de petróleo y agroindustria)
- Otros elementos del VAB
- Intermediación financiera
- Fabricación de productos refinados de petróleo y de otros
- Suministro de electricidad y agua
- Otros servicios

VAB 2007 Total : US\$ 47,6 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

Dentro del sector agropecuario y pesquero, productos como el banano, café y cacao fueron los más representativos, con el 20,2 % del VAB agropecuario total, alcanzando un valor de US\$ 904 millones para el referido contexto temporal. Así mismo, la producción de oleaginosas y cereales son relativamente altos, representando el 15,1 % y 11,6 % del total del VAB agropecuario. La producción pecuaria y de flores son las que menos crecimiento representaron dentro del referido sector, alcanzando el 9,1 % y 7,4 % del total del VAB, respectivamente, tal y como se puede observar en la Figura 4.2.

Figura 4.2: VAB agropecuario y pesquero



VAB Total Agropecuario y Pesca 2007: US\$ 4,5 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

Con respecto a la agroindustria, los principales productos que aportaron al crecimiento son los productos alimenticios, con una representatividad del 59,2 % del total del VAB agroindustrial, obteniendo un valor de US\$ 1,8 mil millones, donde el principal aportante fue el procesamiento y conservación de carnes.

4.1.2 Demanda final de bienes y servicios (Y)

La demanda final de bienes y servicios es uno de los cuadrantes que conforma la tabla de la utilización. Este valor más la demanda de consumos intermedios dan como resultado la demanda total a precios de comprador, del componente nacional y del componente importado. Básicamente la demanda final de bienes y servicios es un registro, donde se contabiliza el consumo de sectores, que a diferencia de la demanda de consumos intermedios, no se dedican a las actividades productivas, sino al gasto en sí.

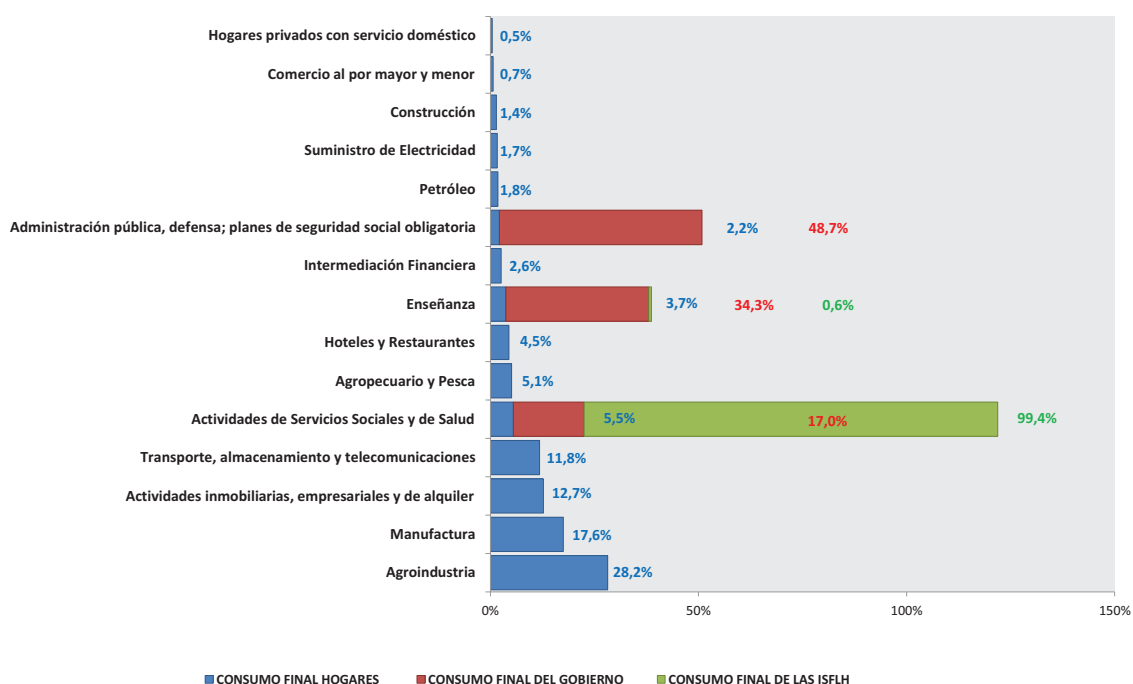
La demanda final está compuesta por los siguientes vectores:

1. Gastos de consumo final.
 - a) Gasto de consumo final de los hogares.
 - b) Gasto de consumo final del gobierno.
 - c) Gasto de consumo final de las instituciones sin fines de lucro (ISFLH).
2. Formación bruta de capital.
 - a) Formación bruta de capital fijo.
 - b) Variación de existencias.
3. Exportaciones.
4. Importaciones.

Gastos de consumo final

Es necesario analizar el gasto de consumo final con respecto a los productos agropecuarios, con el fin de determinar su cuantía en los diferentes sectores que lo conforman, ya sea en los hogares, gobierno o ISFLH. Como se observa en la Figura 4.3, el consumo final de hogares fue el que más participó a nivel general en la compra de los diferentes bienes y servicios que se producen e importan en el Ecuador, con un promedio de (6,67 %) de participación.

Figura 4.3: Demanda final de consumo por sectores



Total Consumo Final 2007: US\$ 32, 6 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

En lo referente al consumo final de hogares, su participación en el sector agropecuario y pesquero ha sido total (100%), a diferencia del consumo final del gobierno y de las ISFLH que fue nula. Esto se refleja en la participación del sector agropecuario y pesquero que fue el sexto más demandado por los hogares, con una participación del 5,1% del total de la demanda final de consumo. Cabe indicar que el sector más demandado por los hogares fue el agroindustrial, con el 28,2%, seguido por el manufacturero (17,56%) y las actividades inmobiliarias (12,72%).

El consumo final del gobierno tuvo una mayor participación en sectores como la administración pública; la enseñanza; y las actividades de servicios sociales y salud, demandando del total de la demanda final de consumo el 48,7%, 34,3% y, 17% respectivamente. Sin embargo, la participación de los hogares con servicio doméstico dentro del sector agropecuario, prácticamente fue nula.

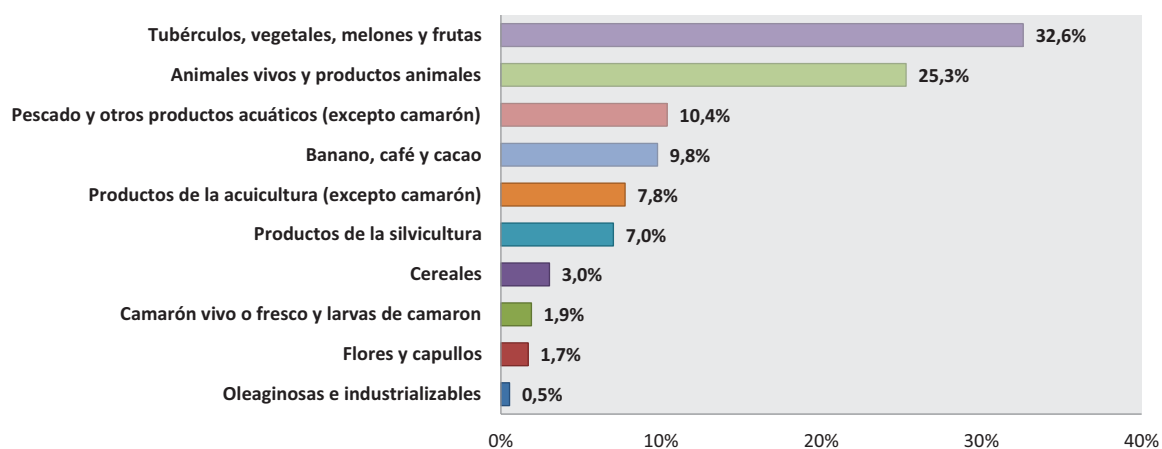
En cuanto al consumo final de las instituciones sin fines de lucro que sirven a los hogares, aproximadamente el 100 % de su demanda se dirigió a actividades de servicio social y salud, ya que su principal actividad es atender a las necesidades individuales de los hogares gratuitamente o a precios bastante accesibles, donde el principal servicio que éstas demandaron fueron los servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos.

Una vez analizada de manera general la representatividad de los diferentes sectores de la demanda de consumo final en la economía, se puede concluir que los hogares dependen en gran medida del sector agropecuario y pesquero, así como de los productos agropecuarios industrializados. Esto se debe a que los hogares demandan el 86,8 % de los bienes y servicios, dentro del consumo de demanda final, que ofrece el sector agropecuario y pesquero en el Ecuador.

Del análisis realizado se demuestra que en el Ecuador los alimentos de las familias ecuatorianas se proveen del sector agropecuario. Esto se puede constatar dentro del gasto de consumo final, ya que los hogares son los principales demandantes de bienes y servicios que el sector agropecuario y pesquero ofrece al país.

Como se puede observar en la Figura 4.4, los grupos de productos que fueron más demandados por los hogares corresponden a los tubérculos, vegetales, melones y frutas, los cuales tuvieron el 32,6 % de participación del total de consumo de demanda final agropecuaria y pesquera, alcanzando para el año 2007 un valor de US\$ 540 millones. Así mismo, le siguen los animales vivos y productos animales (25,3 %); pescados y otros productos acuáticos (10,4 %); y el banano, café y cacao (9,8 %).

Figura 4.4: Consumo final de los hogares de productos agropecuarios y pesqueros



Total Consumo Final de hogares (Agropecuario y pesquero) 2007: US\$ 1, 7 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Si se desglosan los grupos de productos, se aprecia que los hogares consumieron principalmente leche; banano y plátano; atún; huevos; papas; entre otros. En lo referente a productos agropecuarios industrializados, éstos tuvieron un mayor impacto dentro de los hogares, ya que su demanda fue superior a la de los bienes primarios. Entre los principales se tiene a la carne, productos de la carne y subproductos; productos de la molinería (como el arroz pilado); y los productos lácteos y derivados de la leche (como la leche elaborada); los mismos que representaron el 17,3%; 10,3% y 9,1% respectivamente del total de productos demandados agroindustriales.

Dicho esto, se puede concluir que los hogares son uno de los sectores más vulnerables ante cambios en los precios de bienes de consumo primario y manufacturado agropecuario, ya que su subsistencia depende de los mismos. Es por esta razón que los hogares hacen que el sector agropecuario, pesquero y agroindustrial mantengan una mayor representatividad para la economía ecuatoriana, su desarrollo y su bienestar.

Formación bruta de capital

La formación bruta de capital es otro complemento de la demanda final. Dentro de la tabla de utilización, como se había mencionado antes, se encuentra la formación bruta de capital fijo y la variación de existencias²

Se entiende por formación bruta de capital fijo (FBKF) al valor total de las adquisiciones de un productor, menos la disposición de activos fijos durante el período contable, más ciertos agregados al valor de los activos no producidos realizados por las actividades productivas de los productores residentes (NU, 2000) [13].

A las variaciones de existencias se las entiende como la variación en la cantidad de existencias que tienen los productores, el gobierno general y las ISFLH, es decir, la diferencia entre el final y el principio de las mismas³.

En el Ecuador, para el año 2007, (como se aprecia en la Figura 4.5), el sector de la construcción fue el que más participó en la demanda de productos que conforman la FBKF, constituyendo el 58,4 % del total de la FBKF⁴.

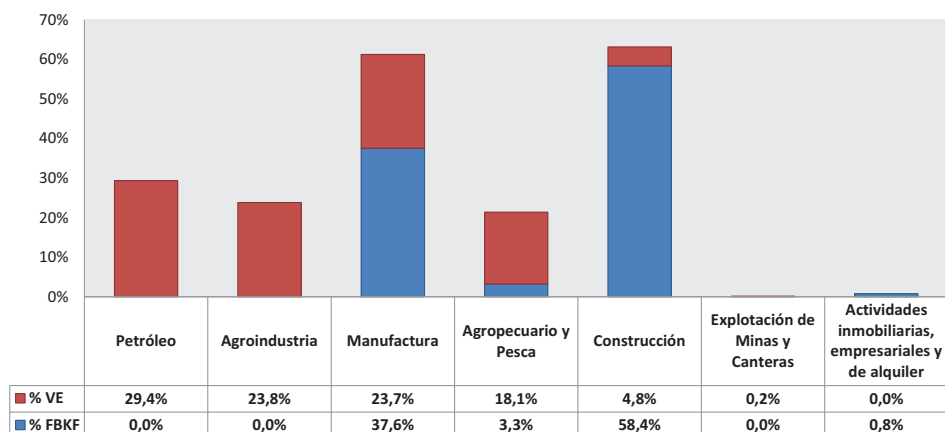
En lo referente al sector agropecuario y pesquero su participación dentro de la FBKF fue de 3,3 %, donde los principales productos que se contabilizaron fueron los animales vivos, como, el ganado bovino, porcino, ovino y caprino; pollos; caballos; entre otros. Así mismo las plantas de banano, café y, cacao también se registraron como parte de la FBKF.

²Para mayor detalle revisar la subsección 2.2.3.

³En el Manual sobre la Compilación y el Análisis de los Cuadros Insumo - Producto [5], se puede apreciar de manera más amplia lo que abarcan las variaciones de existencias.

⁴Esto se debe a que dicho sector de la construcción está representado por la construcción de edificios; obras de ingeniería civil; servicios de instalación, acabado y finalización de edificios.

Figura 4.5: Formación bruta de capital fijo por sectores



Total Formación Bruta de Capital 2007: US\$ 1, 2 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador

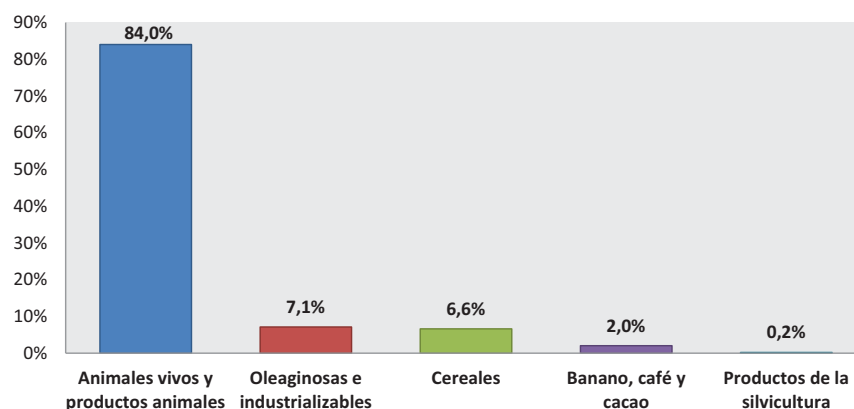
Elaborado por: Las autoras

Con respecto a la variación de existencias, se observa que el sector petrolero, agroindustrial y, el resto de manufacturas fueron los que más contribuyeron a su acumulación, representando el 29,4%, 23,8% y, 23,7% respectivamente para el año 2007. Esto se debe a que estos sectores proveyeron productos como el petróleo crudo y gas natural; maquinaria y equipo; papel, cartón; hilos, tejidos y confecciones; entre otros.

En cuanto al sector agropecuario y pesquero, éste ocupó el quinto lugar como proveedor dentro de las variaciones de existencias, representando el 18,14% del total de FBK y, alcanzando un valor de US\$383 millones.

Los principales grupos de productos fueron los animales vivos con el 84% del total, donde el ganado bovino y los pollos fueron los más representativos. Las oleaginosas e industrializables ocuparon el segundo lugar (7,1%), debido a las plantas de frutos oleaginosos; en tercer lugar se encontraron los cereales (6,6%), donde el trigo fue el principal y único contribuyente (ver Figura 4.6).

Figura 4.6: Variaciones de existencias de los principales productos agropecuarios



Total Variación de Existencias Agropecuarias y Pesqueras 2007: US\$ 291 millones

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Con respecto a las existencias de banano, café y cacao, las plantas de banano fueron las que más aportaron a este rubro, y dentro de los productos de la silvicultura, principalmente se encontraron las plantas de árboles maderables.

En definitiva, se puede concluir que dentro de la formación bruta de capital, el sector agropecuario, pesquero y agroindustrial tuvieron mayor relevancia en la contabilización de las variaciones de existencias; especialmente, por la cría de ganado para ser sacrificado. Es crucial indicar que los animales que se registran en este rubro, no son los reproductores, los de tiro, los lecheros ni los que se crían para obtener lana y pelo; ya que éstos deben tratarse como activos fijos dentro de la FBKF (NU, 2000) [13].

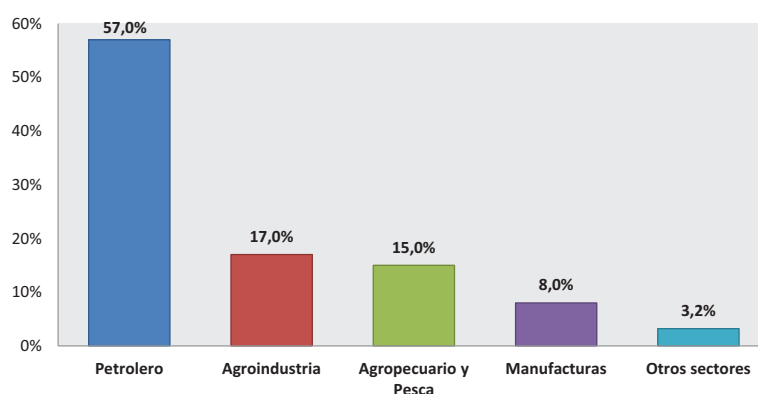
Exportaciones (E)

Las exportaciones son el intercambio de bienes y servicios de ciertos vendedores residentes hacia compradores no residentes. Entendiéndose por residente a las unidades institucionales que tengan un interés económico a largo plazo en la economía; y como no residente a todas unidades institucionales que permanecen u operan durante menos de un año o que no tienen un interés económico a largo plazo en el territorio económico del país (NU, 2000) [13].

En la TOU, las exportaciones están valoradas a precios FOB⁵, es decir, no incluyen costos de servicio de transporte, ni de seguro cuando se trasladan los bienes de la frontera de un país a la del país comprador. Cabe indicar que las exportaciones en la tabla de utilización se encuentran separadas por bienes y servicios, y forman parte de la demanda final.

El sector agropecuario y pesquero constituye uno de los principales contribuyentes de divisas para el Ecuador. En el año 2007, representó el 15 % del total de exportaciones que el país suministró al resto del mundo, ocupando el tercer lugar como sector exportador y alcanzando los US\$2,4 mil millones⁶. Ver Figura 4.7.

Figura 4.7: Principales exportaciones por sector



Total Exportaciones 2007: US\$ 15,6 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Cabe mencionar que las exportaciones agroindustriales fueron las más participativas luego de las petroleras, donde sus insumos principales provienen del sector agropecuario y pesquero. Éstos contribuyeron con el 17 % del total exportable, alcanzando para 2007 un valor de US\$2,6 mil millones.

⁵Free On Board, Franco a Bordo

⁶Cabe recalcar que las exportaciones petroleras históricamente han marcado la principal fuente de financiamiento ecuatoriano. Éstas representan más de la mitad de las exportaciones que Ecuador realiza al mundo, alcanzando el 57 % de representatividad, donde su principal comprador es Estados Unidos, seguido por Perú, Chile y Colombia para el año 2007.

Como se aprecia en la Tabla 4.1, los principales grupos de productos agropecuarios que Ecuador exportó fueron: banano, café y cacao (66 %); flores y capullos (20 %); tubérculos, vegetales, melones y frutas (7 %); y oleaginosas e industrializables (4 %), con respecto al total de las agroexportaciones.

Tabla 4.1: Tabla de exportaciones agropecuarias y pesqueras

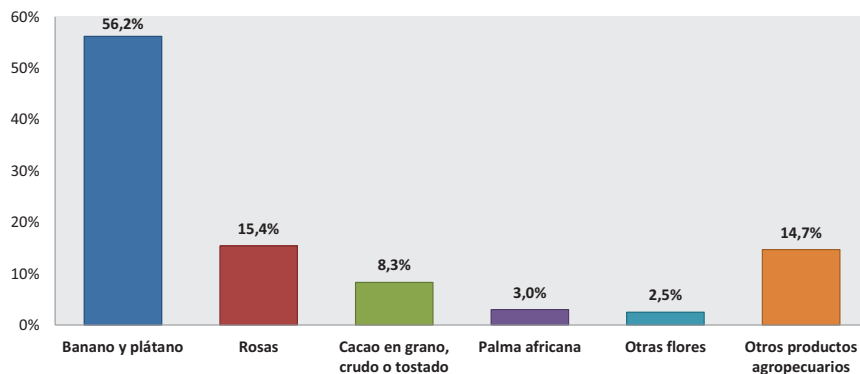
Código CPCN	Producto Agregado	Exportaciones	Participación
001001	Banano, café y cacao	1'551,037	65,6 %
003001	Flores y capullos	471,294	19,9 %
004001	Tubérculos, Vegetales, melones y frutas	156,289	6,6 %
004002	Oleaginosas e industrializables	102,559	4,3 %
008001	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	40,395	1,7 %
006001	Productos de la silvicultura	32,695	1,4 %
002001	Cereales	4,573	0,2 %
005001	Animales vivos y productos animales	2,928	0,1 %
007001	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	2,574	0,1 %
008002	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	464	0,0 %
004003	Servicios relacionados con la agricultura	0	0,0 %

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Al analizar las exportaciones por productos a nivel 2 (más desagregado), se puede observar que la exportación de banano y plátano fue la más relevante, la cual representó el 56 % del total de exportaciones de estos productos. El segundo producto más destacado fueron las rosas, alcanzado el 15 % y finalmente, el cacao en grano crudo o tostado con el 8 % del total de exportaciones agropecuarias y pesqueras para el año de estudio. (Ver Figura 4.8).

Figura 4.8: Principales exportaciones agropecuarias



Total Exportaciones Agropecuarias y pesqueras: US\$ 2, 4 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador

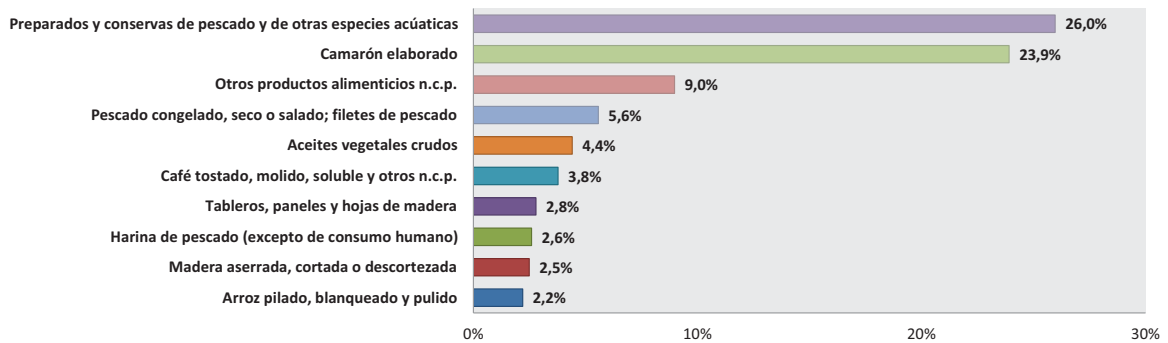
Elaborado por: Las autoras

Como se mencionó anteriormente, gran parte de las exportaciones manufactureras⁷ se derivan del sector agroindustrial, las cuales representaron más de la mitad de sus exportaciones (68%). Incluso las exportaciones agroindustriales superaron a las agropecuarias y pesqueras, debido a la significativa participación de productos como las conservas de pescado y, el camarón elaborado.

En la Figura 4.9 se pueden observar que los principales productos que se exportaron dentro de la agroindustria fueron los preparados y conservas de pescado, representando el 26% de su total, con un valor de US\$6694 millones; seguido por el camarón elaborado con el 24% de representatividad y con un valor de US\$616 millones. Entre otros productos menos representativos, (pero que marcan mayor representatividad dentro de estas exportaciones), se encontraron: otros productos alimenticios; pescado congelado, seco o salado y filetes de pescado; aceites vegetales crudos; café tostado, molido, soluble; entre otros.

⁷Las exportaciones manufactureras ocupan el cuarto lugar, alcanzando el 8% del total de exportaciones ecuatorianas, petroleras y no petroleras para el año 2007. En este rubro no se consideran a los productos agroindustriales, que teóricamente pertenecen a este sector, ni a los aceites refinados de petróleo y de otros productos.

Figura 4.9: Principales exportaciones agroindustriales

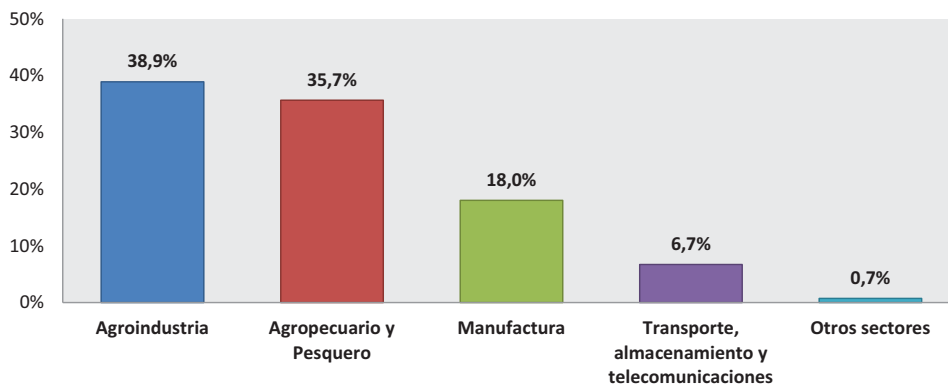


Total Exportaciones Agroindustriales 2007: US\$ 2, 6 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

Cabe recalcar que dentro de las exportaciones no petroleras; las de agroindustria y, agropecuarias y pesqueras son las más representativas, con el 38,9% y 35,6% con respecto al total de exportaciones no petroleras. Así mismo le siguen sectores como el manufacturero; transporte y telecomunicaciones; servicios sociales y de salud. Ver Figura 4.10.

Figura 4.10: Exportaciones no petroleras por sector



Total Exportaciones No Petroleras 2007: US\$ 6, 6 millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

En el Ecuador, gran parte de sus ingresos por concepto de las exportaciones provinieron de los sectores agropecuario, pesquero y agroindustrial, lo cual les convierte en sectores de gran importancia, no solo por su producción para exportaciones directas, sino que forman parte del principal eslabón dentro de las cadenas agroalimentarias⁸ como proveedores de insumos de producción. Principalmente de la venta de banano, café y cacao; preparados y conservas de pescados; y, el camarón elaborado, se obtuvieron los rubros más elevados ya que éstos representaron aproximadamente el 23,4 %, 10 % y 9,3 % del total de las exportaciones no petroleras.

4.1.3 Importaciones (M)

Las importaciones se valoran CIF⁹ en la tabla de oferta. Este valor se calcula en la frontera del país importador sin contemplar ningún tipo de impuesto, es decir, que el valor del bien o servicio que ingresa a la frontera ecuatoriana no posee aranceles, derechos o cualquier otro tipo de impuesto de importación. Es por ello, que a este valor se lo equipara con el precio básico en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) de un bien o servicio¹⁰.

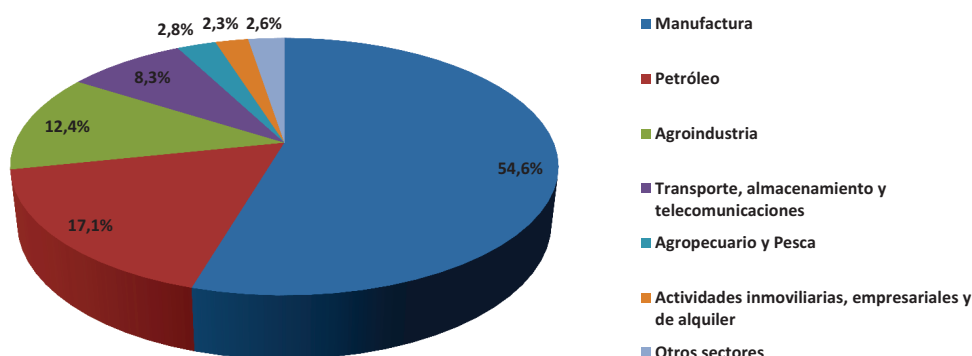
Para el año 2007 el total de importaciones fue de US\$16 mil millones donde, el sector agropecuario y pesquero actuó con apenas un 2,8 %. Lo que manifiesta que la producción nacional respecto al sector primario de la economía local estuvo prácticamente abastecido. Por otro lado, el sector agroindustrial participó con un 12,4 %, mientras el petrolero con un 17,1 %. El sector industrial fue el de mayor representatividad con un 54,6 %. Esto se puede observar en la figura 4.11.

⁸Proceso de que sigue un producto agropecuario o pesquero por medio de las actividades de producción, industrialización e intercambio, hasta finalmente llegar al consumidor final.

⁹*Cost, Insurance, Freight*; Costo, Seguro, Flete

¹⁰Para el análisis input - output las importaciones se incorporan a la tabla de utilización con valores negativos como parte de la demanda final.

Figura 4.11: Importación por sectores

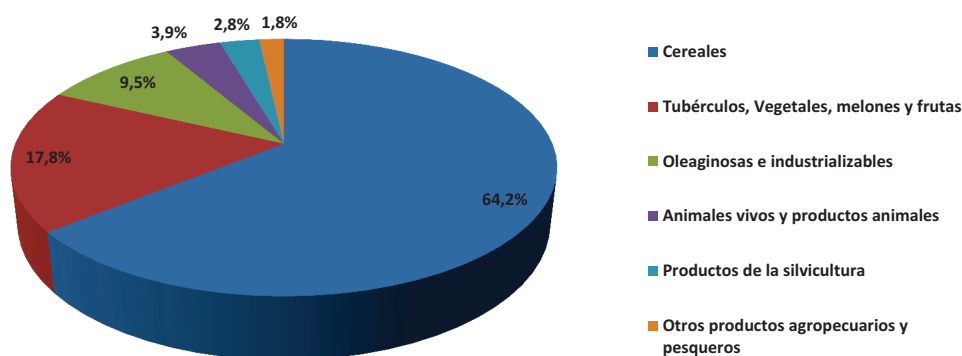


Total Importaciones 2007: US\$ 16, 0 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

En el sector agropecuario y pesquero no se efectuaron importaciones de servicios, pero sí se realizaron importaciones de bienes, las cuales acumularon un valor de US\$442, 1 millones. De estas importaciones, los cereales conformaron el grupo más representativo contribuyendo con el 64,2 %, seguidos por los tubérculos, vegetales, melones y frutas con un 17,8 % y, las oleaginosas e industrializables con un 9,5 %. La figura 4.12 puede evidenciar lo mencionado anteriormente:

Figura 4.12: Importaciones agropecuarias y pesqueras

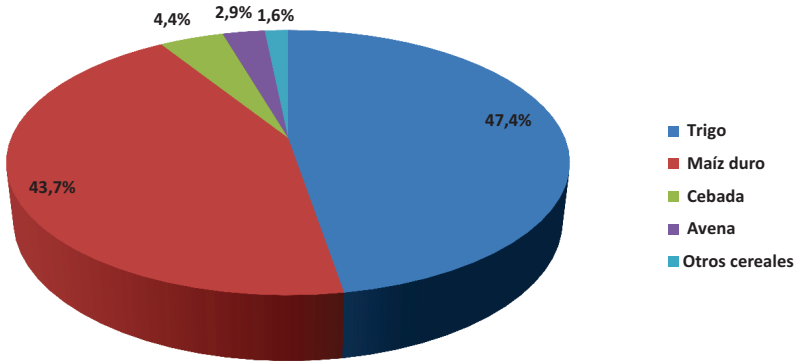


Total Importaciones Agropecuarias y Pesqueras 2007: US\$ 442, 1 millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

Dentro de los cereales se destacaron: la importación de trigo con el 47,4 % del total de las importaciones agropecuarias y pesqueras y, la importación de maíz duro que contribuyó con el 43,7 %. Esto se puede observar en la figura 4.13.

Figura 4.13: Importación de Cereales

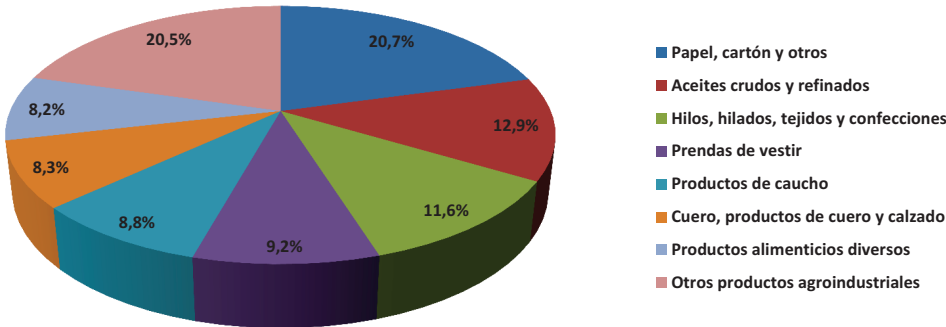


Total Importaciones Cereales 2007: US\$ 283,7 millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

En la figura 4.14 se destaca la participación de diferentes productos agroindustriales con US\$1,9 mil millones, que se distribuyeron de la siguiente manera: papel, cartón y otros (20,7 %), aceites crudos y refinados (12,9 %), mientras que hilos, hilados, tejidos y confecciones (11,6 %).

Figura 4.14: Importaciones agroindustriales



Total Importaciones Agroindustriales 2007: US\$ 1,9 mil millones

Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaborado por: Las autoras

4.2 Clasificación de los sectores de la economía ecuatoriana

Dado que uno de los propósitos de este estudio es determinar la importancia del sector agropecuario en el Ecuador, así como los sectores claves dentro de la economía ecuatoriana, se estudiará la relación de interdependencia que el mencionado sector tiene con el resto de la economía. De esta manera, siguiendo el modelo de Leonfief $x = (I - A)^{-1}y$ (2.9), se puede apreciar que existe una relación entre la producción total, la demanda final y , el resto de sectores productivos. La relación entre demanda y producción es directa, ya que por un aumento de demanda, la producción aumentará en mayores proporciones debido a que no solo satisface el incremento de la demanda final sino también las demandas intermedias (consumos intermedios de los sectores productivos).

Dicho esto, el modelo input - output facilita el análisis de las relaciones de intercambio entre los diferentes sectores que conforman la economía, ya sean como vendedores o compradores de insumos intermedios. Esto permitirá identificar los principales sectores así como, los que mayor impacto tienen dentro del Ecuador, para lo cual se estudiará a los multiplicadores de impacto.

A continuación se realiza un preámbulo con respecto a los distintos aspectos que se deben tomar en cuenta para la clasificación basada en la metodología de Rasmussen descrita en la sección 2.5 y cuyos coeficientes resultantes se encuentran en los Anexos D, E y, F.

4.2.1 Encadenamientos hacia atrás *BL*

Como se mencionó en la sección 2.5, los encadenamientos hacia atrás (*BL*) proveen información sobre los requerimientos de insumos intermedios para la elaboración de un determinado producto ante el aumento en una unidad de la demanda final. Es decir, miden el nivel de arrastre de un producto j cuya estimulación permite la fabricación de otros. Dentro de la política económica, se pueden tomar decisiones a través de este tipo de encadenamientos, ya que al gobierno le permite tener una visión más clara del sector para disponer de mejor manera sus recursos, especialmente lo que tiene que ver a inversión.

En el Anexo D se pueden apreciar los encadenamientos hacia atrás BL_j de todos los productos de la economía ecuatoriana, donde el producto (bien o servicio) que más se interrelaciona con la producción de otros es la electricidad, con un BL_{51} de 2,44 lo que implica que por una unidad monetaria adicional en la demanda final de electricidad, se demandan 2,44 unidades monetarias de insumos directos e indirectos para la producción.

Entonces, la electricidad es el principal producto que promueve la creación de otros productos dentro de la economía ecuatoriana, donde sus principales insumos son: aceites refinados de petróleo; servicios prestados a las empresas y de producción; y, petróleo crudo y gas natural. Sin embargo, los productos del sector agropecuario son de muy poca relevancia para la producción de electricidad en el país, ya que estos insumos representan el 0,2 % del total de requerimientos directos e indirectos de la electricidad.

Otros productos que se destacan con altos encadenamientos hacia atrás son: el camarón elaborado (BL_{17}); la carne, productos de la carne y subproductos (BL_{16}); los productos lácteos (BL_{21}); y, el tabaco elaborado (BL_{32}). Además, el camarón elaborado; y los productos cárnicos son los principales demandantes de insumos indirectos. Entre los principales insumos del camarón elaborado se encuentra el camarón vivo o fresco y larvas de camarón; alimento para animales; y, cereales. Con respecto a las carnes, los principales insumos indirectos son los animales vivos y productos animales; oleaginosas e industrializables; y servicios prestados a las empresas y de producción.

En cuanto a los insumos agropecuarios y pesqueros, su participación indirecta ha tenido mayor representatividad dentro de la producción agroindustrial. Entre los principales productos que promueven la producción agropecuaria y pesquera se encuentran: el camarón elaborado; los productos cárnicos; productos de molinería; productos lácteos elaborados; y las bebidas alcohólicas.

En el Anexo E se puede observar el poder de dispersión que posee cada producto que en la gran mayoría presenta un coeficiente de estímulo potencial superior a uno; es decir, superan al promedio de enlaces que producen los diferentes pro-

ductos j . Así, si aumenta la demanda de alguno de estos productos su influencia en la economía se esparcirá de manera uniforme.

El principal producto que genera considerables estímulos es la electricidad (PD_{51}). Siguiéndole el camarón elaborado (PD_{17}); los productos cárnicos (PD_{16}); y los productos lácteos elaborados (PD_{21}). Por el contrario, el servicio doméstico (PD_{71}) posee un estímulo potencial inferior a uno, es decir, su eslabonamiento hacia atrás se encuentra bajo el promedio de los enlaces de los demás productos por ello su peso es bajo ante un aumento de su demanda final.

Con respecto al sector agropecuario y pesquero, los principales productos que tienen eslabonamientos hacia atrás son los animales vivos y productos animales (BL_7) que también se destaca por su alta dispersión; el camarón vivo o fresco (BL_9); y los productos de la acuicultura (BL_{11}), mientras que productos como los tubérculos, vegetales, melones y frutas (BL_4); oleaginosas e industrializables (BL_5); y productos de la silvicultura (BL_8) se encuentran en los últimos lugares. (Ver Tabla 4.2).

Tabla 4.2: Encadenamientos hacia atrás de los productos agropecuarios y pesqueros

No.	Productos	BL_j
7	Animales vivos y productos animales	1, 883
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	1, 661
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	1, 571
3	Flores y capullos	1, 478
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	1, 437
1	Banano, café y cacao	1, 394
6	Servicios relacionados con la agricultura	1, 365
2	Cereales	1, 271
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	1, 263
5	Oleaginosas e industrializables	1, 259
8	Productos de la silvicultura	1, 193

Elaborado por: Las autoras

Cabe indicar que dentro de los productos agroindustriales los principales productos que incentivan la producción de otro producto son: camarón elaborado (BL_{17}) que dentro del sector tiene un alto nivel de difusión; productos cárnicos (BL_{16}); productos lácteos elaborados (BL_{21}); y el tabaco elaborado (BL_{32}). Ver Tabla 4.3.

Tabla 4.3: Encadenamientos hacia atrás de los productos agroindustriales

No.	Productos	BL_j
17	Camarón elaborado	2, 110
16	Carne, productos de la carne y subproductos	2, 020
21	Productos lácteos elaborados	1, 986
32	Tabaco elaborado	1, 899
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	1, 884
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	1, 864
23	Productos de la panadería	1, 845
29	Productos alimenticios diversos	1, 795
25	Azúcar, panela y melaza	1, 785
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	1, 737
20	Aceites crudos y refinados	1, 720
27	Alimento para animales	1, 707
30	Bebidas alcohólicas	1, 694
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	1, 693
22	Productos de molinería	1, 684
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	1, 643
31	Bebidas no alcohólicas	1, 625
35	Cuero, productos de cuero y calzado	1, 576
28	Productos de café elaborado	1, 541
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	1, 527
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	1, 479
34	Prendas de vestir	1, 446
41	Productos de caucho	1, 300

Elaborado por: Las autoras

Se puede observar en el Anexo F los diferentes coeficientes de variación v_j que muestran los productos que más pesan de manera uniforme sobre el resto del sistema productivo; estos productos son: camarón elaborado; productos lácteos elaborados; fideos, macarrones y otros productos farináceos similares; productos de la panadería; productos cárnicos; tabaco elaborado; y animales vivos y productos de animales. A estos productos se los puede considerar como los que más promueven la producción de otros productos, ya que su demanda de insumos está más diversificada sobre el resto de la economía.

Cabe señalar que con el cálculo de los encadenamientos se puede determinar la importancia de los sectores productivos internos, por esto no se consideran a las importaciones, ya que estas pueden sobre - estimar la realidad interna de la economía.

4.2.2 Encadenamientos hacia adelante *FL*

Estos encadenamientos hacen referencia a la importancia que tiene la producción de un determinado producto i , como insumo necesario, para la producción de otros productos j . Este tipo de encadenamientos también permite tener una visión más amplia para la inversión y diversificación en determinados productos de la economía.

En el Anexo D se puede observar que los productos más estimulados a ser producidos son los servicios prestados a las empresas y de producción ($FL_{64} = 6,4$), ya que por un incremento de mil dólares en el total de demanda final, este producto necesita US\$6,39 mil de producción, es decir, es el producto que más unidades monetarias produce por un aumento en la demanda final. Los productos que más demandan servicios prestados a las empresas y de producción son el tabaco elaborado demandando el 3,8% de la producción de estos servicios; los servicios postales y de mensajería (3,7%); y los productos de la acuicultura (1,9%). Otros productos con mayor potencial de producción, son los servicios de transporte y almacenamiento ($FL_{58} = 3,79$); la electricidad ($FL_{51} = 3,49$) y, las oleaginosas e industrializables ($FL_5 = 3,07$).

En lo referente a la elaboración de productos agropecuarios y pesqueros, su influencia sobre el resto de la producción es relativamente alta, donde el principal producto promovido para su producción son las oleaginosas e industrializables (FL_5); siguiéndole los animales vivos y productos animales (FL_7); y los cereales (FL_2). Por cada mil dólares extras de demanda final total, la producción de las oleaginosas e industrializables crecen en $US\$3,07$ mil. Así mismo, para animales vivos crece en $US\$2,26$ mil; y con respecto a los cereales, su producción crece en $US\$2,02$ mil.

En el Anexo E se puede distinguir la sensibilidad de dispersión mostrando claramente que los servicios prestados a las empresas y de producción (SD_{68}) es el producto más demandado por las demás producciones, ya que posee un índice promedio de 4,24, es decir, por cada mil dólares invertidos para demanda final de todas las producciones, este producto debe incrementar su producción en $US\$4,24$ mil en promedio. Entre otros productos con un nivel de estímulo relativamente altos se encuentran los servicios de transporte y almacenamiento (SD_{58}); la electricidad (SD_{51}); y oleaginosas e industrializables (SD_5). Así mismo, los productos menos demandados por el resto de la economía son: los servicios de enseñanza (SD_{67}); servicios sociales y de salud no de mercado (SD_{69}); y el servicio doméstico (SD_{71}).

En la Tabla 4.4 se pueden apreciar los principales productos agropecuarios y pesqueros que estimulan la producción de otros productos. Entre los principales se encuentran las oleaginosas e industrializables (FL_5); animales vivos y productos animales (FL_7); y los cereales (FL_2).

Tabla 4.4: Encadenamientos hacia adelante de los productos agropecuarios y pesqueros

No.	Productos	FL_j
5	Oleaginosas e industrializables	3,069
7	Animales vivos y productos animales	2,261
2	Cereales	2,017
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	1,909
8	Productos de la silvicultura	1,557

(continúa en la página siguiente)

Tabla 4.4: Encadenamientos hacia adelante de los productos agropecuarios y pesqueros (continuación)

No.	Productos	FL_j
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	1, 504
1	Banano, café y cacao	1, 457
6	Servicios relacionados con la agricultura	1, 324
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	1, 117
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	1, 076
3	Flores y capullos	1, 010

Elaborado por: Las autoras

Entre los productos con enlaces hacia adelante más débiles se tienen a los productos de la acuicultura (excepto camarón) (FL_{11}); tubérculos, vegetales, melones y frutas (FL_4); y flores y capullos (FL_3). Es importante indicar, que la mayoría de productos agropecuarios y pesqueros tienen una estimulación sobre el promedio del total de estimulaciones. Sin embargo, no son los más demandados por la economía ya que son productos primarios destinados específicamente para determinados sectores de la economía, como es el caso del sector agroindustrial que demanda el 16,5% de los productos agropecuarios, donde los principales productos demandados son los cereales; pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón); y banano, café y cacao.

Con respecto a la producción agropecuaria y pesquera, los productos más sensibles ante cambios en el resto de la economía son las oleaginosas e industrializables; los animales vivos y productos animales; los cereales; y el camarón vivo o fresco y larvas de camarón. Entre los menos dispersos se encuentran los productos de la acuicultura (excepto camarón); tubérculos, vegetales, melones y frutas; y flores y capullos. Cabe indicar que los valores relativos de los productos agropecuarios son bastante bajos, con respecto al resto de productos, debido a que básicamente es un sector que impulsa la producción de otros productos. (Ver Anexo E).

Los principales productos agroindustriales más sensibles ante cambios en la demanda final total de la economía son la pasta de papel, papel y cartón; productos de la molinería; y alimentos para animales. (Ver Tabla 4.5).

Tabla 4.5: Coeficientes de variación de los productos agroindustriales

No.	Productos	SD_i
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	1,447
22	Productos de molinería	1,075
27	Alimento para animales	1,052
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	1,050
20	Aceites crudos y refinados	0,993
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	0,902
16	Carne, productos de la carne y subproductos	0,861
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	0,814
35	Cuero, productos de cuero y calzado	0,796
25	Azúcar, panela y melaza	0,786
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	0,767
21	Productos lácteos elaborados	0,721
28	Productos de café elaborado	0,707
30	Bebidas alcohólicas	0,702
29	Productos alimenticios diversos	0,701
41	Productos de caucho	0,694
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	0,693
34	Prendas de vestir	0,690
23	Productos de la panadería	0,685
17	Camarón elaborado	0,679
31	Bebidas no alcohólicas	0,674
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	0,668
32	Tabaco elaborado	0,662

Elaborado por: Las autoras

Para el caso ecuatoriano, el principal producto requerido por la producción son los servicios prestados a las empresas y de producción, ya que con un índice de sensibilidad de dispersión SD_{64} de 4,24, (inferior al del resto de productos), implica que es el insumo más utilizado para la producción de los diferentes pro-

ductos, no solo unos pocos productos lo requieren sino la mayoría, es decir, en su utilización está más dispersa sobre el resto del sistema productivo. Existen otros productos que le siguen, como los servicios de transporte y almacenamiento; otros productos manufacturados; y los aceites refinados de petróleo. Por el contrario, los que están más concentrados en la producción de pocos productos son los servicios de enseñanza público; servicios sociales y de salud no de mercado; y el servicio doméstico, ya que son servicios de requerimiento directo por sí mismos. (Ver Anexo F).

En la siguiente sección se clasificarán los sectores de la economía ecuatoriana tomando en cuenta los encadenamientos hacia atrás BL_j y hacia adelante FL_i que se han detallado en los párrafos precedentes.

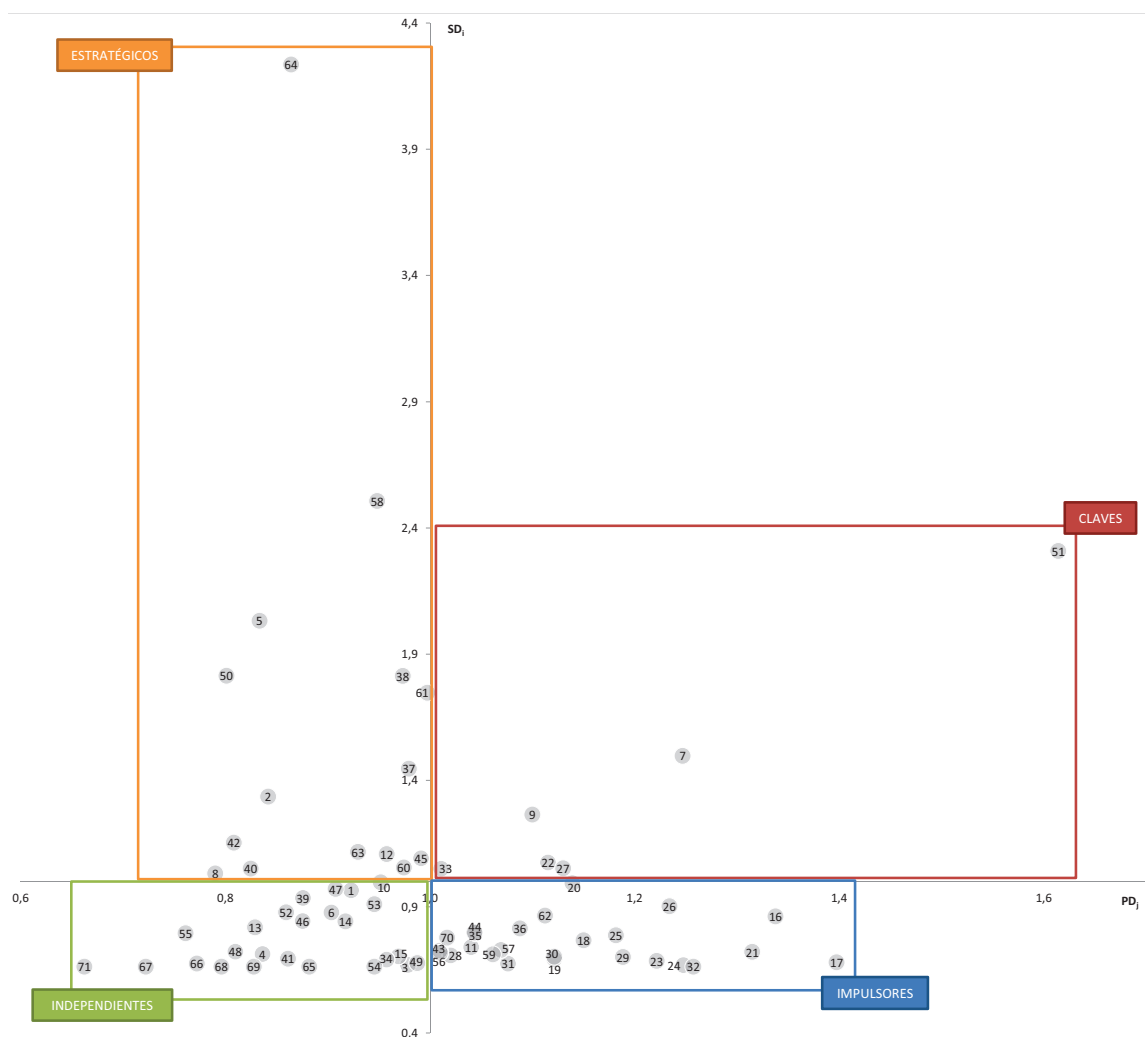
4.2.3 Clasificación tipo B

La clasificación tipo B¹¹ conceptualiza las características de la economía ecuatoriana. De acuerdo a esta clasificación, los sectores pueden ser de cuatro tipos: independientes, impulsores, estratégicos y claves, los cuales, para el año 2007 de manera general se los puede apreciar en la Figura 4.15 y, de manera específica se detallarán a lo largo de esta sección en base a las Tablas 4.6, 4.7, 4.8 y, 4.9.

La Figura 4.15 muestra la presencia de los 71 productos de la economía ecuatoriana, obtenidos en la MSIP, divididos de acuerdo a la clasificación de sectores en los siguientes: independientes (25), impulsores (25), estratégicos (15) y, claves (6). En los párrafos subsiguientes se detalla a cada uno de éstos con sus respectivos productos característicos.

¹¹La clasificación tipo B relaciona los índices de dispersión (PD y SD); en cambio la clasificación tipo A hace una comparación entre el poder de dispersión (PD) y, el coeficiente de variación (v_j). Además, la clasificación tipo B facilita el análisis de impacto que se realizará en este estudio.

Figura 4.15: Clasificación de los sectores de la economía ecuatoriana



Elaborado por: Las autoras

La Tabla 4.6 enlista los 25 sectores independientes que poseen un bajo peso en la economía ecuatoriana. Es decir, una alteración en un sector independiente, no influirá de manera significativa al sector o sectores al cual provee productos intermedios ni al sector o sectores del que solicita insumos.

Dentro del sector agropecuario y pesquero los productos denominados independientes son: banano, café y cacao (1), flores y capullos (3), tubérculos, vegetales, melones y frutas (4), servicios relacionados con la agricultura (6) y, pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón) (10). En lo que respecta a la agroindustria, los productos independientes son: prendas de vestir (34) y, productos de caucho (41).

Tabla 4.6: Sectores independientes

No.	Productos	$PD_j < 1$	$SD_i < 1$
1	Banano, café y cacao	0,923	0,965
3	Flores y capullos	0,978	0,669
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	0,836	0,713
6	Servicios relacionados con la agricultura	0,904	0,877
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,952	0,996
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	0,829	0,818
14	Minerales metálicos	0,917	0,842
15	Minerales no metálicos	0,969	0,703
34	Prendas de vestir	0,958	0,690
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	0,876	0,935
41	Productos de caucho	0,861	0,694
46	Productos metálicos elaborados	0,876	0,843
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	0,908	0,970
48	Equipo de transporte	0,810	0,722
49	Muebles	0,988	0,677
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	0,859	0,878
53	Trabajos de construcción y construcción	0,946	0,910
54	Servicios de comercio	0,946	0,662
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	0,761	0,794
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	0,882	0,662
66	Servicios de enseñanza privado	0,772	0,674
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	0,722	0,662
68	Servicios sociales y de salud de mercado	0,796	0,662
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	0,828	0,662
71	Servicio doméstico	0,662	0,662

Elaborado por: Las autoras

Los 25 sectores impulsores se pueden observar en la Tabla 4.7. Estos sectores se los conoce como "de fuerte arrastre hacia atrás", puesto que demandan una importante cantidad de insumos a otros sectores. Por lo tanto, una variación en este tipo de sectores (por ejemplo, la expansión de su demanda) se ve reflejada en las demás ramas productivas y, al tener un v_j bajo, esta variación se distribuirá de manera uniforme a la mayoría de sectores.

La cuenta de productos de la acuicultura (excepto camarón) (11) es la única que pertenece al sector agropecuario y pesquero en la lista de sectores impulsores. La mayoría de sectores impulsores pertenecen a la agroindustria, específicamente 19: carne, productos de la carne y subproductos (16), camarón elaborado (17), pescado y otros productos acuáticos elaborados (18), preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas (19), aceites crudos y refinados (20), productos lácteos elaborados (21), productos de la panadería (23), fideos, macarrones y otros productos farináceos similares (24), azúcar, panela y melaza (25), cacao elaborado, chocolate y productos de confitería (26), productos de café elaborado (28), productos alimenticios diversos (29), bebidas alcohólicas (30), bebidas no alcohólicas (31), tabaco elaborado (32), cuero, productos de cuero y calzado (35) y, productos de madera tratada, corcho y otros materiales (36).

Tabla 4.7: Sectores impulsores

No.	Productos	$PD_j \geq 1$	$SD_i < 1$
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	1,040	0,739
16	Carne, productos de la carne y subproductos	1,338	0,861
17	Camarón elaborado	1,398	0,679
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	1,150	0,767
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	1,121	0,693
20	Aceites crudos y refinados	1,139	0,993
21	Productos lácteos elaborados	1,315	0,721
23	Productos de la panadería	1,222	0,685
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	1,248	0,668
25	Azúcar, panela y melaza	1,182	0,786

(continúa en la página siguiente)

Tabla 4.7: Sectores Impulsores (Continuación)

No.	Productos	$PD_j < 1$	$SD_i \geq 1$
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	1,234	0,902
28	Productos de café elaborado	1,020	0,707
29	Productos alimenticios diversos	1,189	0,701
30	Bebidas alcohólicas	1,122	0,702
31	Bebidas no alcohólicas	1,076	0,674
32	Tabaco elaborado	1,258	0,662
35	Cuero, productos de cuero y calzado	1,044	0,796
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	1,088	0,814
43	Vidrio, cerámica y refractarios	1,010	0,726
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	1,044	0,798
56	Servicios de alojamiento	1,010	0,716
57	Servicios de restaurante	1,070	0,729
59	Servicios postales y de mensajería	1,062	0,711
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	1,112	0,864
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	1,017	0,777

Elaborado por: Las autoras

Los sectores estratégicos, bases o con fuerte arrastre hacia adelante, (en este caso 15), se pueden observar en la Tabla 4.8. Estos sectores actúan de manera favorable cuando el resto de sectores aumenta su demanda y, con un v_i bajo el aumento de la demanda será uniforme en los demás sectores.

Los productos agropecuarios y pesqueros que se destacan como sectores estratégicos son: cereales (2), oleaginosas e industrializables (5) y, productos de la silvicultura (8). Dentro de los productos agroindustriales se encuentran: pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros (37) y, productos de plástico (42).

Tabla 4.8: Sectores estratégicos

No.	Productos	$PD_j < 1$	$SD_i \geq 1$
2	Cereales	0,842	1,336
5	Oleaginosas e industrializables	0,833	2,032
8	Productos de la silvicultura	0,790	1,031
12	Petróleo crudo y gas natural	0,958	1,108
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	0,979	1,447
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	0,973	1,814
40	Otros productos químicos	0,825	1,051
42	Productos de plástico	0,808	1,153
45	Metales comunes	0,991	1,091
50	Otros productos manufacturados	0,801	1,815
58	Servicios de transporte y almacenamiento	0,948	2,507
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	0,974	1,055
61	Servicios de intermediación financiera	0,997	1,747
63	Servicios inmobiliarios	0,930	1,117
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	0,864	4,235

Elaborado por: Las autoras

La Tabla 4.9 indica los sectores claves los cuales suman 6. Estos sectores demandan y, a la vez abastecen a otros sectores de tal manera que al aumentar su demanda final la afección se manifestará en una cantidad considerable de otros sectores. Esta cantidad se manifiesta en el análisis de impacto que se desarrolla en la siguiente sección. De forma similar si el resto de sectores aumentan su demanda final, el sector clave deberá intensificar su producción de insumos intermedios.

Como sectores claves dentro de los productos agropecuarios y pesqueros sobresalen: animales vivos y productos animales (7) y, camarón vivo o fresco y larvas de camarón (9). En tanto en el sector agroindustrial se destacan los productos de molinería (22), alimento para animales (27) e, hilos, hilados, tejidos y confecciones (33). Y finalmente, otro sector clave es la electricidad.

Tabla 4.9: Sectores claves

No.	Productos	$PD_j \geq 1$	$SD_i \geq 1$
7	Animales vivos y productos animales	1, 247	1, 497
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón farináceos	1, 100	1, 264
22	Productos de molinería	1, 115	1, 075
27	Alimento para animales	1, 130	1, 052
33	Hilos, hilados, tejidos y confecciones	1, 011	1, 050
51	Electricidad	1, 614	2, 309

Elaborado por: Las autoras

4.3 Análisis de impacto

La matriz inversa de Leontief, entre sus aplicaciones, facilita el estudio de análisis de impacto. En este estudio, esta matriz permitirá valorar los efectos ante cambios en el sector agropecuario y pesquero ecuatoriano, denominados shocks exógenos, ya que son fenómenos circunstanciales provocados por eventualidad de la naturaleza u otros factores ajenos al modelo de la economía de estudio que se manifiestan en los componentes de la demanda final.

Como se mencionó en el capítulo anterior, la inversa de Leontief, a diferencia de la matriz de coeficientes técnicos, captura los efectos que repercuten en la producción por un aumento de carácter exógeno en uno de los componentes de la demanda final, en consecuencia, los elementos de la matriz inversa se utilizan para medir shocks exógenos en la producción ante un incremento en la demanda final. Al análisis de impacto se lo puede estudiar bajo dos enfoques. Por un lado, el análisis de shocks exógenos dentro de la demanda final ante una variación de la misma, este análisis proporciona el pronóstico o efecto sobre la producción total de la economía.

Por otro lado, se estudiará el análisis de impacto que provoca el cierre de una industria (producto), conocido como método del cierre, bajo el cual se determina el impacto que causa un producto al dejar de ser producido en su totalidad, tanto para los sectores productivos como en el sector exógeno de la economía.

Es importante aclarar que en una primera parte el impacto se realizará en uno de los componentes de la demanda final de los productos agropecuarios y pesqueros, mientras los demás componentes permanecen constantes. Se analizarán los efectos directos e indirectos sobre el resto de la producción, denotados como requerimientos de producción. En una segunda parte, se determinará el impacto en la producción si se deja de producir por completo uno de los productos del sector en estudio, llamado método de cierre.

4.3.1 Impacto total ante un shock en la demanda final agropecuaria y pesquera

En el Anexo H se puede observar los impactos en la producción ante un shock provocado en la demanda final, tanto sus implicaciones de forma directa sobre dicho producto, como los efectos indirectos que se generan sobre otras producciones. Para realizar el análisis de impacto, se toma como referencia la participación de cada producto sobre el gasto final, la formación bruta de capital y las exportaciones¹², que son los sectores más significativos dentro de la demanda final.

Los impactos se verán reflejados en los 71 productos de la economía ecuatoriana, ante un incremento del 10% en los productos agropecuarios y pesqueros. Estos parámetros forman un escenario dentro del cual se puede apreciar el efecto de un shock exógeno. En un primer análisis se estudiarán los productos que tienen un coeficiente de variación j relativamente bajo, lo cual indicaría que son productos dinamizadores de la economía ecuatoriana, entre los cuales están: animales vivos y productos animales; productos de la acuicultura; y, flores y capullos.

El primer resultado es al que se conoce como "efecto directo", al cual le siguen una serie de efectos indirectos. Entonces, un impacto en un determinado producto, origina una cadena de reacciones, donde cada reacción va comprometiendo a otros productos, sin embargo la demanda de éstos es cada vez más débil.

¹²Este análisis se describe con mayor detalle en la sección 4.1 del presente capítulo.

Es así que, con respecto a los animales vivos y productos animales, se puede observar que ante un shock del 10 %, ocurrirá un incremento en la producción del mismo producto, similar al de la demanda final. En este análisis se puede observar que, para obtener este aumento en la producción total de dicho producto, el mismo deberá demandar unidades adicionales de otros productos para su producción, es decir, se identifican los insumos intermedios para su producción.

De esta forma, los resultados obtenidos fueron los siguientes: un incremento del 10 % en animales vivos y productos animales, dentro del consumo final de hogares, implica un crecimiento total en la demanda final del 5 %, esto implica que el consumo final de animales vivos y productos animales, está orientado al consumo de hogares en más del 50 %. Por otra parte, el cambio en la demanda final ha provocado que dicho producto tienda a aumentar su producción en 2,09 %; así mismo impulsa a que la producción de oleaginosas e industrializables aumente en 0,75 %; los alimentos para animales en 0,70 %; los servicios relacionados con la agricultura en 0,52 %; otros productos manufacturados en 0,19 %; agua, servicios de saneamiento y gas en 0,14 %; electricidad en 0,07 %. En promedio, se puede decir que la producción de requerimientos totales, si los hogares aumentan su consumo de animales vivos y productos animales en un 10 %, se debería incrementar en 0,25 %.

Adicionalmente, es importante dar a conocer que en consecuencia del shock exógeno provocado, el valor agregado bruto de los animales vivos se incrementa en 7,57 %. Así mismo, el VAB de alimento para animales; y oleaginosas e industrializables, crece en 2,29 % y 1,17 %, respectivamente.

En lo referente al incremento en el consumo de productos acuáticos (excepto el camarón) por parte de los hogares, la demanda final también se incrementa en 10 %, lo cual indica que la participación de los hogares dentro de la misma acapara aproximadamente el total de la producción de productos de la acuicultura. Este incremento provoca que su producción directa se incremente en 7,32 %, y a su vez impulsa a que productos (como otros productos manufacturados) incrementen su producción en 0,08 %; productos de plástico en 0,05 %; servicios prestados a las empresas y de producción en 0,04 %; agua, servicio de saneamiento y gas en 0,03 %; electricidad en 0,02 %, alimento para animales en

0,02 %. En promedio, la producción debería incrementarse en 0,02 %. De igual forma, el VAB de los productos acuáticos, se verá incrementado en 17,35 %. También, se incrementa el VAB de los productos de plástico; la electricidad; y otros productos manufacturados en 0,20 %, 0,12 %, y 0,10 % respectivamente.

En cuanto a las flores y capullos, su incremento dentro de las exportaciones provocó que el total de la demanda final se incrementara en 8,34 %, lo que a su vez indica que aproximadamente el 83 % de la demanda de flores pertenecen a este componente. Así mismo, un incremento en la demanda final de flores y capullos genera un incremento de 2,31 % en la producción de servicios relacionados con la agricultura; 0,23 % en otros productos manufacturados; 0,23 % y agua servicios de saneamiento y gas; 0,17 % en pasta de papel y cartón; 0,10 % en servicios prestados a las empresas y de producción. La producción de flores y capullos se incrementó en 8,34 %, a su vez este impacto, implica un crecimiento del VAB en 14,51 %. Entre otros productos con mayor crecimiento del VAB, se tienen a los servicios relacionados con la agricultura, con un incremento del 3,39 %; el papel y cartón con el 0,44 %; y a la electricidad con el 0,32 %.

En el análisis de estos tres productos, se puede observar que un multiplicador (como los encadenamientos hacia atrás y adelante; y los coeficientes de variación) no es necesariamente un buen indicador para el estudio de los impactos en la producción a través del shock de la demanda final del sector en estudio. Esto se puede identificar en los productos de la acuicultura, que a pesar de ser un producto impulsor y poseer un coeficiente de variación v_j relativamente bajo¹³, no es un buen ejemplo de producto que impacte de manera significativa¹⁴ al resto de la economía.

En este sentido, se analizarán a continuación los impactos de productos como el banano, café y cacao; y tubérculos, vegetales, melones y frutas que, a pesar de tener encadenamientos relativamente bajos, sus multiplicadores de impacto revelan la importancia que tienen dentro de la economía ecuatoriana.

¹³Estos multiplicadores se analizaron en la sección 4.2 del presente capítulo, los que se conocieron como encadenamientos, índices de dispersión y coeficientes de variación.

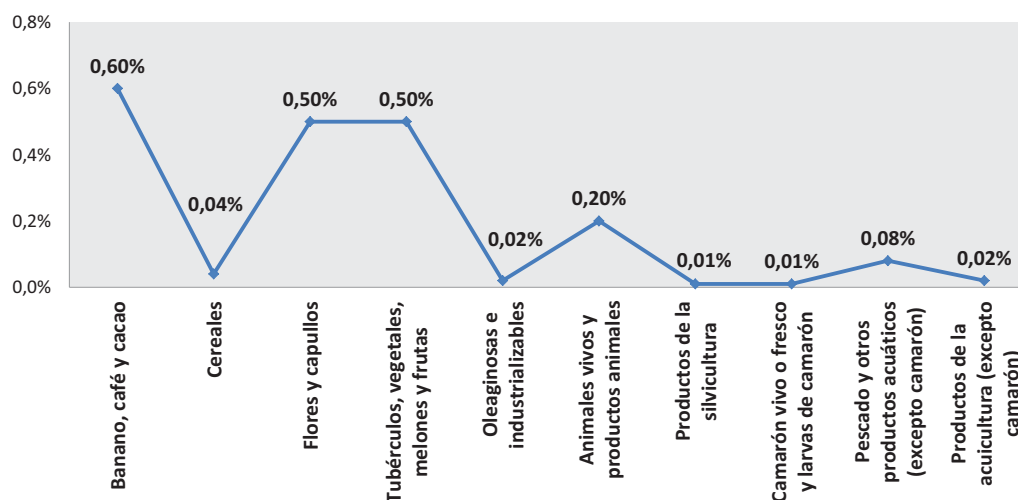
¹⁴Para tener más detalle sobre los niveles donde un coeficiente de variación es significativo se sugiere revisar la subsección 2.5.2.

Un incremento del 10 % en la demanda de exportaciones de banano, café y cacao provoca que la demanda final se incremente en 9,69 %, lo cual implica que el banano, café y cacao es producido principalmente para satisfacer la demanda externa. Este incremento impulsa a que su producción directa crezca en 9,09 %, lo que simultáneamente provoca, un incremento de su VAB en 15,58 %. A su vez, permite que producciones como la de los productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios se incrementen en 3,39 % y, su VAB en 14,10 %; servicios relacionados con la agricultura en 2,40 % y, su VAB en 3,52 %; productos de plástico en 1,88 % con un incremento de su VAB en 7,39 %. Cabe indicar que es el producto agrícola que tiene mayor impacto en la producción de la economía ecuatoriana; ya que en promedio, permite que la producción se incremente en 0,6 %.

En lo referente a los tubérculos, vegetales, melones y frutas, ante un crecimiento en el consumo final de hogares, la demanda final crece en 6,67 %, indicando que aproximadamente el 66 % de la demanda final de estos productos está orientada hacia los hogares. Este incremento permite que su producción directa crezca en 6,11 % y, su VAB en 7,94 %; a su vez impulsa a los de servicios relacionados con la agricultura en un 0,65 % y, su VAB en 0,96 %; otros servicios manufacturados en 0,10 % con un VAB de 0,13 %. De forma global, la economía se incrementaría en un 0,5 %.

En la Figura 4.16 se puede observar en cuánto crece la producción ecuatoriana ante un shock de carácter exógeno dentro de la demanda final. Como ya se había mencionado antes, productos como el banano, café y cacao son lo que más impulsan a la producción, ya que en promedio la producción crece en 1,10 %. Así mismo le siguen las flores y capullos; y los tubérculos, vegetales, melones y frutas, con un crecimiento promedio de 0,50 % para ambos productos. Entre los menos relevantes se encuentran los productos de la silvicultura; y el camarón vivo fresco y larvas de camarón, ya que su producción no demanda en mayor proporción de la producción de otros productos.

Figura 4.16: Crecimiento de la producción ecuatoriana



Elaborado por: Las autoras

Una vez calculados los impactos totales, se puede dar paso al cálculo de los multiplicadores de impacto, que están representados por la siguiente notación que se basa en la ecuación (4.1):

$$\text{Multiplicador de impacto} = \frac{\sum_{i=1}^{71} \Delta x_i}{\sum_{i=1}^{71} \Delta y_i} \quad (4.1)$$

En la Tabla 4.10 se pueden observar los impactos de los diferentes productos agropecuarios y pesqueros dentro de la producción ecuatoriana.

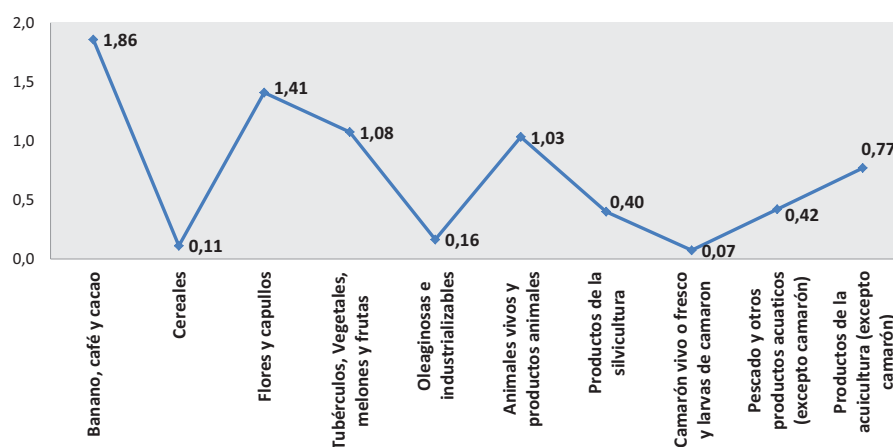
Tabla 4.10: Multiplicadores de impacto

No.	Productos	Multiplicador
1	Banano, café y cacao	1,86
2	Cereales	0,11
3	Flores y capullos	1,41
4	Tubérculos, Vegetales, melones y frutas	1,08
5	Oleaginosas e industrializables	0,16
6	Animales vivos y productos animales	1,03
7	Productos de la silvicultura	0,40
8	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	0,07
9	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,42
10	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	0,77

Elaborado por: Las autoras

En la Figura 4.17 se puede observar estos multiplicadores de manera ilustrativa.

Figura 4.17: Multiplicadores de impacto agropecuarios y pesqueros



Elaborado por: Las autoras

Como se había indicado anteriormente, el banano; café y cacao es el producto con mayor impacto, respecto al resto de productos de estudio, ya que contiene un multiplicador de impacto bastante elevado, lo que significa, que ante una variación en la demanda final, la producción crece en 1,86. Dicho de otro modo, si la demanda final de banano, café y cacao crece en 1%, la producción total crecerá en 1,86%. Por ello se puede concluir que es uno de los productos agropecuarios más importantes de la economía ecuatoriana, específicamente, dentro del comercio exterior.

Entre otros productos relevantes en la producción ecuatoriana, se encuentran las flores y capullos; los tubérculos, vegetales, melones y frutas; y los animales vivos y productos animales; ya que ante el crecimiento de 1% de la demanda final, la producción total se incrementará en 1,41%, 1,08%, y 1,03%, respectivamente. Estos son los productos que repercuten con un mayor impacto ante un shock en uno de sus componentes de la demanda final.

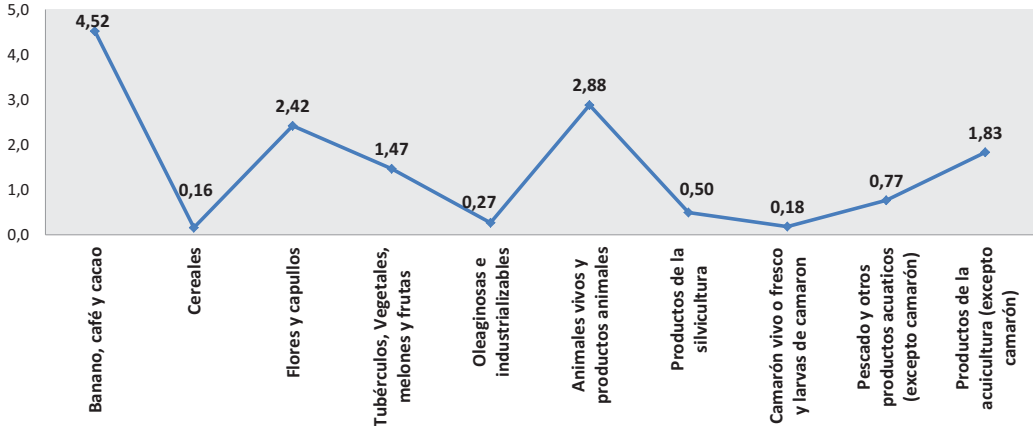
Los productos que involucran un menor impacto son los camarones vivos, frescos y larvas de camarón, con un multiplicador de impacto de 0,07. Este producto es un claro ejemplo, que a pesar de ser uno de los productos con un encadenamiento más grande, no implicó que su impacto sea significativo; la razón es que un multiplicador de enlace sirve para el análisis intersectorial, como encadenamien-

tos productivos y sectores claves y no para un análisis de impacto, ya que este último analiza la repercusión en la producción total de determinado producto por los cambios dentro de la demanda final.

Dicho esto, se puede decir que un multiplicador de enlace pequeño, como el del banano, café y cacao, puede tener un impacto grande en la producción; o un multiplicador grande, como el caso del camarón, puede tener un impacto insignificante, lo que implica que se el análisis de impacto es independiente al análisis intersectorial.

A continuación, en la Figura 4.18 se puede evidenciar, el impacto de la producción, provocado por un shock en la demanda final, y su repercusión en el valor agregado bruto ecuatoriano, para el respectivo año de análisis.

Figura 4.18: Impacto en el VAB



Elaborado por: Las autoras

Como se puede observar, el banano, café y cacao, por ser el principal producto que impacta a la economía ecuatoriana, también, es el producto que más impacta en el VAB, ya que con un incremento de 1 % en la demanda final del mismo, se incrementa el VAB en 4, 52 %. Así mismo, se tienen a los animales y productos animales, con un multiplicador de impacto de 2, 88, es decir, si la demanda final total crece en 1 %, el VAB crecerá en 2, 88 %, ante el shock provocado inicialmente. Finalmente, otro producto con un multiplicador de impacto relativamente alto, son las flores y capullos, las cuales, ante la variación de la demanda final (10 %), su VAB se incrementará en 2, 42 %.

Los productos menos relevantes para el VAB, son los cereales; el camarón y larvas de camarón y las oleaginosas e industrializables, con un multiplicador de impacto de 0,16, 0,18 y, 0,27 respectivamente.

Hasta aquí, se ha analizado dentro de la producción y VAB el impacto que provoca un shock en los sectores exógenos de la economía, para lo cual se ha determinado los principales destinos de cada producto del sector agropecuario y pesquero. Este análisis permite observar que productos aumentarían y disminuirían su producción, según los requerimientos directos e indirectos del producto estudiado.

4.3.2 Impacto del sector agropecuario y pesquero ante un shock en la demanda final agroindustrial

En la sección anterior se determinó la importancia del sector agropecuario y pesquero, dentro de la agroindustria, ya que la misma depende de la producción primaria. Cabe recalcar, que la producción agroindustrial es una de las principales generadoras del valor agregado en la economía ecuatoriana; así mismo ocupa el primer lugar dentro de las exportaciones no petroleras, representando el 38,90 % del total; y dentro del consumo final de hogares el 28,22 %, ocupando también el primer lugar dentro de la demanda por parte de los hogares.

Es importante indicar que la agroindustria está direccionada principalmente para abastecer la demanda de los sectores privados, (como son los hogares), demandando aproximadamente el 76 % del total de producción agropecuaria. Entre los principales productos que éstos demandan se encuentran los productos cárnicos; productos de la molinería y productos lácteos elaborados. Así mismo, las exportaciones representan aproximadamente el 22 % del total de producción agropecuaria y entre los principales productos para exportaciones se encuentran los preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas; y el camarón elaborado.

A continuación se determinará la relación que tiene el sector agropecuario y pesquero dentro del sector industrial, específicamente, la agroindustria, para lo

cual, la demanda final de los principales productos que demandan los hogares y exportaciones, simularán un shock de crecimiento del 10 %.

En el Anexo I se puede observar el impacto en el total de la economía, a causa de un shock en determinados productos agroindustriales.

Con respecto a los productos cárnicos, un shock total del 10 % en la demanda final, provoca que su producción se incremente en 8,56 %; así mismo impulsa a que la producción de animales vivos y productos animales se incrementen en 3,13 %; las oleaginosas e industrializables en 1,15 %; y alimento para animales en 1,07 %.

En lo referente al camarón elaborado, su producción creció en 9,59 %, y directamente impulsa a que la producción de camarón vivo se incremente en 7,35 % que son los proveedores principales para su producción; de igual forma crecen en menor proporción los alimentos para animales; y cereales, con el 7,35 % y 1,75 % respectivamente.

El incremento en la demanda de preparados y conservas de pescado, permite que se incremente la producción de pescado y otros productos acuáticos en 4,42 %; camarón vivo en 0,69 %; y productos metálicos elaborados en 0,69 %. Es así que su producción total se incrementaría en 9,59 %.

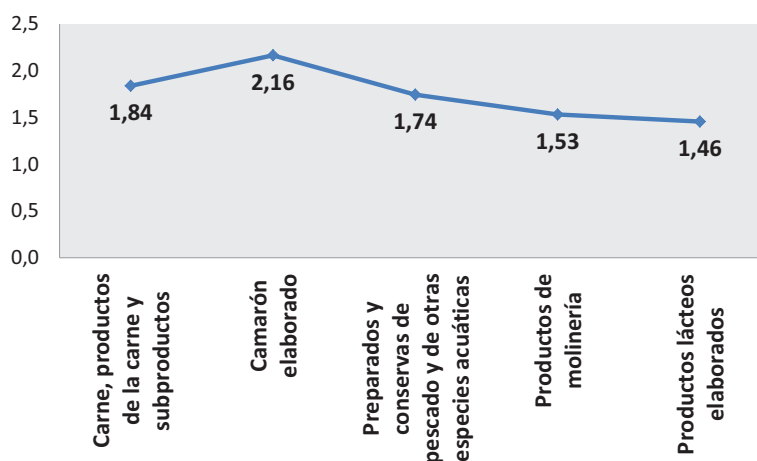
Por otro lado, un incremento en la demanda final de productos de la molinería genera un incremento de 8,32 % en la producción de éste. A su vez, este incremento permite que se incentive la elaboración de cereales en 5,36 %; de igual forma la producción servicios relacionados con la agricultura en 0,23 %.

En lo referente a productos lácteos elaborados, el Anexo I también muestra que el shock dentro de la demanda final genera que la producción de animales vivos y productos animales se incremente en 1,28 %, que son los principales productos proveedores de animales lecheros; así mismo, se incrementaría la producción de oleaginosas e industrializables en 0,59 %; entre otros. Por su parte, la producción de lácteos elaborados crece en 9,17 %.

Con esto se puede concluir, que los principales productos que sufren el impacto, ya sea por un crecimiento o por un decrecimiento en la demanda final de productos agroindustriales, son los pertenecientes al sector agropecuario y pesquero, ya que son los principales insumos de producción para dicho sector. Entonces, se puede observar la relación directa que tiene la producción agropecuaria y pesquera con la agroindustria, ya que estos productos industrializados son derivados de la producción primaria.

En la Figura 4.19, se pueden observar los multiplicadores de impacto provocados por la perturbación del 10% ocasionada en la demanda final de productos agroindustriales.

Figura 4.19: Multiplicadores de impacto agroindustriales



Elaborado por: Las autoras

Se puede apreciar que el camarón elaborado provoca mayor impacto, con un multiplicador de 2,16, lo que significa que por cada punto porcentual que crezca la demanda final, la producción total de la economía se incrementará en 2,16%. Entre otros productos con mayor impacto, también se tiene a los productos cárnicos, y a los preparados y conservas de pescados, con un multiplicador de 1,84 y 1,74 respectivamente, es decir, si la demanda de productos cárnicos se incrementa en 1%, la producción total de la economía ecuatoriana crecerá en 1,84%; de igual forma, si la demanda final de los preparados de pescado se incrementa en 1%, la producción total crecerá en 1,74%.

En definitiva, el sector agroindustrial es uno de los sectores que más promueve la producción agropecuaria y pesquera, siendo el mayor demandante de sus productos, y a su vez el mayor generador de valor agregado por el carácter industrializado. Es así, que dicho sector impacta con mayor fuerza a la economía ecuatoriana, a comparación del sector primario, anteriormente analizado.

4.3.3 Impacto total ante el cierre de la producción agropecuaria y pesquera

Con respecto al cierre de la producción de un determinado producto, es interesante determinar cuál es el impacto que se produce dentro de la producción total si un determinado producto *j* deja de ser producido. En este caso, dicho producto (a más de no producirse) deja de ofertar su producción y de demandar insumos, es decir, la oferta y la demanda de insumos se anula completamente.

Dentro del Anexo J se pueden observar los diferentes impactos causados en el total de la economía, si uno de los productos pertenecientes al sector agropecuario y pesquero deja de ser producido.

Los productos que mayor impacto provocan si se dejasen de producir son los animales vivos y productos animales; el banano café y cacao; y las oleaginosas e industrializables, con un decrecimiento total de 3, 21 %; 2, 32 %; y 1, 48 % respectivamente (Tabla 4.11). Este tipo de análisis proporciona una visión más amplia del impacto que provoca un shock exógeno, no solo desde el lado de la demanda final, sino también involucrando a los sectores productivos.

Tabla 4.11: Multiplicadores de impacto de cierre agropecuarios y pesqueros

No.	Productos	Multiplicador
1	Banano café y cacao	-2, 32 %
2	Cereales	-0, 97 %
3	Flores y capullos	-0, 94 %
4	Tubérculos Vegetales melones y frutas	-0, 87 %
5	Oleaginosas e industrializables	-1, 48 %
6	Servicios relacionados con la agricultura	-0, 31 %

(continúa en la siguiente página)

Tabla 4.11: Multiplicadores de impacto de cierre agropecuarios y pesqueros (continuación)

No.	Productos	Multiplicador
7	Animales vivos y productos animales	-3,21 %
8	Productos de la silvicultura	-0,79 %
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	-0,76 %
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	-0,70 %
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	-0,23 %

Elaborado por: Las autoras

Con respecto al cierre de la producción de animales vivos y productos animales, los principales productos afectados son las oleaginosas e industrializables, ya que tienen una pérdida de 35,90 % de su producción; así mismo, le siguen alimentos para animales; y los servicios relacionados con la agricultura, representando una disminución en su producción de 33,77 % y 24,69 % respectivamente. Entre otros productos con menor impacto, pero entre los más afectados, se tiene a otros productos manufacturados; agua, servicio de saneamiento y gas; servicios prestados a las empresas y de producción; y a la electricidad, con una reducción de su producción de 8,42 %; 6,79 %; 3,60 %; 3,02 % respectivamente.

En lo referente al banano, café y cacao, el cierre de su producción afecta, (entre otros productos), principalmente productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios con una disminución de 37,30 % de su producción. Así mismo, se tiene a los servicios relacionados con la agricultura; y productos de plástico con una reducción de su producción de 26,34 % y 20,6 % respectivamente. En lo referente a productos químicos, su demanda para la producción de banano, café y cacao es importante por el uso de abonos y plaguicidas; de igual forma los servicios relacionados con la agricultura y los productos plásticos para la protección de sus cultivos.

En lo que concierne a las oleaginosas e industrializables, su cierre provoca una significativa disminución en los servicios relacionados con la agricultura, es de-

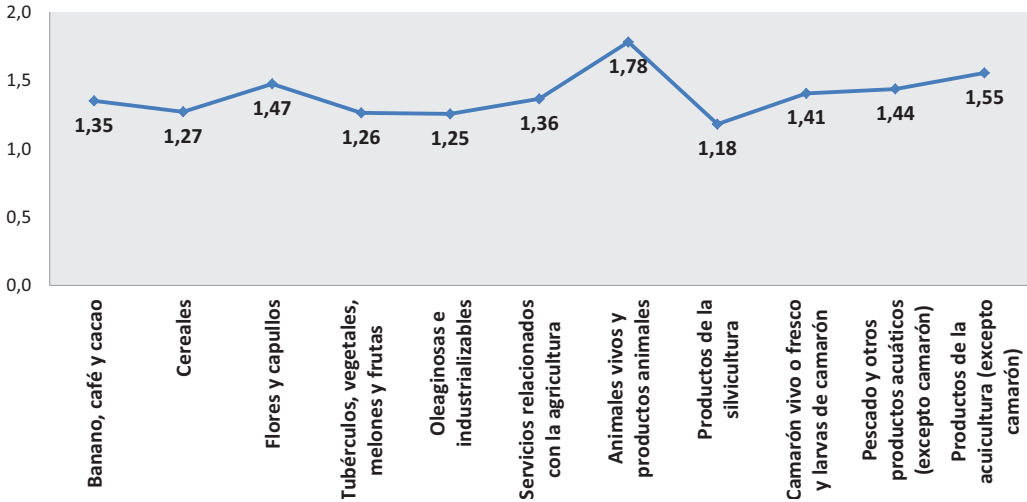
cir, un decrecimiento del 7,94%. De igual forma, productos como otros productos manufacturados; productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios; servicios prestados a las empresas y de producción; con un decrecimiento en su producción de 5,11%, 1,10%, y 1,09% respectivamente. Entre otros productos afectados por el cierre de esta producción, se encuentran los servicios de transporte y almacenamiento; la electricidad; los aceites refinados de petróleo; y el agua, servicios de saneamiento y gas. Se puede seguir analizando cada uno de los demás productos, pero se han considerado a estos tres por su impacto total dentro de la producción interna.

A continuación se presentan los multiplicadores de impacto, que como se había mencionado antes (2.47), se los calcula a partir de los impactos totales, a los cuales se los denota la siguiente forma:

$$\text{Multiplicador de impacto al cierre de la industria } n = \frac{\sum_{i=1}^{71} \Delta x_i}{x_n} \quad (4.2)$$

En la Figura 4.20, se puede observar el impacto de cada uno de los productos, al dejar de ser producidos.

Figura 4.20: Multiplicadores de impacto ante un cierre



Elaborado por: Las autoras

Se puede apreciar que productos como los animales vivos y productos animales, tienen el multiplicador de impacto más elevado, lo cual indica que la diferencia

entre el total de la variación en la producción nacional provocado por su cierre y el total de su producción es bastante importante. Dicho de otro modo, este multiplicador indica en cuánto decrece la producción, por cada mil dólares que se dejan de producir. Para este caso, si la producción de animales vivos y productos animales, deja de operar, por cada mil dólares no producidos, el total de la producción decaerá en *US\$1,780 mil*.

En lo referente a las flores y capullos, que tienen un multiplicador de impacto de 1,47, implica que por cada mil dólares producidos por este producto, ante su cierre, la economía ecuatoriana dejará de producir *US\$1,47 mil*. En el caso de las oleaginosas e industrializables, a pesar de provocar un decrecimiento significativo dentro de la producción, su multiplicador de impacto es relativamente bajo, con respecto al resto, es decir, si la producción de este producto se reduce en mil dólares, el impacto que provoca en la economía es un decrecimiento de la producción en *US\$1,25 mil*.

Entre otros productos, con un multiplicador de impacto trascendental, se encuentran los camarones; pescados; y otros productos de la acuicultura. Ya que su producción es relativamente más pequeña en comparación a la variación provocada en el resto de la economía. Están representados por multiplicadores de 1,41, 1,44 y, 1,55, respectivamente.

Finalmente, se puede concluir que el sector agropecuario y pesquero del Ecuador para el año 2007 es trascendental para la economía ecuatoriana tanto por la proporción de sus encadenamientos con otros sectores de la economía, así como el poder de sus impactos en la misma. Dichos encadenamientos e impactos se hacen extraer de la matriz de coeficientes técnicos (A) y de la matriz simétrica insumo - producto (MSIP), que a su vez se obtienen de las tablas oferta - utilización (TOU). De esta manera, la elaboración de la MSIP y la matriz como tal, se convierten en una herramienta para análisis de política económica facilitando la interpretación de diversos escenarios y la manifestación del comportamiento de los diferentes sectores de la economía.

Capítulo 5

Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

1. Los coeficientes técnicos obtenidos al elaborar la matriz simétrica insumo - producto son estables en el tiempo, en el corto plazo, dadas las características que posee el nuevo año base 2007 pues mantiene una estructura económica constante a través del tiempo. Esta estabilidad también es posible por la fiabilidad de la estimación. En tanto, a largo plazo, por la utilización del supuesto de industria, la matriz refleja precios diferentes a los costos utilizados originalmente alterando la estabilidad de los coeficientes técnicos.
2. La obtención de la matriz insumo - producto debe ser evaluada con los diferentes puntos de comprobación, uno de ellos es que la producción total a precios básicos sea igual tanto en filas como en columnas.
3. Al momento de realizar la agregación de los productos de las tablas de oferta - utilización (TOU), no se pueden apreciar ni la producción secundaria ni los productos a un nivel más desagregado. Sin embargo, el análisis se convierte en una generalización que da como resultado un escenario cercano a la realidad.
4. El comportamiento de la producción secundaria se puede visualizar cuando la desagregación es más detenida, pues de esta manera se puede encontrar su relación con el resto de la economía y su equiparación con la producción principal.
5. Los sectores claves agropecuarios identificados en este estudio son animales vivos y productos animales y, camarón vivo o fresco y larvas de camarón, los cuales permiten el crecimiento de la economía ecuatoriana.

6. En la economía ecuatoriana, el sector agropecuario y pesquero posee altos porcentajes de participación. Así, el sector representa el 9,4 % del valor agregado bruto, además es el sexto sector más demandado por los hogares, en tanto que en la variación de existencias posee también un valor importante, así mismo representó el 15 % del total de las exportaciones para el año 2007 y formó el 15,4 % del componente nacional.
7. Los productos agropecuarios y pesqueros se encuentran participando principalmente como sectores estratégicos y claves en la economía ecuatoriana. Esto se debe a que la mayoría de los productos agropecuarios y pesqueros poseen encadenamientos hacia atrás elevados, lo que le permite ser un sector que induzca a la producción de sus insumos aunque su valor a nivel de la economía no sea muy elevado, a pesar de poseer altos encadenamientos hacia adelante lo que lo convierte en un sector dinamizador de la economía, especialmente en para el sector agroindustrial.
8. Los productos del sector agropecuario y pesquero mantienen una estrecha relación especialmente con los productos agroindustriales puesto que sirven como insumos directos de éstos últimos.
9. El sector agroindustrial tiene como principales recursos los productos agropecuarios y pesqueros lo que se evidencia al demandar de éstos el 76 % de su producción, a su vez aporta con el 48 % a la producción manufacturera y, es demandado por los hogares en un 28,2 %.
10. Los fuertes encadenamientos hacia atrás que posee el sector agroindustrial implican que al aumentar su demanda sus insumos también deberán hacerlo, en este caso los productos agropecuarios y pesqueros, es decir, que al ocurrir un impacto positivo o negativo en el sector agroindustrial, los productos más afectados son los agropecuarios y pesqueros al ser la materia prima del mencionado sector industrial.
11. Los productos agropecuarios con mayor impacto en la economía total, a pesar de sus encadenamientos poco significativos, son el banano, café y, cacao; las flores y capullos; y, los tubérculos, vegetales, melones y, frutas. Donde este último producto es el único que abastece de manera relevante

al mercado interno; mientras tanto los otros productos mencionados abastecen principalmente al mercado externo.

12. Los productos agropecuarios que provocan un mayor impacto en la economía ecuatoriana, si se dejaran de producir, son los animales vivos y, productos animales (3, 21 %); el banano, café y, cacao 2, 32 %; y, las oleaginosas e industrializables (1, 48 %). Y éstos afectan fundamentalmente a los servicios relacionados con la agricultura.
13. En promedio el impacto total del cierre de los productos agropecuarios sobre el total de la economía es de 1, 39, lo que implica que por cada mil dólares que se dejen de producir del sector agropecuario se produciría una pérdida de *US\$1, 39* mil. Esta pérdida representa el 12, 6 % del total de la producción nacional.
14. Un multiplicador de enlace pequeño, puede tener un impacto grande en la producción; o un multiplicador grande, puede tener un impacto insignificante. Por lo que, el análisis de impacto es independiente del análisis intersectorial.
15. Se han cumplido los objetivos de este estudio, pues se pudo determinar el grado de impacto de las fluctuaciones experimentadas por el sector agropecuario ecuatoriano y su repercusión en la estructura económica nacional (se dejaría de producir 12, 6 % del total de la economía), a través de los análisis intersectorial y de impacto que se pueden realizar en base al modelo input - output, que a su vez manifiesta la estabilidad de los coeficientes técnicos en el corto plazo.
16. Con respecto a la hipótesis general planteada, se pudo determinar que el sector en estudio sí es un sector determinante en la economía nacional, puesto que, ante el cierre de la producción agropecuaria, la economía perderá en promedio *US\$1, 39* por cada mil que se dejen de producir. Esto se lo corrobora al manifestarse como sector dinamizador de la economía, por ser parte estratégica y clave del resto de los sectores económicos del país.

5.2 Recomendaciones

1. Se debe tomar en cuenta que es imposible conseguir resultados certeros si se aísla a la industria en análisis del total de la economía, cuando se desea conocer sus impactos totales, pues el análisis de impacto únicamente tiene un sentido real si se formulan uniformemente las modificaciones del vector de demanda final o a uno de sus componentes descritos anteriormente.
2. Las políticas agropecuarias y pesqueras a aplicarse para la atenuación de impactos por shocks exógenos deberían contemplar no sólo el examen técnico sino también una indagación de los involucrados directamente en la producción de este sector, pues de esta manera las políticas serían más efectivas con la contemplación de los puntos de vista experimental y teórico.
3. Una compilación de las tablas de oferta - utilización (TOU) debería hacerse a precios básicos y de manera más desagregada; ya que esto por un lado permitiría obtener una visión más real de la interacción económica y por otro lado, facilitaría la aplicación de otros métodos de análisis económico.
4. Se recomienda aplicar la metodología utilizada en el presente estudio en los demás sectores de la economía ecuatoriana pues de esta manera se obtendría una visión global de la interacción de los sectores económicos ecuatorianos. En dicho estudio se debería contar con un equipo multidisciplinario en el que participen expertos tanto en la aplicación de la metodología input - output como también en cada uno de los sectores que conforman la economía.
5. Las metodologías analizadas en esta investigación pueden ser usadas como herramientas para la toma de decisiones, así como para la elaboración de política económica, ya que este tipo de políticas tienen como base la atenuación de impactos resultantes de datos reales.
6. La metodología input - output abre muchas puertas al análisis económico desde un punto de vista micro hasta uno macro, pues se lo puede realizar a una empresa, región e incluso nación. Es por ello, que se invita a utilizar con mayor frecuencia esta metodología y sus distintas aplicaciones.

ANEXOS

Anexo A

Demostración

Sea una serie

$$\sum_{n=0}^{\infty} A^n Y = Y + AY + A^2 Y + \dots \quad (\text{A.1})$$

Y S su notación, se tiene que:

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} A^n Y = Y + AY + A^2 Y + A^3 Y + \dots \quad (\text{A.2})$$

Cuando Y toma el valor de I esto se simplifica a:

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} A^n Y = I + A + A^2 + A^3 + \dots \quad (\text{A.3})$$

Donde el lado derecho representa una serie geométrica. Entonces se puede considerar que si:

$$S = I + A + A^2 + A^3 + \dots \quad (\text{A.4})$$

Y que,

$$AS = A + A^2 + A^3 Y + A^4 + \dots \quad (\text{A.5})$$

Se puede decir que,

$$S - AS = I \quad (\text{A.6})$$

Entonces,

$$S(I - A) = S \quad (\text{A.7})$$

Por lo que,

$$S = (I - A)^{-1} \quad (\text{A.8})$$

Y por lo tanto,

$$S = \sum_{n=0}^{\infty} A^n Y = Y + AY + A^2 Y + \dots = (I - A)^{-1} \quad (\text{A.9})$$

Anexo B

Clasificación de Productos de Cuentas Nacionales

CPCN 2	Descripción CPCN ₂	CPCN 3	Descripción CPCN ₃
001001	Banano, café y cacao	001001001	Banano y plátano
		001001002	Café cereza, sin tostar, no descafeinado
		001001003	Cacao en grano, crudo o tostado
002001	Cereales	001001004	Plantas de banano, café y cacao
		002001001	Trigo
		002001002	Maíz suave
		002001003	Maíz duro
		002001004	Arroz con cáscara
		002001005	Cebada
		002001006	Avena
003001	Flores y capullos	002001009	Otros cereales n.c.p.
		003001001	Rosas
		003001002	Gypsophilas
		003001003	Claveles
		003001004	Otras flores
004001	Tubérculos, Vegetales, melones y frutas	003001005	Ramilletes, coronas, arreglos florales y artículos similares
		003001009	Plantas de flores y semillas de flores
		004001001	Papa
		004001002	Yuca
		004001003	Otros tubérculos y raíces
		004001004	Brócoli
		004001005	Lechuga
		004001006	Tomate
		004001007	Fréjol fresco o seco
		004001008	Haba fresca o seca
		004001009	Arveja fresca o seca
		004001010	Lenteja
		004001011	Cebolla blanca y colorada
		004001012	Sandía
		004001013	Pimiento
		004001014	Otros vegetales y melones n.c.p.
		004001015	Aguacate
		004001016	Mango
		004001017	Papaya
		004001018	Piña
		004001019	Tomate de árbol
		004001020	Limón
		004001021	Naranja
004001022	Mandarina		
004001023	Maracuyá		
004001024	Mora		
004001025	Manzana		
004002	Oleaginosas e industrializables	004001026	Plantas de frutas
		004001029	Otras frutas n.c.p
		004002001	Palma africana
		004002002	Soya
		004002003	Maní
		004002004	Semilla de algodón

		004002005	Plantas de frutos oleaginosos
		004002006	Otras oleaginosas n.c.p.
		004002007	Caña de azúcar
		004002008	Tabaco en rama
		004002009	Algodón en rama
		004002010	Abacá
		004002011	Pasto y plantas forrajeras
		004002012	Plantas de otros productos agrícolas ncp
		004002019	Otros productos agrícolas n.c.p.
004003	Servicios relacionados con la agricultura	004003001	Servicios relacionados con la agricultura
005001	Animales vivos y productos animales	005001001	Ganado bovino
		005001002	Ganado ovino y caprino
		005001003	Caballos y otros equinos
		005001004	Ganado porcino
		005001005	Conejos y cuyes
		005001006	Pollos (incluidos pollitos de un día)
		005001007	Otras aves n.c.p.
		005001008	Otros animales vivos n.c.p. (excepto ranas)
		005001009	Leche fresca sin elaborar
		005001010	Huevos
		005001011	Productos comestibles de origen animal n.c.p.
		005001012	Lana
		005001013	Cuero sin curtir y piel
		005001019	Otros productos de otros animales n.c.p.
006001	Productos de la silvicultura	006001001	Madera sin elaborar
		006001002	Plantas de árboles maderables.
		006001003	Caucho natural (en formas primarias o planchas)
		006001009	Otros productos de la silvicultura n.c.p.
007001	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	007001001	Larvas de camarón
		007001002	Camarón vivo o fresco
008001	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	008001001	Atún
		008001002	Pescado vivo, fresco o refrigerado (excepto atún)
		008001009	Otros productos de la pesca n.c.p.
008002	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	008002001	Tilapia
		008002002	Otros productos de la acuicultura (incluye ranas)
009001	Petróleo crudo y gas natural	009001001	Petróleo crudo
		009001002	Gas natural
009002	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	009002001	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural
010001	Minerales metálicos	010001001	Minerales de metales preciosos
		010001002	Minerales de cobre y sus concentrados
		010001003	Otros minerales metalíferos
010002	Minerales no metálicos	010002001	Piedras, arenas y arcillas
		010002009	Otros minerales no metálicos n.c.p.
011001	Carne, productos de la carne y subproductos	011001001	Carne de ganado bovino
		011001002	Carne de ganado porcino
		011001003	Carne de otro tipo de ganado n.c.p.
		011001004	Carne de pollo
		011001005	Carne de otras aves de corral
		011001006	Despojos comestibles de mamíferos y aves de corral
		011001007	Embutidos, conservas y preparados de carne
		011001008	Grasas animales en bruto (incluye manteca de cerdo y aves de corral fundidas)
		011001019	Otros productos y subproductos de la carne n.c.p.
012001	Camarón elaborado	012001001	Camarón elaborado
013001	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	013001001	Pescado congelado, seco o salado; filetes de pescado
		013001002	Otros productos de especies acuáticas elaboradas
		013001003	Harina de pescado (excepto de consumo humano)
		013001009	Otros productos y subproductos de la pesca n.c.p.
013002	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	013002001	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas
014001	Aceites crudos y refinados	014001001	Grasas animales fundidas (excepto de cerdo y aves de corral)
		014001002	Aceites vegetales crudos
		014001003	Aceites refinados

		014001004	Margarina y otros aceites y grasas vegetales
		014001009	Otros productos de oleaginosas
015001	Productos lácteos elaborados	015001001	Leche elaborada
		015001002	Productos derivados de la leche
016001	Productos de molinería	016001001	Harina de trigo
		016001002	Arroz pilado, blanqueado y pulido
		016001003	Otras harinas vegetales, sémolas y otros prod
		016001004	Almidones y sus productos
016002	Productos de la panadería	016002001	Productos de la panadería y pastelería
016003	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	016003001	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares
017001	Azúcar, panela y melaza	017001001	Azúcar sin refinar, refinada y sacarosa
		017001002	Melaza
018001	Cacao elaborado, chocolate y prod de confitería	018001001	Cacao elaborado sin edulcorantes
		018001002	Chocolate y bombones (incluye polvo de cacao con edulcorante)
		018001003	Productos de confitería
019001	Alimento para animales	019001001	Alimento para animales
019002	Productos de café elaborado	019002001	Café tostado, molido, soluble y otros n.c.p.
019003	Productos alimenticios diversos	019003001	Otros productos alimenticios n.c.p.
020001	Bebidas alcohólicas	020001001	Alcohol etílico y bebidas alcohólicas
		020001002	Cerveza y malta
020002	Bebidas no alcohólicas	020002001	Bebidas no alcohólicas
020003	Tabaco elaborado	020003001	Cigarillos y otros productos de tabaco
021001	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	021001001	Hilos e hilados de fibras textiles
		021001002	Tejidos y telas de fibras textiles
		021001003	Confecciones con materiales textiles (excepto prendas de vestir)
021002	Prendas de vestir	021002001	Prendas de vestir (inclusive de cuero y piel)
021003	Cuero, productos de cuero y calzado	021003001	Cuero y piel curtida
		021003002	Productos de cuero (excepto calzado y prendas de vestir)
		021003009	Calzado de cualquier material
022001	Productos de madera tratada, corcho y otros materiales	022001001	Madera aserrada, cortada o descortezada
		022001002	Tableros, paneles y hojas de madera
		022001003	Obras de carpintería para edificios
		022001009	Cajas, cajones y otros productos de madera, corcho y trenzables
023001	Pasta de papel, papel y cartón, productos editoriales y otros	023001001	Pasta de papel
		023001002	Papel y cartón
		023001003	Cajas de cartón y otros prod de papel y cartón
		023001004	Productos editoriales imprentas y otros productos n.c.p.
024001	Aceites refinados de petróleo y de otros prod	024001001	Gasolinas
		024001002	Naftas y gasolina natural
		024001003	Diesel
		024001004	Fuel Oil
		024001005	Spray oil
		024001006	Otros combustibles y aceites de petróleo (incluye lubricantes)
		024001007	Gases de hidrocarburos
		024001009	Otros productos y subproductos de petróleo; coque y alquitrán
025001	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	025001001	Productos químicos básicos
		025001002	Abonos y plaguicidas
		025001003	Plásticos primarios y caucho sintético y artificial
025002	Otros productos químicos	025002001	Pinturas, barnices, lacas, colores y tintas
		025002002	Productos farmacéuticos y medicamentos
		025002003	Jabón y detergentes
		025002004	Perfumes y preparados de tocador
		025002005	Preparados para limpiar y pulir
		025002006	Fibras sintéticas (textiles manufacturadas)
		025002009	Otros productos químicos n.c.p.

026001	Productos de caucho	026001001	Neumáticos y cámaras de aire
		026001009	Otros productos de caucho n.c.p.
026002	Productos de plástico	026002001	Productos de plástico
027001	Vidrio, cerámica y refractarios	027001001	Vidrio y productos de vidrio
		027001002	Productos de cerámica no estructurales
		027001003	Productos refractarios, productos de arcilla no refractarios estructurales
027002	Cemento, artículos de hormigón y piedra	027002001	Cemento y clinker de cemento
		027002002	Artículos de hormigón, cemento y yeso; cal y yeso
		027002009	Piedras y otros productos de minerales no metálicos
028001	Metales comunes	028001001	Productos de hierro y acero
		028001002	Metales preciosos y enchapados con metales preciosos
		028001009	Productos de otros metales
028002	Productos metálicos elaborados	028002001	Productos metálicos estructurales
		028002002	Productos metálicos de uso doméstico
		028002009	Otros productos metálicos n.c.p.
029001	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	029001001	Maquinaria para usos generales
		029001002	Maquinaria para usos especiales (excepto de uso doméstico)
		029001003	Aparatos de uso doméstico, partes y piezas
		029001004	Máquinas de oficina y contabilidad (excepto informática)
		029001005	Maquinaria informática; partes, piezas y accesorios
		029001006	Maquinaria y aparatos eléctricos
		029001007	Equipos y aparatos de radio, TV y comunicaciones
		029001009	Equipo radiológico, electromédico; instrumentos ópticos; de medición y control; relojes y otra maquina y equipo ncp
030001	Equipo de transporte	030001001	Vehículos automotores
		030001009	Otro equipo y material de transporte n.c.p.
031001	Muebles	031001001	Muebles de cualquier material
032001	Otros productos manufacturados	032001001	Joyas
		032001002	Aparatos de laboratorio, odontológicos y otros instrumentos médicos ncp
		032001009	Otros productos manufacturados diversos
		032001010	Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipo
033001	Electricidad	033001001	Energía eléctrica
		033001002	Servicios de transmisión y distribución eléctrica
033002	Agua, servicios de saneamiento y gas (exc de petróleo)	033002001	Agua
		033002002	Gas de productos diferentes al petróleo y distribución de gas por tuberías
		033002003	Servicios de saneamiento y remediación
034001	Trabajos de construcción y construcción	034001001	Trabajos de preparación del terreno
		034001002	Construcción de edificios residenciales
		034001003	Construcción de edificios no residenciales
		034001004	Construcción de obras de ingeniería civil
		034001005	Servicios de instalación, acabado y finalización de edificios
	Servicios de comercio	035001001	Servicios de comercio
035002	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	035002001	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas
036001	Servicios de alojamiento	036001001	Servicios de hotelería y alojamiento
036002	Servicios de restaurante	036002001	Servicios de suministro de comida y de bebida
037001	Servicios de transporte y almacenamiento	037001001	Servicios de transporte de pasajeros por carretera
		037001002	Serv de transporte de carga por carretera
		037001003	Servicios de transporte por ferrocarril
		037001004	Servicios de transporte por tubería
		037001005	Servicios de transporte por vía acuática
		037001006	Servicios de transporte de pasajeros por vía aérea
		037001007	Servicios de transporte de carga por vía aérea
		037001008	Servicios de alquiler de vehículos de transporte con tripulación
		037001009	Servicios de carga y descarga
		037001010	Servicios de almacenamiento
		037001011	Servicios complementarios y auxiliares del transporte

038001	Servicios postales y de mensajería	038001001	Servicios postales y de mensajería
038002	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	038002001	Servicios telefónicos fijos
		038002002	Servicios telefónicos celulares
		038002003	Servicios de internet
		038002009	Otros servicios de telecomunicaciones
		038002010	Servicios de informática y servicios conexos
		038002011	Servicios de publicación y grabación de programas informáticos, películas, video y grabaciones
039001	Servicios de intermediación financiera	039001001	Servicios de Banca Central
		039001002	Servicios de intermediación financiera de otras instituciones de depósito
		039001003	Fondos de inversión
		039001004	Otros servicios de intermediación financiera
		039001005	Servicios auxiliares de intermediación financiera
		039001006	SIFMI (Servicio de Intermediación Financiera Medido Indirectamente)
040001	Servicios de seguros y fondos de pensiones	040001001	Serv de seguros de vida
		040001002	Serv de planes de pensiones
		040001003	Otros servicios de seguros
041001	Servicios inmobiliarios	041001001	Alquiler de vivienda
		041001002	Alquiler imputado de vivienda
		041001003	Otros servicios inmobiliarios
042001	Servicios prestados a las empresas y de producción	042001001	Servicios de investigación y desarrollo
		042001002	Servicios jurídicos y legales
		042001003	Servicios de contabilidad, auditoría y otros
		042001004	Servicios de asesoría y consultoría
		042001005	Servicios de arquitectura, ingeniería y análogos
		042001006	Servicios de publicidad
		042001007	Servicios de estudios de mercado y encuestas
		042001008	Servicios fotográficos
		042001009	Otros servicios profesionales y técnicos
		042001010	Servicios veterinarios
		042001011	Servicios de empleo
		042001012	Servicios de investigación y seguridad
		042001013	Servicios de limpieza
		042001014	Servicios de arrendamiento de maquinaria y otros artículos sin operarios
		042001015	Servicios de agencias de viajes y análogos
		042001016	Servicios de concesión de licencias para el derecho de uso de activos intangibles
		042001017	Servicios de reparación de computadoras y otros enseres domésticos
		042001029	Otros servicios empresariales n.c.p.
043001	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	043001001	Servicios administrativos del gobierno
		043001002	Servicios de la seguridad social obligatoria
044001	Servicios de enseñanza privado	044001001	Servicios de enseñanza preprimaria y primaria privada (de mercado)
		044001002	Servicios de enseñanza secundaria privada (de mercado)
		044001003	Servicios de enseñanza superior privada (de mercado)
		044001004	Otros servicios de enseñanza privada (de mercado)
		044001009	Otros servicios de enseñanza privada (ISFLSH)
044002	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	044002001	Servicios de enseñanza preprimaria y primaria público (no de mercado)
		044002002	Servicios de enseñanza secundaria público (no de mercado)
		044002003	Servicios de enseñanza superior público (no de mercado)
		044002009	Otros servicios de enseñanza público (no de mercado)
045001	Servicios sociales y de salud de mercado	045001001	Servicios de salud de mercado (privados)
		045001002	Servicios sociales de mercado (privados)
		045001009	Otros servicios sociales y de salud (ISFLSH)
045002	Servicios sociales y de salud no de mercado	045002001	Servicios de salud no de mercado (pública)

046001	Servicios de asociaciones; esparcimiento; culturales y deportivos	046001001	Servicios de asociaciones
		046001002	Servicios recreacionales, culturales y deportivos
		046001003	Servicios de asociaciones; esparcimiento; culturales y deportivos (ISFLSH)
		046001009	Otros servicios n.c.p.
047001	Servicio doméstico	047001001	Servicio doméstico

Fuente: Banco Central del Ecuador

Elaborado por: Las autoras

Anexo C

Matriz Simétrica Insumo - Producto

Metodología: Producto por Producto

Dimensión: (71 × 71)

Supuesto: Tecnología de Industria

Nota: Este Anexo se encuentra en formato digital (CD).

Anexo D

Encadenamientos

No.	Productos	<i>BL_j</i>	<i>FL_i</i>
1	Banano, café y cacao	1,394	1,457
2	Cereales	1,271	2,017
3	Flores y capullos	1,478	1,010
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	1,263	1,076
5	Oleaginosas e industrializables	1,259	3,069
6	Servicios relacionados con la agricultura	1,365	1,324
7	Animales vivos y productos animales	1,883	2,261
8	Productos de la silvicultura	1,193	1,557
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	1,661	1,909
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	1,437	1,504
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	1,571	1,117
12	Petróleo crudo y gas natural	1,446	1,673
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	1,252	1,235
14	Minerales metálicos	1,385	1,271
15	Minerales no metálicos	1,464	1,062
16	Carne, productos de la carne y subproductos	2,020	1,300
17	Camarón elaborado	2,110	1,026
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	1,737	1,158
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	1,693	1,046
20	Aceites crudos y refinados	1,720	1,499
21	Productos lácteos elaborados	1,986	1,089
22	Productos de molinería	1,684	1,623
23	Productos de la panadería	1,845	1,035
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	1,884	1,009
25	Azúcar, panela y melaza	1,785	1,187
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	1,864	1,362
27	Alimento para animales	1,707	1,588
28	Productos de café elaborado	1,541	1,067
29	Productos alimenticios diversos	1,795	1,058
30	Bebidas alcohólicas	1,694	1,060
31	Bebidas no alcohólicas	1,625	1,017
32	Tabaco elaborado	1,899	1,000
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	1,527	1,586
34	Prendas de vestir	1,446	1,042
35	Cuero, productos de cuero y calzado	1,576	1,203
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	1,643	1,229
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	1,479	2,185
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	1,470	2,739
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	1,323	1,411
40	Otros productos químicos	1,246	1,587
41	Productos de caucho	1,300	1,048
42	Productos de plástico	1,221	1,741
43	Vidrio, cerámica y refractarios	1,525	1,096
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	1,576	1,205
45	Metales comunes	1,497	1,648
46	Productos metálicos elaborados	1,322	1,273
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	1,371	1,465
48	Equipo de transporte	1,223	1,090

49	Muebles	1,492	1,022
50	Otros productos manufacturados	1,210	2,740
51	Electricidad	2,438	3,486
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	1,298	1,325
53	Trabajos de construcción y construcción	1,428	1,374
54	Servicios de comercio	1,428	1,000
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	1,149	1,200
56	Servicios de alojamiento	1,525	1,082
57	Servicios de restaurante	1,615	1,100
58	Servicios de transporte y almacenamiento	1,432	3,785
59	Servicios postales y de mensajería	1,603	1,074
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	1,472	1,593
61	Servicios de intermediación financiera	1,506	2,638
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	1,680	1,305
63	Servicios inmobiliarios	1,404	1,686
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	1,305	6,395
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	1,332	1,000
66	Servicios de enseñanza privado	1,166	1,018
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	1,091	1,000
68	Servicios sociales y de salud de mercado	1,202	1,000
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	1,250	1,000
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	1,535	1,173
71	Servicio doméstico	1,000	1,000

Elaborado por: Las autoras

Anexo E

Índices de Dispersión

No.	Productos	PD_j	SD_i
1	Banano, café y cacao	0,923	0,965
2	Cereales	0,842	1,336
3	Flores y capullos	0,978	0,669
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	0,836	0,713
5	Oleaginosas e industrializables	0,833	2,032
6	Servicios relacionados con la agricultura	0,904	0,877
7	Animales vivos y productos animales	1,247	1,497
8	Productos de la silvicultura	0,790	1,031
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	1,100	1,264
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,952	0,996
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	1,040	0,739
12	Petróleo crudo y gas natural	0,958	1,108
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	0,829	0,818
14	Minerales metálicos	0,917	0,842
15	Minerales no metálicos	0,969	0,703
16	Carne, productos de la carne y subproductos	1,338	0,861
17	Camarón elaborado	1,398	0,679
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	1,150	0,767
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	1,121	0,693
20	Aceites crudos y refinados	1,139	0,993
21	Productos lácteos elaborados	1,315	0,721
22	Productos de molinería	1,115	1,075
23	Productos de la panadería	1,222	0,685
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	1,248	0,668
25	Azúcar, panela y melaza	1,182	0,786
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	1,234	0,902
27	Alimento para animales	1,130	1,052
28	Productos de café elaborado	1,020	0,707
29	Productos alimenticios diversos	1,189	0,701
30	Bebidas alcohólicas	1,122	0,702
31	Bebidas no alcohólicas	1,076	0,674
32	Tabaco elaborado	1,258	0,662
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	1,011	1,050
34	Prendas de vestir	0,958	0,690
35	Cuero, productos de cuero y calzado	1,044	0,796
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	1,088	0,814
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	0,979	1,447
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	0,973	1,814
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	0,876	0,935
40	Otros productos químicos	0,825	1,051
41	Productos de caucho	0,861	0,694
42	Productos de plástico	0,808	1,153
43	Vidrio, cerámica y refractarios	1,010	0,726
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	1,044	0,798
45	Metales comunes	0,991	1,091
46	Productos metálicos elaborados	0,876	0,843
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	0,908	0,970
48	Equipo de transporte	0,810	0,722

49	Muebles	0,988	0,677
50	Otros productos manufacturados	0,801	1,815
51	Electricidad	1,614	2,309
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	0,859	0,878
53	Trabajos de construcción y construcción	0,946	0,910
54	Servicios de comercio	0,946	0,662
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	0,761	0,794
56	Servicios de alojamiento	1,010	0,716
57	Servicios de restaurante	1,070	0,729
58	Servicios de transporte y almacenamiento	0,948	2,507
59	Servicios postales y de mensajería	1,062	0,711
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	0,974	1,055
61	Servicios de intermediación financiera	0,997	1,747
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	1,112	0,864
63	Servicios inmobiliarios	0,930	1,117
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	0,864	4,235
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	0,882	0,662
66	Servicios de enseñanza privado	0,772	0,674
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	0,722	0,662
68	Servicios sociales y de salud de mercado	0,796	0,662
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	0,828	0,662
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	1,017	0,777
71	Servicio doméstico	0,662	0,662

Elaborado por: Las autoras

Anexo F

Coeficientes de Variación

No.	Productos	PD_j	SD_i
1	Banano, café y cacao	6,257	6,216
2	Cereales	6,636	4,692
3	Flores y capullos	5,750	8,417
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	6,687	7,899
5	Oleaginosas e industrializables	6,724	3,370
6	Servicios relacionados con la agricultura	6,210	6,454
7	Animales vivos y productos animales	4,870	4,511
8	Productos de la silvicultura	7,154	5,806
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	6,017	5,764
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	5,908	5,943
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	5,513	7,717
12	Petróleo crudo y gas natural	5,904	5,247
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	6,732	6,929
14	Minerales metálicos	6,097	6,787
15	Minerales no metálicos	5,793	7,997
16	Carne, productos de la carne y subproductos	4,725	6,885
17	Camarón elaborado	4,484	8,273
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	5,153	7,672
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	5,137	8,135
20	Aceites crudos y refinados	5,874	6,711
21	Productos lácteos elaborados	4,548	7,977
22	Productos de molinería	5,458	5,601
23	Productos de la panadería	4,692	8,211
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	4,655	8,407
25	Azúcar, panela y melaza	5,030	7,170
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	5,804	7,982
27	Alimento para animales	5,131	5,626
28	Productos de café elaborado	5,925	8,439
29	Productos alimenticios diversos	4,712	8,028
30	Bebidas alcohólicas	5,391	8,191
31	Bebidas no alcohólicas	5,233	8,340
32	Tabaco elaborado	4,814	8,484
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	6,474	6,396
34	Prendas de vestir	5,973	8,190
35	Cuero, productos de cuero y calzado	6,196	8,178
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	5,405	6,994
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	6,911	4,767
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	5,970	3,296
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	6,860	6,493
40	Otros productos químicos	6,882	5,488
41	Productos de caucho	6,534	8,174
42	Productos de plástico	7,021	5,022
43	Vidrio, cerámica y refractarios	5,622	7,835
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	5,681	7,490
45	Metales comunes	6,237	5,736
46	Productos metálicos elaborados	6,452	6,745
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	6,512	6,142
48	Equipo de transporte	7,160	8,102

49	Muebles	5,695	8,364
50	Otros productos manufacturados	6,988	3,247
51	Electricidad	6,337	4,483
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	6,557	6,466
53	Trabajos de construcción y construcción	5,920	6,245
54	Servicios de comercio	5,933	8,484
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	7,336	7,083
56	Servicios de alojamiento	5,522	7,847
57	Servicios de restaurante	5,204	7,717
58	Servicios de transporte y almacenamiento	6,427	2,578
59	Servicios postales y de mensajería	5,570	7,907
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	6,103	5,647
61	Servicios de intermediación financiera	6,085	3,678
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	5,556	6,848
63	Servicios inmobiliarios	6,273	5,249
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	7,120	1,826
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	6,319	8,484
66	Servicios de enseñanza privado	7,218	8,333
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	7,719	8,484
68	Servicios sociales y de salud de mercado	7,005	8,482
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	6,748	8,484
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	5,699	7,491
71	Servicio doméstico	8,426	8,484

Elaborado por: Las autoras

Anexo G

Requerimientos Indirectos Agropecuarios y Pesqueros

No.	Productos	Requerimientos indirectos
1	Banano, café y cacao	0,07
2	Cereales	0,01
3	Flores y capullos	0,10
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	0,04
5	Oleaginosas e industrializables	0,02
6	Servicios relacionados con la agricultura	0,00
7	Animales vivos y productos animales	0,36
8	Productos de la silvicultura	0,01
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	0,21
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,02
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	0,02
12	Petróleo crudo y gas natural	0,00
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	0,00
14	Minerales metálicos	0,02
15	Minerales no metálicos	0,07
16	Carne, productos de la carne y subproductos	0,60
17	Camarón elaborado	0,63
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	0,33
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	0,33
20	Aceites crudos y refinados	0,25
21	Productos lácteos elaborados	0,47
22	Productos de molinería	0,47
23	Productos de la panadería	0,17
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	0,15
25	Azúcar, panela y melaza	0,39
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	0,15
27	Alimento para animales	0,33
28	Productos de café elaborado	0,26
29	Productos alimenticios diversos	0,24
30	Bebidas alcohólicas	0,40
31	Bebidas no alcohólicas	0,03
32	Tabaco elaborado	0,21
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	0,08
34	Prendas de vestir	0,02
35	Cuero, productos de cuero y calzado	0,09
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	0,33
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	0,00
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	0,00
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	0,00
40	Otros productos químicos	0,03
41	Productos de caucho	0,02
42	Productos de plástico	0,00
43	Vidrio, cerámica y refractarios	0,00
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	0,00
45	Metales comunes	0,00
46	Productos metálicos elaborados	0,00
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	0,00
48	Equipo de transporte	0,00
49	Muebles	0,04

50	Otros productos manufacturados	0,00
51	Electricidad	0,00
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	0,00
53	Trabajos de construcción y construcción	0,04
54	Servicios de comercio	0,01
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	0,00
56	Servicios de alojamiento	0,05
57	Servicios de restaurante	0,12
58	Servicios de transporte y almacenamiento	0,00
59	Servicios postales y de mensajería	0,00
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	0,00
61	Servicios de intermediación financiera	0,00
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	0,00
63	Servicios inmobiliarios	0,00
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	0,00
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	0,01
66	Servicios de enseñanza privado	0,01
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	0,00
68	Servicios sociales y de salud de mercado	0,01
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	0,01
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	0,02
71	Servicio doméstico	0,00

Elaborado por: Las autoras

Anexo H

Impactos Agropecuarios y Pesqueros Totales ante un Shock en la Demanda Final

Shock 10 % a:											
No.	Producto	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11
1	Banano, café y cacao	9,09%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	Cereales	0,00%	0,62%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
3	Flores y capullos	0,00%	0,00%	8,34%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	0,00%	0,00%	0,00%	6,11%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	Oleaginosas e industrializables	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,98%	0,75%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	Servicios relacionados con la agricultura	2,40%	0,02%	2,31%	0,65%	0,08%	0,52%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	Animales vivos y productos animales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,09%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
8	Productos de la silvicultura	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,97%	0,00%	0,00%	0,00%
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	0,55%	0,01%	0,00%
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	2,62%	0,00%
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	7,32%
12	Petróleo crudo y gas natural	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	Minerales metálicos	0,03%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
15	Minerales no metálicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
16	Carne, productos de la carne y subproductos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
17	Camarón elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20	Aceites crudos y refinados	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
21	Productos lácteos elaborados	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
22	Productos de molinería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
23	Productos de la panadería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
25	Azúcar, panela y melaza	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
27	Alimento para animales	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,70%	0,00%	0,06%	0,18%	0,02%
28	Productos de café elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29	Productos alimenticios diversos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
30	Bebidas alcohólicas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31	Bebidas no alcohólicas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
32	Tabaco elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
34	Prendas de vestir	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
35	Cuero, productos de cuero y calzado	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	0,05%	0,00%	0,17%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%

38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	0,10%	0,01%	0,04%	0,03%	0,01%	0,03%	0,00%	0,01%	0,03%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	3,39%	0,01%	0,01%	0,03%	0,01%	0,03%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%
40	Otros productos químicos	0,03%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
41	Productos de caucho	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
42	Productos de plástico	1,88%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%
43	Vidrio, cerámica y refractarios	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
45	Metales comunes	0,03%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
46	Productos metálicos elaborados	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	0,04%	0,00%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
48	Equipo de transporte	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
49	Muebles	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
50	Otros productos manufacturados	0,25%	0,01%	0,23%	0,10%	0,23%	0,10%	0,05%	0,05%	0,18%	0,02%	0,01%	0,14%	0,08%
51	Electricidad	0,10%	0,00%	0,06%	0,02%	0,06%	0,02%	0,01%	0,01%	0,06%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	0,05%	0,02%	0,23%	0,02%	0,23%	0,02%	0,01%	0,01%	0,14%	0,00%	0,00%	0,01%	0,03%
53	Trabajos de construcción y construcción	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
54	Servicios de comercio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	0,02%	0,00%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%
56	Servicios de alojamiento	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
57	Servicios de restaurante	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
58	Servicios de transporte y almacenamiento	0,12%	0,00%	0,05%	0,03%	0,05%	0,03%	0,01%	0,01%	0,05%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
59	Servicios postales y de mensajería	0,02%	0,00%	0,06%	0,01%	0,06%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	0,02%	0,00%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
61	Servicios de intermediación financiera	0,05%	0,00%	0,04%	0,03%	0,04%	0,03%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	0,03%	0,00%	0,04%	0,01%	0,04%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%
63	Servicios inmobiliarios	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	0,07%	0,00%	0,10%	0,07%	0,10%	0,07%	0,01%	0,01%	0,08%	0,02%	0,00%	0,01%	0,04%
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
66	Servicios de enseñanza privado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
68	Servicios sociales y de salud de mercado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
71	Servicio doméstico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

X, C: representan el aumento en 10% de las exportaciones y del consumo final, respectivamente

Se lee: Con un aumento del 10% en las exportaciones de banano, café y cacao (columna 1), deberá haber un aumento de los servicios relacionados con la agricultura (fila 6).

Elaborado por: Las autoras

Anexo I

Impactos Agroindustriales Totales ante un Shock en la Demanda Final

No.	Productos	16	17	19	21	22
1	Banano, café y cacao	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%
2	Cereales	0,72%	0,72%	0,06%	0,14%	5,36%
3	Flores y capullos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,01%
5	Oleaginosas e industrializables	1,15%	0,06%	0,04%	0,59%	0,04%
6	Servicios relacionados con la agricultura	0,80%	0,05%	0,01%	0,34%	0,23%
7	Animales vivos y productos animales	3,13%	0,07%	0,02%	1,28%	0,06%
8	Productos de la silvicultura	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	0,08%	7,35%	0,69%	0,03%	0,00%
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,04%	0,10%	4,42%	0,00%	0,00%
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	0,06%	0,04%	0,03%	0,00%	0,00%
12	Petróleo crudo y gas natural	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%
14	Minerales metálicos	0,01%	0,01%	0,11%	0,01%	0,01%
15	Minerales no metálicos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
16	Carne, productos de la carne y subproductos	8,56%	0,02%	0,01%	0,04%	0,01%
17	Camarón elaborado	0,00%	9,59%	0,00%	0,00%	0,00%
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	0,23%	0,14%	0,11%	0,01%	0,01%
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	0,00%	0,00%	9,53%	0,00%	0,00%
20	Aceites crudos y refinados	0,26%	0,27%	0,20%	0,55%	0,04%
21	Productos lácteos elaborados	0,00%	0,00%	0,00%	9,17%	0,01%
22	Productos de molinería	0,08%	0,03%	0,00%	0,03%	8,32%
23	Productos de la panadería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
25	Azúcar, panela y melaza	0,01%	0,00%	0,00%	0,21%	0,05%
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,02%
27	Alimento para animales	1,07%	1,75%	0,45%	0,43%	0,02%
28	Productos de café elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29	Productos alimenticios diversos	0,01%	0,03%	0,01%	0,00%	0,11%
30	Bebidas alcohólicas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
31	Bebidas no alcohólicas	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
32	Tabaco elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
33	Hilos, hilados; tejidos y confecciones	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
34	Prendas de vestir	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
35	Cuero, productos de cuero y calzado	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	0,01%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	0,05%	0,11%	0,11%	0,15%	0,07%
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	0,08%	0,06%	0,05%	0,04%	0,07%
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	0,05%	0,11%	0,03%	0,21%	0,09%
40	Otros productos químicos	0,05%	0,03%	0,01%	0,04%	0,01%
41	Productos de caucho	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%
42	Productos de plástico	0,11%	0,13%	0,05%	0,15%	0,09%
43	Vidrio, cerámica y refractarios	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
45	Metales comunes	0,01%	0,01%	0,10%	0,01%	0,01%

46	Productos metálicos elaborados	0,01%	0,02%	0,60%	0,01%	0,00%
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	0,04%	0,02%	0,03%	0,04%	0,02%
48	Equipo de transporte	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
49	Muebles	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
50	Otros productos manufacturados	0,30%	0,19%	0,26%	0,22%	0,13%
51	Electricidad	0,24%	0,08%	0,06%	0,08%	0,04%
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	0,48%	0,12%	0,05%	0,12%	0,17%
53	Trabajos de construcción y construcción	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
54	Servicios de comercio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	0,04%	0,02%	0,02%	0,03%	0,02%
56	Servicios de alojamiento	0,02%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
57	Servicios de restaurante	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
58	Servicios de transporte y almacenamiento	0,11%	0,07%	0,03%	0,07%	0,05%
59	Servicios postales y de mensajería	0,06%	0,03%	0,02%	0,02%	0,01%
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	0,03%	0,03%	0,02%	0,02%	0,01%
61	Servicios de intermediación financiera	0,12%	0,07%	0,07%	0,07%	0,06%
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	0,10%	0,12%	0,10%	0,05%	0,03%
63	Servicios inmobiliarios	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	0,15%	0,09%	0,07%	0,13%	0,06%
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
66	Servicios de enseñanza privado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
68	Servicios sociales y de salud de mercado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
70	Servicios de asociaciones, esparcimiento, culturales y deportivos	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
71	Servicio doméstico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Elaborado por: Las autoras

Anexo J

Impactos Agropecuarios y Pesqueros Totales ante Cierre

No.	Producto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Banano, café y cacao	-	0,00%	0,00%	-0,02%	-0,02%	0,00%	-0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	Cereales	-0,03%	-	0,00%	-0,05%	-0,01%	0,00%	-1,61%	0,00%	-0,39%	-0,22%	-0,01%
3	Flores y capullos	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	Tubérculos, vegetales, melones y frutas	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5	Oleaginosas e industrializables	-0,04%	-0,01%	-0,01%	-0,03%	-	0,00%	-35,90%	0,00%	-0,20%	-0,14%	-0,02%
6	Servicios relacionados con la agricultura	0,00%	-3,94%	-27,66%	-10,70%	-7,94%	-	-24,69%	-0,02%	-0,13%	-0,08%	0,00%
7	Animales vivos y productos animales	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	0,00%	-	0,00%	-0,42%	-0,29%	-0,01%
8	Productos de la silvicultura	-0,41%	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,02%	-0,01%	-0,05%	-	-0,01%	-0,01%	-0,01%
9	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	-2,53%	0,00%	-	-0,54%	-0,02%
10	Pescado y otros productos acuáticos (excepto camarón)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,14%	0,00%	-0,03%	-	0,00%
11	Productos de la acuicultura (excepto camarón)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,21%	0,00%	-0,04%	-0,03%	-
12	Petróleo crudo y gas natural	-0,09%	-0,08%	-0,04%	-0,03%	-0,05%	-0,02%	-0,11%	-0,02%	-0,03%	-0,04%	-0,01%
13	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural	-0,11%	-0,09%	-0,05%	-0,04%	-0,07%	-0,03%	-0,15%	-0,02%	-0,03%	-0,05%	-0,02%
14	Minerales metálicos	-0,35%	-0,08%	-0,08%	-0,05%	-0,12%	-0,05%	-0,24%	-0,03%	-0,06%	-0,13%	-0,03%
15	Minerales no metálicos	-0,05%	-0,02%	-0,02%	-0,01%	-0,02%	-0,01%	-0,06%	0,00%	-0,02%	-0,01%	-0,01%
16	Carne, productos de la carne y subproductos	-0,02%	-0,01%	-0,02%	-0,02%	-0,03%	-0,01%	-0,53%	-0,01%	-0,08%	-0,07%	-0,01%
17	Camarón elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
18	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	0,00%	-0,80%	-0,01%	-0,17%	-0,10%	-0,01%
19	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
20	Aceites crudos y refinados	-0,02%	0,00%	0,00%	-0,01%	-0,06%	0,00%	-1,26%	0,00%	-0,32%	-0,20%	-0,01%
21	Productos lácteos elaborados	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,03%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
22	Productos de molinería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,19%	0,00%	-0,04%	-0,03%	0,00%
23	Productos de la panadería	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,04%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
24	Fideos, macarrones y otros productos farináceos similares	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	0,00%	-0,02%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
25	Azúcar, panela y melaza	-0,02%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%	-0,13%	0,00%	-0,03%	0,00%	-0,12%
26	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	-0,23%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
27	Alimento para animales	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,01%	0,00%	-33,77%	0,00%	-10,67%	-7,02%	-0,24%
28	Productos de café elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	-0,04%	-0,06%	0,00%	-0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29	Productos alimenticios diversos	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,23%	0,00%	-0,04%	-0,03%	0,00%
30	Bebidas alcohólicas	-0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,03%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
31	Bebidas no alcohólicas	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	0,00%	-0,01%	0,00%	0,00%
32	Tabaco elaborado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
33	Hilos, hilados, tejidos y confecciones	-0,20%	-0,02%	-0,04%	-0,02%	-0,05%	-0,01%	-0,11%	-0,01%	-0,02%	-0,16%	-0,02%
34	Prendas de vestir	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	0,00%	-0,05%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
35	Cuero, productos de cuero y calzado	-0,06%	-0,01%	-0,02%	-0,01%	-0,02%	0,00%	-0,07%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,01%
36	Productos de madera tratada, corcho y otros material	-0,20%	-0,03%	-0,02%	-0,05%	-0,04%	-0,01%	-0,10%	-0,01%	-0,02%	-0,03%	-0,01%
37	Pasta de papel, papel y cartón, producción editorial y otros	-0,55%	-0,08%	-2,06%	-0,12%	-0,17%	-0,04%	-0,66%	-0,08%	-0,13%	-0,09%	-0,07%
38	Aceites refinados de petróleo y de otros productos	-1,15%	-1,10%	-0,43%	-0,45%	-0,64%	-0,29%	-1,21%	-0,22%	-0,35%	-0,57%	-0,15%
39	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	-37,30%	-1,48%	-0,17%	-0,42%	-1,10%	-0,04%	-0,74%	-0,03%	-1,12%	-0,12%	-0,21%

40	Otros productos químicos	-0,37%	-0,04%	-0,08%	-0,02%	-0,05%	-0,01%	-0,31%	-0,01%	-0,09%	-0,05%	-0,03%
41	Productos de caucho	-0,10%	-0,03%	-0,06%	-0,03%	-0,05%	-0,01%	-0,12%	-0,03%	-0,02%	-0,01%	-0,01%
42	Productos de plástico	-20,60%	-0,97%	-0,12%	-0,13%	-0,11%	-0,02%	-0,75%	-0,05%	-0,13%	-0,07%	-0,71%
43	Vidrio, cerámica y refractarios	-0,09%	-0,01%	-0,01%	-0,01%	-0,02%	-0,01%	-0,05%	0,00%	-0,02%	-0,01%	0,00%
44	Cemento, artículos de hormigón y piedra	-0,04%	-0,02%	-0,02%	-0,01%	-0,02%	-0,01%	-0,06%	0,00%	-0,04%	-0,01%	-0,02%
45	Metales comunes	-0,37%	-0,08%	-0,08%	-0,05%	-0,13%	-0,05%	-0,25%	-0,03%	-0,07%	-0,13%	-0,03%
46	Productos metálicos elaborados	-0,05%	-0,03%	-0,03%	-0,02%	-0,03%	-0,01%	-0,08%	-0,01%	-0,02%	-0,08%	-0,01%
47	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	-0,41%	-0,23%	-0,28%	-0,17%	-0,51%	-0,22%	-0,96%	-0,12%	-0,25%	-0,53%	-0,11%
48	Equipo de transporte	-0,03%	-0,02%	-0,03%	-0,02%	-0,03%	-0,01%	-0,09%	-0,02%	-0,02%	-0,01%	-0,01%
49	Muebles	-0,03%	-0,01%	-0,01%	0,00%	-0,01%	0,00%	-0,02%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
50	Otros productos manufacturados	-2,76%	-2,20%	-2,75%	-1,60%	-5,11%	-2,19%	-8,42%	-1,22%	-2,16%	-5,27%	-1,05%
51	Electricidad	-1,09%	-0,21%	-0,66%	-0,27%	-0,94%	-0,16%	-3,02%	-0,08%	-0,25%	-0,26%	-0,29%
52	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto petróleo)	-0,54%	-2,59%	-2,72%	-0,29%	-0,56%	-0,48%	-6,79%	-0,11%	-0,58%	-0,21%	-0,38%
53	Trabajos de construcción y construcción	-0,03%	-0,01%	-0,02%	-0,01%	-0,02%	-0,01%	-0,05%	0,00%	-0,01%	-0,01%	0,00%
54	Servicios de comercio	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
55	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	-0,22%	-0,14%	-0,25%	-0,21%	-0,24%	-0,06%	-0,75%	-0,15%	-0,16%	-0,12%	-0,10%
56	Servicios de alojamiento	-0,18%	-0,11%	-0,11%	-0,08%	-0,15%	-0,04%	-0,44%	-0,07%	-0,07%	-0,05%	-0,02%
57	Servicios de restaurante	-0,05%	-0,03%	-0,03%	-0,02%	-0,04%	-0,01%	-0,10%	-0,02%	-0,07%	-0,04%	-0,01%
58	Servicios de transporte y almacenamiento	-1,37%	-0,77%	-0,61%	-0,44%	-1,04%	-0,20%	-2,39%	-0,62%	-0,37%	-0,13%	-0,11%
59	Servicios postales y de mensajería	-0,18%	-0,12%	-0,73%	-0,09%	-0,49%	-0,04%	-0,57%	-0,05%	-0,14%	-0,10%	-0,05%
60	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información	-0,18%	-0,08%	-0,23%	-0,14%	-0,28%	-0,06%	-0,63%	-0,08%	-0,31%	-0,13%	-0,06%
61	Servicios de intermediación financiera	-0,52%	-0,32%	-0,47%	-0,42%	-0,38%	-0,20%	-1,21%	-0,08%	-0,26%	-0,51%	-0,13%
62	Servicios de seguros y fondos de pensiones	-0,36%	-0,14%	-0,45%	-0,17%	-0,27%	-0,14%	-1,01%	-0,08%	-1,05%	-0,55%	-0,08%
63	Servicios inmobiliarios	-0,16%	-0,11%	-0,11%	-0,05%	-0,14%	-0,04%	-0,31%	-0,03%	-0,07%	-0,05%	-0,02%
64	Servicios prestados a las empresas y de producción	-0,74%	-0,41%	-1,21%	-1,08%	-1,09%	-0,20%	-3,60%	-0,85%	-0,76%	-0,45%	-0,57%
65	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
66	Servicios de enseñanza privado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
67	Servicios de enseñanza público (no de mercado)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
68	Servicios sociales y de salud de mercado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
69	Servicios sociales y de salud no de mercado	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
70	Servicios de asociaciones, culturales y deportivos	-0,05%	-0,03%	-0,03%	-0,02%	-0,04%	-0,01%	-0,16%	-0,03%	-0,03%	-0,02%	-0,01%
71	Servicio doméstico	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Se lee: Si el producto columna 1 perteneciente a banano, café y cacao dejase de ser producido, habrá una disminución en el producto fila 26 cacao elaborado, chocolate y confitería en 0,23%.

Elaborado por: Las autoras

Bibliografía

- [1] Alcaide, A. (1970). *Análisis Económico Input - Output*. Barcelona: Ariel.
- [2] Asociación Valenciana de Empresarios. (1980). *Estudio del impacto económico de las inversiones del corredor ferroviario mediterráneo en la comunidad valenciana 1st Edition*. Valencia, España.
- [3] Banco Central del Ecuador. (1987). *Metodología de Bienes y Servicios 1st Edition*. Quito: División Técnica.
- [4] Banco Central del Ecuador. (2011). *Cuaderno de Trabajo No. 133*. Quito: División Técnica.
- [5] European Communities. (2008). *Eurostat Manual of Supply, Use and Input - Output Tables*. Luxembourg: Office for Official Publications.
- [6] Gachet, I. (2005). *Efectos Multiplicadores y Encadenamientos Productivos: Análisis Input - Output de la Economía Ecuatoriana Vol. 21*. Quito: Cuestiones Económicas.
- [7] Hernández, R., Fernández, C., y Baptista., P. (2006). *Metodología de la Investigación (pp. 94-101)*. México: Mc Graw Hill.
- [8] Instituto Nacional de Estadística. (s.f.). *Nota Metodológica sobre las Tablas Simétricas de la Economía Española en Base 2000*. Madrid, España. Recuperado de <http://www.ine.es/daco/daco42/cne00/simetrica2005.pdf>
- [9] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s.f.). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo 2007*. Quito, Ecuador. Recuperado de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=109&Itemid=88
- [10] Leontief, W. (1980). *Ensayos sobre la Economía*. Madrid, España.
- [11] Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2011). Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.magap.gob.ec/sinagap>

- [12] Munch, L., y Ángeles, E. (1990). *Métodos y Técnicas de investigación*. México: Trillas.
- [13] Naciones Unidas. (2000). *Manual sobre la compilación y el análisis de los cuadros de insumo - producto*. Nueva York: Departamento de Asunto Económicos y Sociales.
- [14] Naciones Unidas. (2005). *Tópicos sobre el Método de Insumo - Producto: Teoría y Aplicaciones*. Santiago de Chile: División de Estadística y Proyecciones Económicas.
- [15] Naciones Unidas. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales*. Nueva York: Departamento de Asunto Económicos y Sociales.
- [16] Universidad de Oviedo. (2007). *Análisis Estructural Input - Output: Antiguos Problemas y Nuevas Soluciones*. Tesis de Doctorado. Oviedo: Departamento de Economía Aplicada.
- [17] Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador. (s.f.). Quito, Ecuador. Recuperado de <http://www.siise.gob.ec>
- [18] Universidad de Magallanes. (2008). *Sectores Claves y Campos de influencia en Magallanes*. Chile: Facultad de Ciencias Económicas y Jurídicas.
- [19] Uquillas, C. (2008). *El modelo económico industrial en el Ecuador*, No. 104. Málaga: Observatorio de la Economía Latinoamericana. Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2008/au.htm>
- [20] Velasteguí, L. (2004). *La Era Petrolera en el Ecuador y su Incidencia en el Presupuesto General*. Guayaquil, Ecuador. Observatorio de la Economía Ecuatoriana. Recuperado de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/lavm-petr.htm>