



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

CARRERA DE ECONOMÍA

## ***ELABORACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO Y CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR PARA EL AÑO 2007***

Tesis previa a la obtención del  
Título de Economista.

### **Autores:**

Mery Alexandra Campoverde Calle.  
Cristian Gabriel López Bermeo.

### **Director:**

Econ. Pablo Aníbal Beltrán Romero.

CUENCA – ECUADOR  
2014



## RESUMEN

El presente trabajo de tesis contiene información relacionada con la dinámica productiva y la estructura económica de la provincia del Cañar. Para ello, se procede a realizar un análisis de las relaciones intersectoriales y los encadenamientos productivos a través de la elaboración de la Matriz Insumo-Producto y el cálculo de los coeficientes de Rasmussen para el año 2007.

Dada la falta de información a nivel provincial en el país, se pretende dar una perspectiva económica cercana a la realidad del Cañar, por medio de la aplicación del Método RAS de ajuste espacial.

Los resultados obtenidos muestran que Construcción, Hoteles y Restaurantes e Intermediación Financiera son aquellos sectores económicos del Cañar clasificados como impulsores según los coeficientes de Rasmussen, ya que cada uno de ellos posee un Poder de Dispersión mayor a 1 ( $PD > 1$ ) y una Sensibilidad de Dispersión menor a 1 ( $SD < 1$ ). En otras palabras, estos tres sectores tienen mayor posibilidad de inducir al resto de sectores al crecimiento económico en la provincia del Cañar.

**Palabras Clave:** Matriz Insumo-Producto, Sector Económico, Consumo Intermedio, Valor Agregado Bruto, Producción Bruta, Demanda Final, Inversa de Leontief, Encadenamientos Productivos, Método RAS, Poder de Dispersión, Sensibilidad de Dispersión.



## **ABSTRACT**

This thesis contains information related to the production dynamics and economic structure of the province of Cañar. For this, we perform an analysis of intersectoral relations and production chains through the elaboration of the Input-Output and calculation of coefficients Rasmussen for 2007.

Given the lack of information at the provincial level in the country, we intend to give an economic perspective closer to the reality of Cañar, through the application of RAS spatial adjustment method.

The results show that Construction, Hotels and Restaurants and Financial Intermediation are Cañar sectors classified as drivers according coefficients to Rasmussen, since each of them has a Power of Dispersion greater than 1 ( $PD > 1$ ) and a Sensitivity of Dispersion less than 1 ( $SD < 1$ ). In other words, these three sectors are more likely to induce economic growth to other sectors in the province of Cañar.

**Keywords:** Input-Output Matrix, Economic Sector, Intermediate Consumption, Gross Value Added, Gross Production, Final Demand, Leontief inverse, Production Chains, RAS Method, Dispersion Power, Dispersion Sensitivity.



## Tabla de contenido

RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	3
DEDICATORIA .....	10
AGRADECIMIENTOS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
ANTECEDENTES .....	14
1.1 REFERENCIA HISTÓRICA.....	15
1.1.1 Modelo Insumo-Producto (Input-Output).....	15
1.1.2 Encadenamientos productivos o sectoriales.....	16
1.2 ASPECTOS CONCEPTUALES.....	18
1.2.1 Matriz Insumo-Producto (MIP): Modelo de Leontief. ....	18
1.2.1.1 Definición.....	18
1.2.1.2 Supuestos de la MIP. ....	19
1.2.1.3 Ventajas y aplicaciones de la MIP.....	21
1.2.1.4 Estructura de la Matriz Insumo-Producto.....	22
1.2.1.5 Criterios de valoración de las matrices.....	26
1.2.1.6 Matriz simétrica. ....	27
1.2.1.7 Matriz de coeficientes técnicos.....	29
1.2.1.8 Matriz Inversa de Leontief. ....	30
1.2.2 Matriz Insumo-Producto Regional: Método RAS de ajuste espacial.....	32
1.2.3 Encadenamientos sectoriales.....	33
1.2.3.1 Medidas de dispersión. ....	35
MATRIZ INSUMO-PRODUCTO NACIONAL .....	40
2.1 INTRODUCCIÓN.....	41
2.2 METODOLOGÍA .....	41
2.2.1 Transformación de la Matriz de Utilización Total a precios de comprador en una Matriz a precios básicos.....	43
2.2.2 Obtención de la Matriz de Utilización Nacional cuadrada a precios básicos.....	49
2.2.3 Matriz simétrica nacional.....	53
2.2.3.1 Reasignación de los productos secundarios. ....	53



2.2.3.2 Matriz simétrica rama de actividad por rama de actividad bajo el criterio de una estructura fija en ventas del producto. ....	55
2.2.4 Matriz de coeficientes técnicos nacional. ....	57
MATRIZ INSUMO-PRODUCTO PROVINCIAL Y LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN	61
3.1 INTRODUCCIÓN.....	62
3.2 MÉTODO RAS DE AJUSTE ESPACIAL.....	62
3.2.1 Metodología.....	62
3.2.2 Aplicación del RAS.....	66
3.2.3 Análisis de la Matriz Insumo-Producto del Cañar .....	69
3.3 MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF .....	72
3.3.1 Metodología.....	72
3.4 COEFICIENTES DE RASMUSSEN.....	75
3.4.1 Metodología.....	76
3.4.2 Análisis de los coeficientes de Rasmussen .....	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
4.1 CONCLUSIONES.....	86
4.2 RECOMENDACIONES.....	88
BIBLIOGRAFIA.....	91
Libros.....	92
Documentos .....	92
Internet .....	96
ANEXOS.....	97
CAPITULO I.....	98
CAPITULO II.....	100
CAPITULO III.....	114
DISEÑO DE TESIS.....	125



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

Yo, CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO, autor de la tesis **ELABORACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO Y CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR PARA EL AÑO 2007**", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **ECONOMISTA**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 25 de Abril del 2014

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO

1400473599



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

Yo, MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE CALLE ,autora de la tesis **ELABORACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO Y CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR PARA EL AÑO 2007**”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **ECONOMISTA**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, 25 de Abril del 2014

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE CALLE

0302158308



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Yo, CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO, autor de la tesis "ELABORACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO Y CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR PARA EL AÑO 2007", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 25 de Abril del 2014

---

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO

1400473599



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Yo, MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE CALLE, autora de la tesis “**ELABORACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO Y CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR PARA EL AÑO 2007**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 25 de Abril del 2014

---

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE CALLE

0302158308



## **DEDICATORIA**

Esta tesis la dedico a quienes han sido en mi vida no solamente un apoyo sino mi mayor inspiración: William, esposo, amigo y de quien he recibido el mayor apoyo en esta carrera; a mis hijos, quienes han sido la mejor motivación para nunca rendirme en mis estudios y alcanzar mis metas, espero poder ser un buen ejemplo para sus vidas. A mis padres y mi hermano que han estado apoyándome siempre desde el inicio de esta carrera y hasta el día de hoy que he alcanzado este gran logro y hasta el momento el mayor de mis orgullos estudiantiles.

*Mery Alexandra*

Esta tesis va dedicada a mis padres, ya que han sido mi principal fuente de inspiración. Mi querida madre, que siempre ha estado pendiente tanto en los momentos hermosos como en los difíciles de mi vida y me ha brindado todo el apoyo y amor que un hijo puede recibir. De igual forma mi padre, que con sus grandes consejos han servido de motivación para poder llegar a este momento tan importante para mí.

*Cristian Gabriel*



## **AGRADECIMIENTOS**

El principal agradecimiento que expresamos es a Dios, quien nos ha cuidado, guiado y mantenido firmes en esta ardua labor universitaria, que hoy culmina con la elaboración de la presente tesis de grado.

A nuestros padres, de quienes hemos recibido no solamente un apoyo económico, sino también un apoyo moral y ético, un ejemplo de responsabilidad y compromiso, necesario para poder llegar hasta este punto de nuestras vidas. Gracias a ustedes por la confianza que han depositado en nosotros para poder alcanzar una meta más en nuestras vidas.

Finalmente, un agradecimiento especial a nuestro tutor de tesis el Economista Pablo Beltrán, quien nos ha brindado un gran apoyo con sus conocimientos, además de otorgarnos su grata amistad.

*Mery y Cristian*



## **INTRODUCCIÓN**

Durante los últimos años, investigadores, analistas, y autoridades económicas han visto la necesidad de contar con información desagregada a nivel provincial con el fin de tener una mejor perspectiva de la dinámica productiva del país. El poder analizar la interdependencia entre las diferentes ramas de actividad que conforman el aparato productivo de una provincia, e identificar cuáles de estos sectores aportan en mayor medida al crecimiento de su economía es de gran importancia para las autoridades a la hora de tomar decisiones y aplicar políticas económicas que ayuden a invertir de mejor manera los recursos. Por esta razón, la presente tesis está encaminada al estudio de las relaciones intersectoriales y los encadenamientos productivos.

El primer capítulo se centra en un análisis histórico y teórico. La primera parte trata sobre la evolución del modelo Insumo-Producto, partiendo desde Quesnay hasta Leontief, y del análisis de los encadenamientos productivos, que va desde Hirschman hasta los índices de Rasmussen. Luego, en la segunda parte se ven los aspectos conceptuales: definiciones, supuestos, estructura, componentes, fórmulas, entre otros aspectos teóricos.

El segundo capítulo se basa en un proceso metodológico para la elaboración de la Matriz Insumo-Producto Nacional para el año 2007<sup>1</sup>. Inicia con el tratamiento de las Tablas de Oferta Utilización (TOU) que se hallan en el Banco Central del Ecuador.

---

<sup>1</sup> Se procede primero a construir la Matriz Insumo-Producto Nacional, ya que a partir de esta se puede estimar la Matriz Insumo-Producto provincial. Para ello se aplica el Método RAS que se verá en el capítulo III.



Luego, basándonos en la metodología del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008, se procede a la construcción de una serie de matrices, de entre las cuales tenemos principalmente la Matriz de Utilización a precios básicos, la Matriz Simétrica Industria por Industria con estructura fija en Ventas del Producto y la Matriz de Coeficientes Técnicos.

El tercer capítulo trata primero sobre la construcción de la Matriz Insumo-Producto correspondiente a la provincia del Cañar para el año 2007 a través del Método RAS de ajuste espacial. Al final de esta parte se procede a realizar un análisis de los resultados obtenidos en la matriz provincial. Luego, se procederá a estimar la Matriz Inversa de Leontief, la misma que nos permitirá calcular los coeficientes de Rasmussen (Poder de Dispersión y Sensibilidad de Dispersión) y así determinar cuáles de los sectores económicos en la provincia del Cañar son Claves, Impulsores, Estratégicos e Islas. Finalizando el capítulo se realizará un análisis sobre los resultados obtenidos en dichos coeficientes.

Por último, en el cuarto capítulo se plantearán las respectivas conclusiones y recomendaciones de la presente tesis.



## CAPÍTULO I:

# ANTECEDENTES



## 1.1 REFERENCIA HISTÓRICA

### 1.1.1 Modelo Insumo-Producto (Input-Output).

A lo largo del tiempo, grandes economistas han dedicado su vida al estudio de las relaciones intersectoriales con el fin de representar el funcionamiento de la actividad económica. Entre estos economistas tenemos al francés François Quesnay, quien en el siglo XVIII se propuso analizar la economía a partir de un todo interrelacionado, en donde se podía apreciar la contribución de los sectores productivos a la actividad económica. En su obra “*Tableau Économique*”<sup>2</sup> Quesnay se dedicó al estudio de un sistema integrado de cuentas nacionales empleado como herramienta de análisis de la distribución y consumo del excedente social de una economía.

Posteriormente, en el siglo XIX surge otro economista francés, Léon Walras, quien propone su *teoría de equilibrio general*, la cual muestra a la economía como un sistema general o global en donde se determina matemáticamente las relaciones de interdependencia entre los componentes económicos; es decir, que todo el sistema económico está interconectado.

Los estudios de Quesnay y Walras se convirtieron en un punto de partida para que en 1941, el economista estadounidense (de origen ruso) Wassily Leontief publique

---

<sup>2</sup> Tableau Économique (Tabla Económica, 1758), modelo que describe los flujos monetarios y de bienes que constituyen la base de una economía. Divide a la sociedad en tres clases: los propietarios de la tierra (aristócratas, alto clero), los trabajadores estériles (artesanos, mercaderes), y los trabajadores productivos (agricultores, ganaderos, pescadores).



una de sus obras más importantes “*The Structure of American Economy*”<sup>3</sup> y sea el pionero en identificar la interdependencia industrial de la economía de Estados Unidos a través de la aplicación de sus reconocidas tablas insumo-producto (Input-Output). En 1973, Leontief fue galardonado con el Premio Nobel de Economía por el desarrollo y aplicación de su modelo insumo-producto a los principales problemas que aquejan a la economía mundial. Desde entonces, muchos países alrededor del mundo han adoptado este método Input-Output en sus economías.

### **1.1.2 Encadenamientos productivos o sectoriales.**

El economista estadounidense (de origen alemán) Albert O. Hirschman fue un gran influyente en el campo del desarrollo económico en base a sus estudios sobre desequilibrios económicos regionales. Hirschman, en su libro *La estrategia del desarrollo económico (1958)*, nos dice que una economía para llegar al desarrollo necesita pasar por un crecimiento desequilibrado, apoyando más a las industrias en donde se concentra la actividad económica y que a su vez tengan mayores vínculos con los demás sectores para de esta forma empujarlos también hacia el desarrollo. Es decir, Hirschman apoyaba los desequilibrios económicos, ya que a partir de ello se podía movilizar los recursos e incentivar, de forma secuencial, las inversiones hacia otros sectores. En sus investigaciones sobre desequilibrios regionales, Hirschman diferenció entre encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, definiendo a estos encadenamientos como “inversiones en secuencia que

---

<sup>3</sup> The Structure of American Economy (La estructura de la economía americana, 1941), muestra las relaciones intersectoriales en una economía, en donde se elaboran tablas de doble entrada de compra y venta entre los diferentes sectores económicos.



resultan de una inversión inicial, y que caracterizan el crecimiento económico” (ROCA, 2008).

Según Hirschman, “los encadenamientos hacia atrás son medidos por la capacidad de una actividad para originar el desarrollo de otras al utilizar insumos procedentes de ellas, y los encadenamientos hacia adelante, son aquellos que se generan cuando se desarrolla una actividad que obtiene productos que utilizarán otras ramas posteriores como insumos intermedios para su proceso de producción” (FUENTES & GUTIERREZ, Identificación empírica de sectores clave de la economía sudbajacaliforniana).

Chenery y Watanabe cuantificaron los encadenamientos de Hirschman, sin embargo, sus coeficientes mostraban una estructura general de las relaciones de interdependencia y no eran útiles para realizar estudios sobre los sectores específicos de una economía, ya que dichos coeficientes presentaban ciertas restricciones: En primer lugar, para estimar sus coeficientes Chenery y Watanabe utilizaron los coeficientes técnicos o de requerimientos directos de la Matriz Insumo-Producto, dejando a un lado los efectos indirectos. Esto no permite determinar los efectos totales que se dan en los niveles de producción ante cambios en la demanda final. Además, estos coeficientes no incluyen ponderaciones; es decir, no cuantifica en términos relativos la capacidad con la que un sector puede llevar a otros hacia el desarrollo. Por último, dichos coeficientes no toman en consideración la dispersión de los efectos, por lo que no se puede



diferenciar entre efectos muy concentrados en pocos sectores económicos de aquellos más dispersos.

Por otro lado, Rasmussen empleó los coeficientes de la matriz inversa de Leontief con el objeto de calcular los efectos totales (directos e indirectos) de una industria sobre las demás. Así mismo, incorpora a sus nuevos coeficientes ponderaciones y medidas de dispersión de los efectos (poder de dispersión y sensibilidad de dispersión), con lo cual se logra caracterizar a los sectores económicos en claves, impulsores, estratégicos e islas.

De esta forma, el Modelo Insumo-Producto de Leontief se convierte en una herramienta útil e indispensable para el análisis de la dinámica productiva y los encadenamientos productivos de una determinada economía.

## **1.2 ASPECTOS CONCEPTUALES**

### **1.2.1 Matriz Insumo-Producto (MIP): Modelo de Leontief.**

#### ***1.2.1.1 Definición.***

Según, Andrés Ricardo Schuschny, consultor de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Matriz Insumo-Producto (MIP) de Leontief, también conocida como tablas Input-Output, consisten en un “conjunto integrado de matrices, que muestran el equilibrio entre la oferta y utilización de bienes y servicios (productos). Además, dichas matrices proporcionan un análisis detallado del proceso de producción y la utilización de los bienes y servicios que se producen en un país (o región) o que se importan del resto del mundo, y del ingreso



generado en dicha producción por las diversas actividades económicas” (SCHUSCHNY A. , 2005).

De igual forma, Noé Arón Fuentes define a la Matriz Insumo-Producto como “un esquema contable en el cual se describe el flujo de los bienes y servicios entre los diferentes agentes que participan en la actividad económica, ya sea como productores de bienes y servicios o como consumidores. En ella se concentran los principales agregados que caracterizan a una economía, así como su composición sectorial” (FUENTES N. A., Febrero 2005).

Por su parte, Antonio Pulido y Emilio Fontela definen a la Matriz Insumo-Producto (MIP) como una “tabla de doble entrada que recoge en cada casilla de cruce lo que un sector vende o compra a otro. Su elaboración exige una amplia información estadística; su correcta interpretación obliga a conocer ciertas reglas; su manejo supone trabajar habitualmente con muchos cientos o incluso miles de datos” (PULIDO & Emilio, 1993).

Según lo definido anteriormente podemos decir que el objetivo principal de estas tablas Input-Output es examinar y cuantificar la interdependencia entre los diferentes sectores de una economía.

### **1.2.1.2 Supuestos de la MIP<sup>4</sup>.**

El modelo insumo producto parte de ciertos supuestos básicos que, de cierta forma, limitan su desarrollo. Estos son:

---

<sup>4</sup> Para este punto o apartado se tomó como referencia el trabajo de Andrés Schuschny, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones* y el trabajo de Elvis Hernández del Banco Central de Venezuela, *Un Modelo Insumo Producto (MIP) como instrumento de análisis económico*.



- Homogeneidad Sectorial: cada industria produce un bien homogéneo; es decir, cada sector de la actividad económica produce un solo bien (*productos principales*<sup>5</sup>) en donde se establece un solo proceso de producción para las mismas. No se consideran *productos secundarios*<sup>6</sup>. En la realidad, cada sector no sólo produce bienes principales, también produce bienes secundarios en menores cantidades, los cuales pueden corresponder a otras industrias o sectores.
  
- Proporcionalidad estricta: la cantidad de insumos empleados en un sector varían en proporción directa o en la misma proporción que su producción total; es decir, se consideran únicamente rendimientos constantes a escala. Esto a su vez asume que el modelo de Leontief es una *Función de producción lineal*: el nivel de producción que un sector *i* le vende a un sector *j* ( $X_{ij}$ ), es en proporción constante ( $a_{ij}$ ) a la producción del sector *j* ( $X_j$ ); esto se representa de la siguiente manera:  

$$X_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$$
; despejando  $a_{ij}$  tenemos:  

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j}$$
; siendo  $a_{ij}$  denominado *coeficiente técnico*, el cual es fijo según este supuesto.
  
- Invariabilidad de los precios relativos: se asume que los precios de los insumos y de los productos entre los diferentes sectores son fijos.

---

<sup>5</sup> Son los bienes y servicios que definen la actividad principal de una empresa y que reportan mayor valor agregado.

<sup>6</sup> Son los bienes y servicios que una empresa produce en menores volúmenes que sus productos principales y que reportan menor valor agregado. Entre estos tenemos a los productos auxiliares, los subproductos y los productos asociados.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



- Supuesto de aditividad: el efecto total de la producción en varios sectores, será igual a la sumatoria de los diferentes efectos; es decir se excluye cualquier efecto externo o exógeno al modelo, a excepción de los especificados en el mismo modelo.
- Inexistencia de cambios tecnológicos: se asume que no existen cambios tecnológicos (al menos en el corto plazo) en las actividades productivas de cada sector que alteren los coeficientes técnicos fijos.

### **1.2.1.3 Ventajas y aplicaciones de la MIP.**

El modelo insumo producto cuenta con grandes ventajas y usos, de entre las cuales tenemos:

- Simplicidad del modelo, a diferencia de otros más complejos que requieren un mayor análisis y trabajo para su aplicación.
- Los datos con los que se trabaja en la matriz son consistentes y se ajustan bien al modelo.
- Permite analizar a la economía como un sistema interrelacionado de sectores; es decir, permite un análisis integrado de la actividad económica.
- Permite realizar proyecciones económicas a partir de variaciones en sus componentes, tales como: demanda final, importaciones, remuneraciones, excedente de explotación, etc.
- Permite identificar la magnitud, fuente y dirección de un determinado cambio estructural en una economía; es decir, dado un cambio estructural, el modelo permite determinar qué sectores económicos fueron afectados en



mayor o menor medida y ver si el impacto fue positivo o negativo para el sector.

- Permite realizar un análisis profundo de la estructura productiva de una economía, convirtiéndose en una herramienta útil en la toma de decisiones de política económica.

#### 1.2.1.4 Estructura de la Matriz Insumo-Producto<sup>7</sup>.

Las tablas insumo - producto nos muestran cada uno de los componentes de las matrices de oferta, de demanda intermedia, de demanda final y de valor agregado.

De forma general, la MIP está compuesta de la siguiente forma:

**Cuadro N° 1**



**Fuente:** (SCHUSCHNY A. , 2005).

**Elaboración:** Los Autores.

Vistas en sentido horizontal (filas), las tablas insumo-producto nos muestra la cantidad o nivel de un mismo producto que ha sido demandado y utilizado como insumo por los diferentes sectores de una economía. Por el contrario, visto en

<sup>7</sup> Para este apartado, se utilizó como referencia los trabajos de Schuschny Andrés Ricardo, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*, y de Alvear Diana, Beltrán Pablo, Juca Sandra, Orellana Mercy, *Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay*.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



forma de columnas, las tablas insumo-producto nos muestra el consumo o las compras de cada sector para su proceso productivo. En otras palabras, las filas nos indica los *productos* de cada uno de los sectores, y las columnas nos indica a cada uno de los *sectores económicos* que van a adquirir dichos productos como insumos para su propia producción.

Tablas de Oferta-Utilización (TOU).

Constituyen la base para la elaboración de la Matriz Insumo-Producto, ya que nos brindan una descripción clara del proceso de producción y utilización de los bienes y servicios, así como también del ingreso generado y la estructura de los costos de las distintas ramas de actividad productiva. Según el Sistema de Cuentas Nacionales de 2008, “estos cuadros suponen la elaboración de un conjunto de cuentas integradas de producción y de generación del ingreso por industrias, mediante la utilización de datos detallados de censos o encuestas de dichas industrias”.

**Matriz de oferta total:** esta matriz muestra la disponibilidad de bienes y servicios en la economía, ya sea de origen interno o externo. Su estructura es la siguiente:

**Cuadro N° 2**

Productos	VBP	M	DM	TM	MC	OFERTA TOTAL
<i>1</i>						
<i>.</i>						
<i>.</i>						
<i>n</i>						
<b>Total</b>						

Fuente: (SCHUSCHNY A. , 2005).

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



En donde:

VBP: valor bruto de la producción.

M: importaciones.

DM: derechos de importaciones.

T<sub>M</sub>: otros impuestos a las importaciones y a la producción.

MC: los márgenes comerciales.

**Matriz de Utilización**: muestra la utilización o usos de los bienes y servicios. Se compone de las siguientes sub-matrices:

- *Matriz de demanda intermedia*: Según Aurelio Valdez, “la matriz de demanda intermedia o de relaciones intersectoriales describe las diferentes utilizaciones o usos intermedios de los bienes y servicios en la actividad productiva, es decir, describe las características referidas a las transacciones intersectoriales de la economía” (VALDEZ, 2006).

**Cuadro N° 3**

PRODUCTOS / ACTIVIDAD	1 . . . N	DEMANDA INTERMEDIA
1		
:		
N		
CONSUMO INTERMEDIO		

**Fuente:** (SCHUSCHNY A. , 2005).

**Elaboración:** Los Autores.



- *Matriz de demanda final:* describe las transacciones respecto a los usos finales de los productos en la economía. Se compone de las siguientes columnas:

**Cuadro N° 4**

Productos	C	G	I	Z	E	Demanda Final
1						
.						
.						
n						
<b>Total</b>						

Fuente: (SCHUSCHNY A. , 2005).

Elaboración: Los Autores.

En donde:

C: consumo de los hogares

G: sector público

I: formación bruta de capital fijo (inversión)

Z: variación de existencias

E: exportaciones

- *Matriz de valor agregado:* describe la forma de pago a los factores productivos por su participación en el proceso de transformación. En sus columnas se muestra el aporte de cada actividad económica al valor agregado.



**Cuadro N° 5**

ACTIVIDAD	1 . . . N	TOTAL
SALARIOS Y REMUNERACIONES		
BENEFICIOS Y EXCEDENTES DE EXPLOTACION		
AMORTIZACIONES Y CONSUMO DE CAPITAL FIJO		
OTROS IMPUESTOS MENOS SUBCIDIOS A LA PRODUCCION		
VALOR AGREGADO BRUTO		
VALOR BRUTO A LA PRODUCCION		

**Fuente:** (SCHUSCHNY A. , 2005).

**Elaboración:** Los Autores.

### **1.2.1.5 Criterios de valoración de las matrices.**

Según el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008 los precios pueden ser:

- *Precios al productor:* Refleja el valor a pagar por el comprador por una unidad de bien o servicio excluyendo el IVA, transporte y márgenes comerciales.
- *Precios al comprador:* Refleja el monto a pagar por el productor por una unidad de bien o servicio excluyendo el IVA e incluyendo los gastos de transporte y los márgenes comerciales.
- *Precios básicos:* Refleja el valor a cobrar por el productor por una unidad de bien o servicio. Excluye cualquier impuesto, gastos de transporte y márgenes comerciales, e incluye las subvenciones a los productos.

Cabe recalcar que es mejor valorar la matriz a precios básicos, ya que “reflejan los coeficientes técnicos más puros, libres de márgenes e impuestos indirectos (IVA), lo cual ayuda a la obtención de resultados más representativos para el análisis económico” (SCHUSCHNY A. , 2005). De igual forma, los precios básicos suponen un mayor grado de homogeneidad que los precios al productor y al comprador, lo



cual permite una mejor medición de los productos en los cuadros de oferta y utilización<sup>8</sup>.

### **1.2.1.6 Matriz simétrica.**

Las tablas de oferta utilización parten de ser *matrices rectangulares*<sup>9</sup>, ya que por lo general, hay matrices con mayor cantidad de productos (filas) que industrias o sectores (columnas). No obstante, también pueden ser *matrices cuadradas*<sup>10</sup> pero *no simétricas*<sup>11</sup>. A lo que se quiere llegar es a tener una matriz cuadrada simétrica, en donde el formato de las matrices producto (filas) e industrias o rama de actividad (columnas) cambie al de matrices producto-por-producto o rama de actividad-por-rama de actividad. A continuación analizaremos estos dos formatos de matrices:

*Matriz simétrica producto - por - producto*: describe los productos que son utilizados para la producción de otros productos, independiente del sector o rama de actividad que la produzca. Además, es comúnmente utilizada en análisis de variación de precios y de productividad.

Dicha matriz puede ser obtenida de dos maneras: según el criterio de la tecnología industria, la cual nos dice que cada industria tiene su propio proceso de producción o estructura de insumos, independientemente de que sea producción primaria o secundaria; y el criterio de la tecnología producto, la cual supone que cada

---

<sup>8</sup> En el siguiente capítulo se verá la metodología para la valoración de las tablas Insumo-Producto a precios básicos.

<sup>9</sup> Se define a una matriz rectangular como aquella en la cual el número de filas es diferente al número de columnas.

<sup>10</sup> Una matriz cuadrada es aquella en la que el número de filas es igual al número de columnas.

<sup>11</sup> Una matriz simétrica es, por definición, una matriz cuadrada igual a su transpuesta ( $A = A^t$ ), sin embargo, una matriz cuadrada no necesariamente puede ser simétrica.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



producto es producido de una determinada forma, sin importar la industria donde es elaborado.

*Matriz simétrica rama de actividad-por-rama de actividad:* describe las relaciones intersectoriales o entre ramas de actividad, dándonos a conocer qué rama de actividad utiliza los productos de otra rama de actividad para su propia producción.

De igual forma, una matriz rama de actividad-por-rama de actividad puede ser obtenida de dos formas: según el criterio de la estructura fija de ventas del producto, la cual nos dice que la demanda de las industrias está en función del producto más no de la industria donde es producida y vendida; y el criterio de la estructura fija de ventas de la industria, la cual asume que todas las industrias demandan una misma combinación de productos (primarios y secundarios).

Por lo tanto, hay cuatro maneras o enfoques a seguir para la elaboración de una matriz Insumo-Producto:

1. Una matriz *producto-por-producto* bajo el criterio de la *tecnología producto*.
2. Una matriz *producto-por-producto* bajo el criterio de la *tecnología industria*.
3. Una matriz *rama de actividad-por-rama de actividad* bajo el supuesto de una *estructura fija de ventas del producto*.
4. Una matriz *rama de actividad-por-rama de actividad* bajo el supuesto de una *estructura fija de ventas de la industria*.

Una matriz producto-por producto es la más idónea para tener índices de precios estrictamente consistentes o estables. Por otro lado, si se desea tratar el ámbito laboral, una matriz rama de actividad-por-rama de actividad es preferida.



En el Anexo N°1.1 se puede apreciar la estructura general de una matriz Insumo-Producto.

### **1.2.1.7 Matriz de coeficientes técnicos.**

La matriz de coeficientes técnicos, es también conocida como matriz de requerimientos directos, debido a que cumple con el supuesto de *homogeneidad sectorial*; es decir, estos coeficientes se derivan únicamente de la producción primaria y no de la producción secundaria. Esta matriz se obtiene de la matriz de consumo intermedio o demanda intermedia (simétrica) y es la base para hallar la matriz inversa de Leontief. Cada uno de sus elementos nos muestra la proporción en la que un insumo es demandado para producir una unidad de producto. Se lo representa de la siguiente forma:

$$X_i = \sum_{j=1}^n (X_{ij}) + Y_i$$

En donde:

$X_i$  = Valor Bruto de la  $i$ -ésima (fila) Producción.

$X_j$  = Valor Bruto de la  $j$ -ésimo (columna) Producción.

$Y_i$  = es la matriz de demanda final con todos sus componentes: consumo de los hogares, gasto público, formación bruta de capital fijo, exportaciones, variación de existencias.

$X_{ij} = (a_{ij} * X_j)$  es la matriz de demanda intermedia en función de los coeficientes técnicos. Despejando  $a_{ij}$  se obtienen los coeficientes técnicos.

De forma matricial se lo expresa así:



$$\begin{pmatrix} X_1 \\ - \\ - \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} \dots a_{1n} \\ - & - \\ - & - \\ a_{n1} \dots a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X_1 \\ - \\ - \\ X_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} Y_1 \\ - \\ - \\ Y_n \end{pmatrix}$$

Lo cual a su vez se lo representa simbólicamente de la siguiente manera:

$$X = AX + Y$$

En donde A es la matriz de coeficientes técnicos o de requerimientos directos.

En el Anexo N°1.2 se presenta la estructura de la matriz de coeficientes técnicos.

En ella se cumplen algunas características importantes, de entre las cuales tenemos que la matriz está representada ya sea por un formato producto-producto o rama actividad-rama actividad (Prod/Activ). De igual forma, podemos ver que cada coeficiente técnico ( $a_{ij}$ ) es menor que 1 y además, la suma entre los coeficientes técnicos, de importaciones y de valor agregado de cada columna es igual a 1. Por último, como la matriz de coeficientes técnicos se deriva de la de consumo intermedio, la matriz de demanda final permanece inalterada.

### **1.2.1.8 Matriz Inversa de Leontief.**

La matriz inversa de Leontief o también llamada matriz de coeficientes de requerimientos totales (directos e indirectos) permite cuantificar el impacto sobre el sector i ante un cambio sobre la demanda final del sector j; es decir, los componentes de esta matriz representan que tanto del producto del sector i es necesario para que el sector j pueda proporcionar una unidad adicional a su demanda final. Los componentes de la diagonal principal de esta matriz



representan los requerimientos directos y los componentes fuera de ella representan los requerimientos indirectos.

La matriz inversa de Leontief se expresa de la siguiente manera:

Partiendo de la ecuación anterior:

$$X = AX + Y$$

Procedemos a despejar matricialmente el vector de producción  $X$ , quedando de la siguiente forma:

$$(I - A)X = Y$$

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

Donde  $I$  es la matriz de identidad,  $A$  la matriz de coeficientes técnicos,  $Y$  la matriz de demanda final y la expresión  $(I - A)^{-1}$  es la matriz inversa de Leontief. Según esto podemos ver que ante un cambio en la demanda final de un determinado bien, su producción variará en una misma proporción, permaneciendo inalterados los coeficientes técnicos<sup>12</sup>. A través de la Matriz Inversa de Leontief se pueden realizar proyecciones económicas, determinando el nivel de producción bruta requerido en cada sector para satisfacer la demanda final de bienes (consumo final, exportaciones, inversión) prevista para un período cualquiera.

---

<sup>12</sup> De esta forma se cumple uno de los supuestos básicos del modelo de Leontief sobre los coeficientes técnicos fijos ante cualquier cambio en la demanda final. A su vez, la Matriz Inversa de Leontief también permanecerá constante, ya que depende únicamente de  $A$ .



### 1.2.1.9 Multiplicadores de Producción.

“Un multiplicador para el sector  $i$  es definido como el valor total de producción de todos los sectores de la economía que es necesario para satisfacer el gasto adicional de un peso en la demanda final del producto del sector  $j$  (Miller y Blair, 1985:102-103)” (FUENTES N. A., 2002).

Se calcula partiendo de la matriz Inversa de Leontief:

$$MP_i = \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$$

Fuente: (FUENTES N. A., 2002)

En donde:

$\sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$  = Sumatoria por columnas de la matriz Inversa de Leontief.

### 1.2.2 Matriz Insumo-Producto Regional: Método RAS de ajuste espacial.

Existen métodos directos e indirectos para la elaboración de una matriz provincial.

Los métodos directos proporcionan resultados más exactos y fiables; sin embargo, requieren de un alto costo financiero y tiempo para recabar la información estadística necesaria, por lo que no es un método muy viable. Por otro lado, los métodos indirectos son la mejor opción cuando no se cuenta con los recursos necesarios, y sugieren basarse en cuadros o matrices existentes, en este caso una matriz nacional. Uno de los enfoques utilizados comúnmente es el *Método RAS de Ajuste Espacial*, dado a su facilidad de aplicación y sus resultados coherentes y satisfactorios.

Este método requiere, según Noé Arón Fuentes, de “información regional sobre producción bruta, valor agregado total y demanda final por actividad económica



para obtener la demanda intermedia de insumos y productos, y tomarlos como vectores límites, para generar ventas y compras intersectoriales regionales a partir de la matriz nacional de insumo-producto usando un procedimiento iterativo” (FUENTES N. A., Febrero 2005).

El método RAS es un *método iterativo*<sup>13</sup> propuesto y desarrollado inicialmente por Richard A. Stone en 1963 para la actualización de tablas Oferta-Utilización. Luego, a finales de los años sesenta, S. Czamanski y E. Malizia aplicaron esta técnica a la estimación de tablas regionales a partir de una tabla nacional. En otras palabras, el método RAS comenzó como una técnica de ajuste temporal, para posteriormente adaptarse a una técnica de ajuste espacial<sup>14</sup>.

### 1.2.3 Encadenamientos sectoriales.<sup>15</sup>

La cuantificación de las interrelaciones entre los sectores económicos permite identificar aquellos sectores con mayor importancia en tales interdependencias; en otras palabras, “no todas las actividades económicas tienen la misma capacidad de inducir impactos multiplicadores sobre otras” (SCHUSCHNY A. , 2005).

Hirschman, A. O. fue el pionero en plantear los denominados *encadenamientos sectoriales* como método para analizar los efectos generados por cambios en la demanda final e identificar aquellos sectores que pudieran ser de mayor importancia para el funcionamiento de la economía. Posteriormente, Rasmussen

---

<sup>13</sup> Un método iterativo consiste en una sucesión de aproximaciones, que trata de obtener una solución cada vez más aproximada a la solución inicial de un problema.

<sup>14</sup> Posteriormente en el capítulo II se abordará más a fondo el tema, planteando la metodología para su aplicación.

<sup>15</sup> En este apartado se utilizó como referencia teórica los trabajos de Pino Arriagada Osvaldo; *ANÁLISIS DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA ECONOMÍA REGIONAL, BASE 1996*, y de Schuschny Andrés Ricardo, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



empleó los coeficientes de la *inversa de la Matriz Insumo-Producto (MIP) de Leontief* con el objeto de calcular los efectos totales de una industria sobre las demás. También incorporó la medición de la dispersión de los efectos.

*Encadenamientos sectoriales*: Los encadenamientos sectoriales o productivos “son enlaces secuenciales de los distintos conjuntos de empresas que componen cada etapa o eslabón del proceso productivo y que se articulan según sus capacidades con el fin de ganar competitividad en los mercados” (MÁRQUEZ, 2013).

También, se definen como los “efectos indirectos sobre la producción, el ingreso, el empleo, los impuestos, los recursos o cambios ambientales, en industrias conexas, ofertantes o demandantes de una industria dada, causados por cambios exógenos en ella... El método insumo producto permite distinguir el efecto que sobre los niveles agregados de ingreso y empleo tendrían los gastos autónomos (inversión, exportaciones, etc.) en cada uno de los sectores económicos considerados en la clasificación de la matriz insumo-producto” (TORRES, Eslabonamiento y Multiplicadores de la Economía Peruana 1998).

Es decir, los encadenamientos sectoriales son “el conjunto de relaciones económico-productivas que una unidad productiva tiene con los sectores de la economía”. (MARTINEZ, 2012)

Los Encadenamientos sectoriales pueden clasificarse en:

*Encadenamientos hacia atrás*: Según Osvaldo Pino, “se define como la cadena de efectos que va produciéndose hacia los proveedores, producto de mayores



necesidades de insumos intermedios” (PINO O. , 2004). En otras palabras, miden la capacidad de arrastre o empuje que tiene un sector para llevar a otros al desarrollo, dado el supuesto que utiliza insumos procedentes de éstos.

Encadenamientos hacia delante: De igual forma, Osvaldo Pino define a los encadenamientos hacia adelante como “el impacto que mayores producciones tienen sobre las posibilidades de compra de los sectores clientes” (PINO O. , 2004). Es decir, se origina cuando un sector económico obtiene insumos que serán utilizados posteriormente por otros sectores como insumo intermedio en su producción.

### **1.2.3.1 Medidas de dispersión.**

#### Poder de dispersión:

“El índice de poder de dispersión describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria j se dispersa a través del sistema de industrias” (PINO O. , 2004). En otras palabras, mide el efecto de un incremento en la demanda final del sector j sobre el resto de sectores de la economía. El índice de poder de dispersión está relacionado con los encadenamientos hacia atrás y se calcula a través de la siguiente expresión matemática:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}}$$



En donde:

$n$ : Número de elementos de la fila (i) o columna (j).

$n^2$ : Número total de elementos de la matriz.

$\sum_i \alpha_{ij}$  : Sumatoria (vertical) de los elementos de la columna.

$\sum_i \sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria de todos los elementos de la matriz.

De tal forma que:

- Si  $PD_j > 1$ , muestra que la demanda de insumos intermedios por parte del sector j-ésimo es mayor en dicho sector que para la media de la economía, al incrementarse en una unidad la demanda final. Esto quiere decir que el efecto de arrastre hacia atrás es fuerte y que dicho sector tiene una fuerte interrelación con el resto de la economía.
- Si  $PD_j < 1$ , muestra que la demanda de insumos intermedios por parte del sector j-ésimo es menor en dicho sector que para la media de la economía, al incrementarse en una unidad la demanda final. Significa que el efecto de arrastre hacia atrás es débil y su interrelación con el resto de la economía es poco significativo.

#### Sensibilidad de dispersión:

A diferencia del poder de dispersión, el índice de sensibilidad de dispersión está relacionado con los encadenamientos hacia adelante y “expresa la extensión o



medida en que el sistema de industrias pesa sobre la industria i” (PINO O. , 2004). En otras palabras, mide el efecto de la expansión del conjunto de ramas de actividad de una economía sobre una rama de actividad i.

El índice de sensibilidad de dispersión se calcula a través de la siguiente expresión matemática:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}}$$

En donde:

n: Número de elementos de la fila (i) o columna (j).

n<sup>2</sup>: Número total de elementos de la matriz.

$\sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria (horizontal) de los elementos de la fila.

$\sum_i \sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria de todos los elementos de la matriz.

De manera que:

- Si  $SD_i > 1$ , muestra que el sector i-ésimo incrementa su producción intermedia en una proporción mayor al incremento de la producción media de la economía, al incrementarse en una unidad la demanda final. Esto quiere decir que el arrastre hacia adelante es fuerte para dicho sector.
- Si  $SD_i < 1$ , muestra que el sector i-ésimo incrementa su producción intermedia en una proporción menor al incremento de la producción media



de la economía, al incrementarse en una unidad la demanda final. Esto significa que el efecto de arrastre hacia adelante es débil para dicho sector.

A continuación en el Tabla N°1 se muestra la clasificación de los sectores económicos según los coeficientes de Rasmussen (Poder de Dispersión y Sensibilidad de Dispersión).



Tabla N° 1

**Clasificación de los sectores económicos, según los índices de dispersión de Rasmussen.**

DECISIÓN	SECTOR	CONDICIÓN
$PD_j > 1 ; SD_i > 1$	CLAVE	Cuando el efecto de arrastre es mayor a la media tanto de un sector cualquiera sobre otros sectores, como de otros sectores sobre él.
$PD_j < 1 ; SD_i > 1$	ESTRATÉGICO	Cuando el efecto de arrastre es inferior a la media de un sector cualquiera sobre otros sectores, pero mayor a ésta en el efecto de otros sectores sobre él
$PD_j > 1 ; SD_i < 1$	IMPULSORES DE LA ECONOMIA	Cuando el efecto de arrastre es superior a la media de un sector cualquiera sobre otros sectores, pero inferior a ésta en el efecto de otros sectores sobre él
$PD_j < 1 ; SD_i < 1$	ISLA	Ramas de actividad para los cuales ambos índices son menores a la media. Son sectores poco importantes ya que no provocan efectos de arrastre significativos en el sistema económico.

Fuente: (PINO O. , 2004).

Elaboración: Los Autores.



## CAPÍTULO II:

# MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

# NACIONAL



## **2.1 INTRODUCCIÓN**

En el capítulo anterior se ha definido la matriz insumo-producto como un conjunto de tablas de compra y venta de bienes y servicios, cuyo objetivo es analizar la interdependencia entre los sectores productivos de una economía. De igual forma, vimos que el punto de partida para su elaboración son las tablas de Oferta y Utilización (TOU), las cuales están compuestas a su vez por submatrices: matriz de oferta total, matriz de demanda intermedia, matriz de demanda final y la matriz de valor agregado.

Ahora, en el presente capítulo se procederá a elaborar la matriz Insumo-Producto del Ecuador para el año 2007; para ello, se empleará la información presentada en las Tablas Oferta-Utilización (TOU) de la base de datos del Banco Central del Ecuador para el año 2007<sup>16</sup> y la metodología planteada por el SCN (Sistema de Cuentas Nacionales) 2008, el Eurostat 2008<sup>17</sup> y el trabajo realizado por el Departamento de Investigaciones Económicas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad de Cuenca.<sup>18</sup>

## **2.2 METODOLOGÍA**

Como hemos analizado anteriormente, las tablas de Oferta y Utilización (TOU) en principio son matrices rectangulares, ya que por lo general existen más productos

---

<sup>16</sup><http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/indicecn1.htm>

Fecha de consulta: Octubre/2013. Página renovada entre finales de 2013 y comienzos de 2014.

<sup>17</sup> EUROSTAT (Statistical Office of the European Communities): es la oficina estadística de la Comisión Europea, que produce datos sobre la Unión Europea y promueve la armonización de los métodos estadísticos de los estados miembros.

<sup>18</sup> JUCA Sandra, ORELLANA Mercy, *Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay*, Cuenca-Ecuador, 2012.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



que industrias y esto implica que haya más filas que columnas. El hecho de que haya más productos que industrias se debe a los *productos secundarios*<sup>19</sup> que se producen en algunos sectores. A lo que se quiere llegar es a obtener una *matriz cuadrada*<sup>20</sup> y *simétrica*<sup>21</sup>, en donde el número de filas sea igual al número de columnas y la matriz tenga un formato ya sea producto por producto o industria por industria. Para ello, se debe realizar una reasignación de los productos secundarios a sus respectivas ramas de actividad donde son productos principales bajo el supuesto de homogeneidad sectorial<sup>22</sup>. Entonces, al final los cuadros de Oferta y Utilización se juntan y forman una sola matriz simétrica Insumo-Producto.

Antes de comenzar con la metodología de elaboración de la MIP, debemos definir lo siguiente:

*Matriz de Oferta a precios básicos:* Es aquella matriz que “describe las fuentes de la oferta de productos que conforman el universo productivo interno, a precios básicos, de la economía para la cual se elabora; no incluye márgenes de comercio ni de transporte y no contiene impuestos netos de subsidios sobre los productos, porque el valor de cada celda está expresado a precios básicos. Es decir, los productos se valoran deduciendo los márgenes comerciales y de transporte y los impuestos netos de subsidios sobre los productos” (HARO, 2006).

---

<sup>19</sup> Por ejemplo, una empresa minera que debe construir caminos o vías de acceso para sus obreros y maquinaria.

<sup>20</sup> Matrices con un número de columnas igual al de filas.

<sup>21</sup> El término simétrico en contabilidad nacional nos dice que una matriz es simétrica si tanto en filas como en columnas se emplea una misma clasificación; es decir, una matriz es simétrica si está expresada solo en términos de productos o solo en términos de industrias.

<sup>22</sup> Cada industria produce un solo bien (producto principal) y no se admiten productos secundarios.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



Matriz de Utilización a precios de comprador: “Un cuadro de utilización a precios de comprador consiste en un conjunto de equilibrios de productos que abarcan todos los productos disponibles en la economía, integrados bajo la forma de un cuadro rectangular, donde en las filas se muestra los productos valorados a precios de comprador y en las columnas se indica la disposición de los productos según los diferentes tipos de usos” (SCN 2008). Es decir, es una matriz que incluye los márgenes de comercio, de transporte y los impuestos netos de subsidios sobre los productos.

En el Anexo N°2.1 y N°2.2 se puede apreciar la estructura general de una Matriz de Oferta a precios básicos y de una Matriz de Utilización a precios de comprador.

### **2.2.1 Transformación de la Matriz de Utilización Total a precios de comprador en una Matriz a precios básicos.**

Para poder llegar a obtener una matriz cuadrada y simétrica se debe, en primer lugar, valorar la Matriz de Utilización Total a precios básicos. Para lo cual, se realizan los siguientes pasos:

1. *Construcción de la Matriz de Valoración de Márgenes Comerciales (VMC):*  
Como primer paso se debe obtener una matriz o tabla de Valoración de Márgenes Comerciales. Entonces, partimos tomando la matriz de Utilización



a precios de comprador, la cual está compuesta por la matriz de consumo intermedio y la matriz de demanda final<sup>23</sup>:

$$U_{pc} = \left( \begin{array}{c} \text{CONSUMO INTERMEDIO} \\ \left( \begin{array}{ccc} c_{i11} & c_{i1\dots n-1} & c_{i1n} \\ c_{i12} & c_{i2\dots n-1} & c_{i2n} \\ - & - & - \\ c_{ik1} & c_{ik\dots n-1} & c_{ikn} \end{array} \right) \\ \text{DEMANDA FINAL} \\ \left( \begin{array}{ccc} df_{11} & df_{12} & df_{13} \\ df_{21} & df_{22} & df_{23} \\ - & - & - \\ df_{k1} & df_{k2} & df_{k3} \end{array} \right) \end{array} \right)$$

En donde:

$U_{pc}$  = Matriz de Utilización Total a precios de comprador.

$k$  = Número de filas.

$n$  = Número de columnas.

$c_i$  = Consumo intermedio en valores monetarios.

$df$  = Demanda final en valores monetarios.

A esta matriz la dividimos término a término para el vector de Utilización Total a precios de comprador, o lo que es igual, la Oferta Total a precios de comprador ( $O_{pc}$ )<sup>24</sup>:

<sup>23</sup> La matriz de demanda final que presenta el Banco Central está compuesta por los vectores columna: Gasto de autoconsumo final de los hogares residentes, Total gasto de consumo final de los hogares residentes, Gasto de Consumo Individual del Gobierno General, Gasto de Consumo Colectivo del Gobierno General, Total gasto de consumo final de las Instituciones sin Fines de Lucro que sirven a los hogares, Formación bruta de capital fijo, Variación de existencias, Exportación de Bienes y Exportación de Servicios. A cada uno de estos componentes se los agrupó de tal forma que la matriz de demanda final quedó conformada de 3 vectores columna: Consumo Final, Inversión y Exportaciones. Esta agrupación se encuentra más detallada en el Anexo N°2.3.

<sup>24</sup> "La oferta de cada producto debe ser igual al uso de ese producto cuando se mide en el mismo precio, y la producción de una actividad productiva debe ser igual a su costo de producción: estos dos principios se usan para equilibrar los cuadros de oferta y utilización". (Naciones Unidas, 2000; 2.20).



$$UP = \left( \begin{array}{c|c} \text{CONSUMO INTERMEDIO} & \text{DEMANDA FINAL} \\ \hline \begin{pmatrix} up_{ci11} & up_{ci1\dots n-1} & up_{ci1n} \\ up_{ci21} & up_{ci2\dots n-1} & up_{ci2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ up_{cik1} & up_{cik\dots n-1} & up_{cikn} \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} up_{df11} & up_{df12} & up_{df13} \\ up_{df21} & up_{df22} & up_{df23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ up_{dfk1} & up_{dfk2} & up_{dfk3} \end{pmatrix} \end{array} \right)$$

$$UP = Upc / Opc = \left( \begin{array}{c|c} \text{CONSUMO INTERMEDIO} & \text{DEMANDA FINAL} \\ \hline \begin{pmatrix} ci_{11} & ci_{1\dots n-1} & ci_{1n} \\ ci_{12} & ci_{2\dots n-1} & ci_{2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ ci_{k1} & ci_{k\dots n-1} & ci_{kn} \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} df_{11} & df_{12} & df_{13} \\ df_{21} & df_{22} & df_{23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ df_{k1} & df_{k2} & df_{k3} \end{pmatrix} \end{array} \right) / \begin{pmatrix} O_{11} \\ O_{21} \\ - \\ - \\ O_{k1} \end{pmatrix}$$

Como resultado tenemos la matriz rectangular que denominaremos matriz UP, la cual nos muestra la estructura porcentual de la Matriz de Utilización a precios de comprador.

Luego, multiplicamos término a término la matriz UP por el vector columna de Márgenes Comerciales y tenemos finalmente la Matriz de Valoración de Márgenes Comerciales:

$$VMC = \left( \begin{array}{c|c} \text{CONSUMO INTERMEDIO} & \text{DEMANDA FINAL} \\ \hline \begin{pmatrix} up_{ci11} & up_{ci1\dots n-1} & up_{ci1n} \\ up_{ci21} & up_{ci2\dots n-1} & up_{ci2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ up_{cik1} & up_{cik\dots n-1} & up_{cikn} \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} up_{df11} & up_{df12} & up_{df13} \\ up_{df21} & up_{df22} & up_{df23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ up_{dfk1} & up_{dfk2} & up_{dfk3} \end{pmatrix} \end{array} \right) * \begin{pmatrix} MC \\ mc_{11} \\ mc_{21} \\ - \\ - \\ mc_{k1} \end{pmatrix}$$



$$\text{VMC} = \left( \begin{array}{ccc|ccc}
 & \text{CONSUMO INTERMEDIO} & & & \text{DEMANDA FINAL} & \\
 & & & & & \\
 \left( \begin{array}{ccc}
 V_{ci11} & V_{ci1\dots n-1} & V_{ci1n} \\
 V_{ci21} & V_{ci2\dots n-1} & V_{ci2n} \\
 - & - & - \\
 - & - & - \\
 V_{cik1} & V_{cik\dots n-1} & V_{cikn}
 \end{array} \right) & & & & \left( \begin{array}{ccc}
 V_{df11} & V_{df12} & V_{df13} \\
 V_{df21} & V_{df22} & V_{df23} \\
 - & - & - \\
 - & - & - \\
 V_{dfk1} & V_{dfk2} & V_{dfk3}
 \end{array} \right) & & \\
 \end{array} \right)$$

Cabe recalcar que las operaciones efectuadas durante este proceso no son operaciones matriciales, sino más bien simples operaciones matemáticas entre cada uno de los coeficientes de una matriz con los de otra.

2. *Transformación de la Matriz de Valoración de Márgenes Comerciales*

*rectangular en una matriz cuadrada:* Una vez que se ha obtenido la tabla de Valoración de los Márgenes Comerciales, el siguiente paso es transformarla a una matriz cuadrada (no simétrica). El proceso consiste en añadir los productos principales o característicos a sus respectivas ramas de actividad económica. Al final esta matriz tendrá un número de productos (filas) igual al número de ramas de actividad (columnas)<sup>25</sup>. En el Anexo N°2.4 se puede observar la agrupación de las ramas de actividad y de los productos.

3. *Construcción de la matriz de la Matriz de Valoración de Impuestos Netos:*

Ahora vamos a obtener la tabla de Valoración de Impuestos Netos, y para ello multiplicamos cada uno de los coeficientes de la matriz rectangular de

<sup>25</sup> Basándonos en el trabajo realizado por el Departamento de Investigaciones Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad de Cuenca, se obtiene una matriz cuadrada de 13 productos por 13 ramas de actividad. Aquí hay que aclarar que el sector denominado M+N+O está conformado por: Servicios de Educación tanto Privada como Pública, Servicios de Salud Privada y Pública y Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios. También, hay que tener mucho cuidado con el tratamiento del sector Comercio.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
 CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



estructura porcentual (UP) de la Matriz de Utilización a precios de comprador por el vector de Impuestos Netos. Este vector de Impuestos Netos es igual

a:

$$\mathbf{IN} = \begin{pmatrix} \text{IIP} \\ \text{lip}_{11} \\ \text{lip}_{21} \\ - \\ - \\ \text{lip}_{k1} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \text{SP} \\ \text{Sp}_{11} \\ \text{Sp}_{21} \\ - \\ - \\ \text{Sp}_{k1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{DA} \\ \text{Da}_{11} \\ \text{Da}_{21} \\ - \\ - \\ \text{Da}_{k1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{IVA} \\ \text{lva}_{11} \\ \text{lva}_{21} \\ - \\ - \\ \text{lva}_{k1} \end{pmatrix}$$

En donde:

IN = Impuestos Netos.

SP = Subsidios sobre los productos.

DA = Derechos Arancelarios.

IVA = Impuesto al Valor Agregado.

Entonces, la Valoración a los Impuestos Netos se obtiene de la siguiente

forma:

$$\mathbf{VIN} = \begin{pmatrix} \text{CONSUMO INTERMEDIO} \\ \text{up}_{ci11} & \text{up}_{ci1\dots n-1} & \text{up}_{ci1n} \\ \text{up}_{ci21} & \text{up}_{ci2\dots n-1} & \text{up}_{ci2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ \text{up}_{cik1} & \text{up}_{cik\dots n-1} & \text{up}_{cikn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{DEMANDA FINAL} \\ \text{up}_{df11} & \text{up}_{df12} & \text{up}_{df13} \\ \text{up}_{df21} & \text{up}_{df22} & \text{up}_{df23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ \text{up}_{dfk1} & \text{up}_{dfk2} & \text{up}_{dfk3} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{IN} \\ \text{in}_{11} \\ \text{in}_{21} \\ - \\ - \\ \text{in}_{k1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{VIN} = \begin{pmatrix} \text{CONSUMO INTERMEDIO} \\ \text{V}_{ci11} & \text{V}_{ci1\dots n-1} & \text{V}_{ci1n} \\ \text{V}_{ci21} & \text{V}_{ci2\dots n-1} & \text{V}_{ci2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ \text{V}_{cik1} & \text{V}_{cik\dots n-1} & \text{V}_{cikn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \text{DEMANDA FINAL} \\ \text{V}_{df11} & \text{V}_{df12} & \text{V}_{df13} \\ \text{V}_{df21} & \text{V}_{df22} & \text{V}_{df23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ \text{V}_{dfk1} & \text{V}_{dfk2} & \text{V}_{dfk3} \end{pmatrix}$$



4. *Transformación de la Matriz de Valoración de Impuestos Netos rectangular en una matriz cuadrada:* El procedimiento es el mismo que el del paso 3. Al final la matriz de Valoración de Impuestos Netos tendrá un número de productos (filas) igual al número de ramas de actividad (columnas).
5. *Transformación de la Matriz de Utilización Total a precios de comprador rectangular en una matriz cuadrada (UCpc):* Se procede de igual forma que los pasos 2 y 4:

$$\text{UCpc} = \begin{array}{c} \text{CONSUMOS INTERMEDIOS} \\ \left( \begin{array}{ccccc} a_{ci11} & a_{ci12} & a_{ci13} & \dots & a_{ci1\ 13} \\ a_{ci21} & a_{ci22} & a_{ci23} & \dots & a_{ci2\ 13} \\ a_{ci31} & a_{ci32} & a_{ci33} & \dots & a_{ci3\ 13} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{ci13\ 1} & a_{ci13\ 2} & a_{ci13\ 3} & \dots & a_{ci13\ 13} \end{array} \right) \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{DEMANDA FINAL} \\ \left( \begin{array}{ccc} a_{df11} & a_{df12} & a_{df13} \\ a_{df21} & a_{df22} & a_{df23} \\ a_{df31} & a_{df32} & a_{df33} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{df13\ 1} & a_{df13\ 2} & a_{df13\ 3} \end{array} \right) \end{array}$$

6. *Obtención de la Matriz de Utilización Total a precios básicos (Upb):* El último paso consiste en restar de la matriz de Utilización Total a precios de comprador cuadrada las matrices de Valoración de Márgenes Comerciales y de Impuestos Netos cuadradas:

$$\mathbf{Upb} = \mathbf{UCpc} - \mathbf{VMC} - \mathbf{VIN}$$

Entonces, finalmente se obtiene:



$$\mathbf{Upb} = \begin{matrix} & \begin{matrix} \text{CONSUMO INTERMEDIO} & & & & \end{matrix} & \begin{matrix} \text{DEMANDA FINAL} & & & & \end{matrix} \\ \begin{matrix} \text{U}_{ci11} & \text{U}_{ci12} & \text{U}_{ci13} & \dots & \text{U}_{ci1\ 13} \\ \text{U}_{ci21} & \text{U}_{ci22} & \text{U}_{ci23} & \dots & \text{U}_{ci2\ 13} \\ \text{U}_{ci31} & \text{U}_{ci32} & \text{U}_{ci33} & \dots & \text{U}_{ci3\ 13} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \text{U}_{ci13\ 1} & \text{U}_{ci13\ 2} & \text{U}_{ci13\ 3} & \dots & \text{U}_{ci13\ 13} \end{matrix} & \begin{matrix} \text{U}_{df11} & \text{U}_{df12} & \text{U}_{df13} \\ \text{U}_{df21} & \text{U}_{df22} & \text{U}_{df23} \\ \text{U}_{df31} & \text{U}_{df32} & \text{U}_{df33} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \text{U}_{df13\ 1} & \text{U}_{df13\ 2} & \text{U}_{df13\ 3} \end{matrix} \end{matrix}$$

### 2.2.2 Obtención de la Matriz de Utilización Nacional cuadrada a precios básicos.

Esta matriz se obtiene separando el componente importado de la Matriz de Utilización Total a precios básicos. Para ello se procede de la siguiente manera:

- Partimos transformando a la Matriz de Utilización rectangular a precios de comprador en una matriz de estructura porcentual (UP), de la misma forma que lo hicimos anteriormente:
- Luego, a la matriz UP la multiplicamos término a término por el vector columna de importaciones de la tabla de Oferta para de esta forma obtener la matriz de utilización importada. Hay que mencionar que las importaciones se obtienen sumando el vector columna de bienes más el de servicios importados y restando los respectivos ajustes.

No obstante, el vector de importaciones también se puede obtener de la siguiente forma:

$$\mathbf{OM} = \mathbf{O}_{PB} - \mathbf{TP}_{PB}$$

Siendo:

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
 CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO.



OM = Vector columna de Oferta importada.

TPpb = Vector columna del Total de Producción a precios básicos.

Opb = Vector columna de Oferta Total a precios básicos.

$$\mathbf{OM} = \begin{pmatrix} \mathbf{O}_{PB} \\ O_{11} \\ O_{21} \\ - \\ - \\ O_{k1} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \mathbf{TP}_{PB} \\ \sum_{j=1}^{j=n} f_1 \\ \sum_{j=1}^{j=n} f_2 \\ - \\ - \\ \sum_{j=1}^{j=n} f_k \end{pmatrix}$$

Entonces, una vez obtenida las importaciones podemos calcular la matriz de utilización importada que denominaremos matriz UM:

$$\mathbf{UM} = \left( \begin{array}{c} \mathbf{CONSUMO INTERMEDIO} \\ \begin{pmatrix} up_{ci11} & up_{ci1\dots n-1} & up_{ci1n} \\ up_{ci21} & up_{ci2\dots n-1} & up_{ci2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ up_{cik1} & up_{cik\dots n-1} & up_{cikn} \end{pmatrix} \\ \mathbf{DEMANDA FINAL} \\ \begin{pmatrix} up_{df11} & up_{df12} & up_{df13} \\ up_{df21} & up_{df22} & up_{df23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ up_{dfk1} & up_{dfk2} & up_{dfk3} \end{pmatrix} \end{array} \right) * \begin{pmatrix} \mathbf{OM} \\ om_{11} \\ om_{21} \\ om_{31} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ om_{131} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{UM} = \left( \begin{array}{c} \mathbf{CONSUMO INTERMEDIO} \\ \begin{pmatrix} cim_{11} & cim_{1\dots n-1} & cim_{1n} \\ cim_{21} & cim_{2\dots n-1} & cim_{2n} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ cim_{k1} & cim_{k\dots n-1} & cim_{kn} \end{pmatrix} \\ \mathbf{DEMANDA FINAL} \\ \begin{pmatrix} dfm_{11} & dfm_{12} & dfm_{13} \\ dfm_{21} & dfm_{22} & dfm_{23} \\ - & - & - \\ - & - & - \\ dfm_{k1} & dfm_{k2} & dfm_{k3} \end{pmatrix} \end{array} \right)$$

Esta matriz UM es una matriz rectangular, la cual hay que transformar a una matriz cuadrada. El proceso es el mismo que los anteriores, añadiendo los productos



principales o característicos a sus respectivas ramas de actividad económica, y obteniendo al final una matriz de 13 por 13:

$$\mathbf{UM} = \begin{pmatrix}
 \text{CONSUMO INTERMEDIO} & \text{DEMANDA FINAL} \\
 \begin{pmatrix}
 \text{cim}_{11} & \text{cim}_{12} & \text{cim}_{13} & \dots & \text{cim}_{113} \\
 \text{cim}_{21} & \text{cim}_{22} & \text{cim}_{23} & \dots & \text{cim}_{213} \\
 \text{cim}_{31} & \text{cim}_{32} & \text{cim}_{33} & \dots & \text{cim}_{313} \\
 \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
 \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
 \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\
 \text{cim}_{131} & \text{cim}_{132} & \text{cim}_{133} & \dots & \text{cim}_{1313}
 \end{pmatrix} &
 \begin{pmatrix}
 \text{dfm}_{11} & \text{dfm}_{12} & \text{dfm}_{13} \\
 \text{dfm}_{21} & \text{dfm}_{22} & \text{dfm}_{23} \\
 \text{dfm}_{31} & \text{dfm}_{32} & \text{dfm}_{33} \\
 \cdot & \cdot & \cdot \\
 \cdot & \cdot & \cdot \\
 \cdot & \cdot & \cdot \\
 \text{dfm}_{131} & \text{dfm}_{132} & \text{dfm}_{133}
 \end{pmatrix}
 \end{pmatrix}$$

- Por último, a la matriz UM cuadrada le restamos término a término de la matriz de Utilización cuadrada a precios básicos (Upb), obteniendo así la matriz de Utilización nacional cuadrada y a precios básicos:

$$\mathbf{UNacional}_{pb} = \mathbf{U}_{pb} - \mathbf{UM}$$

En lo que concierne al Valor Agregado Bruto (VAB) no se realiza ningún cambio o transformación, se lo añade con los mismos valores que se extraen de la tabla de Utilización a precios de comprador, agrupándolos para 13 ramas de actividad.

Por su parte, las Importaciones se añaden como un vector fila adicional referente al total de importaciones, así como también los Impuestos Netos. En cambio, los Márgenes Comerciales se añaden a la fila o renglón correspondiente a los Servicios Comerciales<sup>26</sup>.

<sup>26</sup> Esto según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) de la Argentina: *Matriz Insumo Producto Argentina 1997*, octubre 2001.



De esta forma, la matriz de Utilización Nacional queda estructurada en cuatro componentes:

- El componente nacional a precios básicos.
- El componente importado a valores c.i.f.
- El componente de impuestos netos de subsidios sobre los productos.
- El componente del VAB.

La suma de la utilización nacional a precios básicos más las importaciones nos dan como resultado el total de la utilización a precios básicos, el mismo que sumado más los impuestos netos nos da el total de usos a precios de comprador, y ese valor sumado más el VAB nos da el total de la producción a precios básicos.

En la sección de los Anexos se pueden apreciar las siguientes matrices<sup>27</sup>:

- Anexo N°:2.5 Utilización cuadrada a precios de comprador.
- Anexo N°:2.6 Oferta cuadrada a precios básicos y de comprador.
- Anexo N°:2.7 Valoración de Márgenes Comerciales cuadrada.
- Anexo N°:2.8 Valoración de Impuestos Netos cuadrada.
- Anexo N°:2.9 Utilización a precios básicos cuadrada con importaciones.
- Anexo N°:2.10 Utilización importada cuadrada.
- Anexo N°:2.11 Utilización nacional cuadrada a precios básicos.

Una vez obtenida la matriz de Utilización Nacional cuadrada a precios básicos, se procede a obtener una matriz simétrica. Esto implica elaborar una matriz con un

---

<sup>27</sup> Todas estas matrices se elaboraron para el Ecuador para el año 2007, tomando como fuente de información las tablas TOU que proporciona el Banco Central del Ecuador.



mismo formato, ya sea solo productos o solo industrias, reasignando los productos secundarios a sus ramas de actividad donde son productos principales.

### **2.2.3 Matriz simétrica nacional.**

Una de las razones principales por la que se debe transformar las TOU y construir una Matriz Simétrica se debe a la existencia de los productos secundarios. El supuesto básico de Homogeneidad Sectorial exige que cada sector económico produzca un solo bien o servicio, proporcionando así un solo tipo de insumo a los demás sectores. Esto implica que cada sector elabore sus productos bajo una misma técnica de producción, de tal forma que el cuadro de relaciones intersectoriales se transforma en un cuadro de relaciones técnicas.

Según el SCN 2008, existen 3 tipos de producción secundaria:

- Los productos auxiliares: Por ejemplo, una empresa minera que debe construir caminos o vías de acceso para sus obreros y maquinaria.
- Los subproductos: Por ejemplo, el aserrín o la viruta que queda como fragmento del procesamiento de la madera.
- Los productos asociados: Por ejemplo, el cuero de res es un producto asociado con respecto a su carne. Estos productos llegan a un nivel en el que ya no se los puede clasificar como productos secundarios.

#### **2.2.3.1 Reasignación de los productos secundarios.**

Existen dos opciones para reasignar la producción secundaria a sus ramas de actividad donde son productos principales y obtener una matriz simétrica:



➤ Expresar la matriz en términos de productos: **Matriz simétrica producto por producto**, la cual a su vez puede elaborarse basándose en dos supuestos:

- Tecnología Producto: Da resultados negativos.
- Tecnología Industria: Da resultados positivos.

Este formato permite obtener precios estrictamente consistentes. Además, es comúnmente usado para análisis de tecnología y productividad.

➤ Expresar la matriz en términos de industria o rama de actividad: **Matriz simétrica rama de actividad por rama de actividad**, la cual a su vez puede elaborarse basándose en dos supuestos:

- Estructura fija en ventas del producto: Da resultados positivos.
- Estructura fija en ventas de la industria: Da resultados negativos

En cambio, este formato permite analizar cuestiones del mercado laboral, como por ejemplo, reformas tributarias.

En la práctica se suele aplicar ambos tipos de formatos (producto por producto o industria por industria) para elaborar una matriz simétrica, ya que así se logra complementar mejor el análisis económico derivado del Modelo Insumo-Producto<sup>28</sup>. Sin embargo, el formato que se optó en la presente tesis es el de una matriz simétrica rama de actividad por rama de actividad, ya que nuestra intención no es analizar relaciones de precios, como es el caso del formato producto por producto y

---

<sup>28</sup> El SCN 2008 sugiere que se pueden combinar ambos métodos (Producto por Producto e Industria por Industria) en uno solo denominado método Híbrido.



lo cual sería factible para un estudio empresarial; sino más bien nuestro estudio se centra en ver cómo interactúan las ramas de actividad económica entre sí, lo cual es de interés para los encargados de la aplicación de políticas económicas. De igual forma, se eligió el criterio de estructura fija en ventas del producto, ya que nos da valores positivos, los cuales son aplicables para el Método RAS.

### **2.2.3.2 Matriz simétrica rama de actividad por rama de actividad bajo el criterio de una estructura fija en ventas del producto.**

Como se mencionó anteriormente, este tipo de simetría describe *las relaciones inter industriales*; es decir, nos muestra qué rama de actividad económica emplea la producción de otra rama de actividad económica.

El criterio de estructura fija en ventas del producto por su parte nos dice que *cada producto cuenta con una estructura de ventas determinada, independiente de la industria donde es elaborada.*

#### **2.2.3.2.1 Proceso matricial de transformación simétrica<sup>29</sup>:**

El Eurostat 2008 plantea la siguiente metodología para obtener una matriz simétrica industria por industria con estructura fija en ventas del producto:

- Partimos de la matriz de oferta cuadrada a precios básicos, de la cual obtenemos su transpuesta ( $V'$ ). Luego, transformamos el vector columna de producción nacional (demanda total a precios básicos) en una matriz diagonal, para posteriormente calcular su inversa:  $inv [diag (q)]$ . Finalmente,

---

<sup>29</sup> Cabe resaltar que todas las operaciones realizadas en este proceso son operaciones matriciales, a diferencia de las operaciones matemáticas realizadas anteriormente.



multiplicamos estas dos matrices y obtenemos una matriz de transformación a la que denominaremos matriz T:

$$\mathbf{T} = \mathbf{V}' * inv [diag (q)]$$

- Una vez que se obtiene la matriz de transformación (T), el siguiente paso es hacer simétrica tanto a la matriz de consumo intermedio como a la matriz de demanda final. El procedimiento es el siguiente:

$$\mathbf{CI}_s = \mathbf{T} * \mathbf{CI}_{pb}$$

$$\mathbf{DF}_s = \mathbf{T} * \mathbf{DF}_{pb}$$

En donde:

$\mathbf{CI}_s$  = Matriz de consumo intermedio simétrica.

$\mathbf{DF}_s$  = Matriz de demanda final simétrica.

T = Matriz de transformación.

$\mathbf{CI}_{pb}$  = Matriz de consumo intermedio cuadrada a precios básicos.

$\mathbf{DF}_{pb}$  = Matriz de demanda final a precios básicos.

Al final se obtiene una matriz con un formato de industria (filas) por industria (columnas), en donde el vector de Demanda Total (suma de las filas) es igual al vector de Producción Total (suma de las columnas). En otras palabras, la Demanda Total se iguala con la Oferta Total, ambas valoradas a precios básicos.

En la Tabla N° 2 se puede observar la Matriz simétrica Industria por Industria con estructura fija en ventas del producto elaborada para el Ecuador para el año 2007.

En ella podemos apreciar tanto las compras como las ventas de un sector hacia los demás sectores del Ecuador, siendo Industria Manufacturera el sector que tiene los



montos por concepto de transacciones más altos en el país, y Hoteles y Restaurantes el sector con los montos más bajos. Mientras que Servicio doméstico es el único sector que no ha comercializado con los demás sectores de la economía nacional, sin embargo si ha tenido relación con el consumo final presentando montos de 148.562 miles de USD.

También podemos ver que la producción total nacional a precios básicos (89.442.149 miles de USD) y la producción total nacional a precios de comprador (107.575.646 miles de USD) concuerdan con los valores presentados en las TOU del Banco Central del Ecuador para el año 2007, confirmando así la veracidad del Modelo Insumo-Producto.

#### **2.2.4 Matriz de coeficientes técnicos nacional.**

Por su parte, la matriz de coeficientes técnicos o matriz de requerimientos directos se calcula de la siguiente forma:

$$A^N = CIs * inv [diag (g)]$$

En donde:

$A^N$ = Matriz de coeficientes técnicos nacional.

CIs= Matriz de consumo intermedio simétrica.

g= Vector fila del total de la producción a precios básicos.

En otras palabras, lo que se hizo anteriormente es dividir cada uno de los componentes de la matriz de consumo intermedio simétrica nacional para el total de la producción (total de las columnas). De igual forma se debe dividir las importaciones, los impuestos netos y el Valor Agregado.



Esta matriz representa la estructura de costos de cada sector económico del país, permitiéndonos ver la proporción en la que un determinado insumo es demandado para la producción de una unidad de producto nacional. Además, a partir de esta matriz, se procede a aplicar el método RAS de ajuste espacial.

En la Tabla N°3 se puede apreciar la Matriz de coeficientes técnicos elaborada para el Ecuador para el año 2007.



**Tabla N°2: Matriz Simétrica Nacional Industria-Industria con Estructura Fija en Ventas del Producto (miles de dólares de 2007).**

INDUSTRIAS	DEMANDA INTERMEDIA													DEMANDA FINAL				
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	TOTAL DEMANDA INTERMEDIA	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION	DEMANDA TOTAL (Pb)
Agricultura + Pesca	753.348,17	14.391,51	3.102.657,75	1.145,36	193.727,89	2.463,14	53.895,76	4.713,03	372,57	1.803,48	1.436,98	10.021,45	0,00	4.139.977,10	1.301.798,62	1.957.773,57	508.593,70	7.908.143
Explotación de Minas y Canteras	8.278,19	1.131.001,41	816.436,71	70.582,14	66.288,75	12.818,54	2.399,63	16.087,68	2.231,30	7.534,59	2.802,93	4.249,34	0,00	2.140.711,22	73.148,91	7.440.105,60	27.637,27	9.681.603
Industria Manufacturera	625.785,96	352.643,96	4.143.866,23	263.341,37	1.560.356,45	364.078,89	377.334,30	665.024,55	49.266,83	196.558,92	186.745,32	434.561,95	0,00	9.219.564,74	8.475.411,18	3.382.913,85	1.318.627,23	22.396.517
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	98.672,63	154.016,70	231.462,64	915.768,46	13.016,05	78.133,30	31.301,12	82.617,79	14.124,57	45.729,96	47.965,99	51.349,00	0,00	1.764.158,23	527.580,11	2.296,89	211,77	2.294.247
Construcción	4.661,20	24.057,57	54.079,94	1.029,21	9.002,94	2.069,28	4.473,78	4.956,37	35.761,03	514.119,92	1.021,59	124.518,57	0,00	779.751,40	292.633,99	11.825,59	6.398.044,01	7.482.255
Comercio al por Mayor y Menor	263.763,61	333.868,57	1.859.442,56	70.710,76	480.315,03	152.066,12	84.869,78	290.966,25	22.941,87	102.706,98	69.488,78	170.310,86	0,00	3.901.451,18	2.945.170,47	869.032,19	571.741,16	8.287.395
Hoteles y Restaurantes	2.942,40	64.169,48	11.079,00	825,36	2.503,07	2.216,31	646,71	73.705,42	32.015,05	6.563,10	62.765,85	25.862,88	0,00	285.294,63	1.408.177,45	3.735,86	2.470,06	1.699.678
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	362.149,28	622.538,30	483.328,16	50.398,12	163.927,06	1.000.329,54	37.262,70	538.633,28	72.208,24	418.788,82	50.910,25	115.334,21	0,00	3.915.807,96	3.413.235,27	402.890,63	4.908,15	7.736.842
Intermediación Financiera	50.472,72	30.891,32	239.247,60	15.357,10	57.617,71	327.036,11	14.846,94	158.000,89	133.733,82	155.121,80	183.872,81	10.572,28	0,00	1.376.771,08	652.951,92	2.785,91	1.952,08	2.034.461
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	347.485,99	453.781,55	746.436,99	98.978,34	227.061,77	517.083,16	123.041,55	629.455,30	368.174,83	767.606,50	176.895,75	281.159,90	0,00	4.737.161,63	4.005.392,97	16.319,72	80.039,68	8.838.914
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	12.756,07	46.094,84	54.588,47	28.005,26	11.767,50	26.134,58	3.595,93	28.465,18	8.155,43	19.091,35	63.593,97	8.211,70	0,00	310.460,28	3.744.431,93	13.261,93	3.871,86	4.072.026
M + N + O	6.759,23	8.302,53	38.986,86	3.051,32	13.832,93	34.265,52	11.008,13	63.701,92	20.715,07	15.543,49	46.770,09	134.124,26	0,00	397.061,36	6.393.114,92	59.948,80	11.380,92	6.861.506
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	0,00	148.562,00	0,00	0,00	148.562
<b>TOTAL CONSUMOS INTERMEDIOS</b>	<b>2.537.075,45</b>	<b>3.235.757,75</b>	<b>11.781.612,91</b>	<b>1.519.192,81</b>	<b>2.799.417,14</b>	<b>2.518.694,49</b>	<b>744.676,34</b>	<b>2.556.327,67</b>	<b>759.700,60</b>	<b>2.251.168,92</b>	<b>894.270,31</b>	<b>1.370.276,41</b>	<b>0,00</b>	<b>32.968.170,81</b>	<b>33.381.609,76</b>	<b>14.162.890,53</b>	<b>8.929.477,89</b>	<b>89.442.149</b>
Importaciones	578.124,87	407.072,55	3.530.219,67	263.242,23	472.142,07	320.339,12	75.036,58	777.116,25	58.562,16	231.047,87	217.913,32	451.059,46	0,00		3.822.647,00	2.352.352,01	2.079.747,85	15.636.623
Impuestos Netos	20.830,69	68.648,70	80.747,41	-73.791,05	194.032,79	92.323,39	14.986,09	-69.225,93	49.746,24	59.555,22	39.083,37	104.262,13	0,00		1.571.230,24	-227.557,54	572.002,25	2.496.874
VALOR AGREGADO BRUTO	4.772.112	5.970.124	7.003.937	585.603	4.016.663	5.356.038	864.979	4.472.624	1.166.452	6.297.142	2.920.759	4.935.908	148.562					
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>7.908.143</b>	<b>9.681.603</b>	<b>22.396.517</b>	<b>2.294.247</b>	<b>7.482.255</b>	<b>8.287.395</b>	<b>1.699.678</b>	<b>7.736.842</b>	<b>2.034.461</b>	<b>8.838.914</b>	<b>4.072.026</b>	<b>6.861.506</b>	<b>148.562</b>					<b>107.575.646</b>

Fuente: Anexo N°2.11.  
Elaboración: Los Autores



**Tabla N°3: Matriz de Coeficientes Técnicos Nacional**

INDUSTRIAS  PRODUCTOS	DEMANDA INTERMEDIA												
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa: Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico
Agricultura + Pesca	0,09526	0,00149	0,13853	0,00050	0,02589	0,00030	0,03171	0,00061	0,00018	0,00020	0,00035	0,00146	0,00000
Explotación de Minas y Canteras	0,00105	0,11682	0,03645	0,03076	0,00886	0,00155	0,00141	0,00208	0,00110	0,00085	0,00069	0,00062	0,00000
Industria Manufacturera	0,07913	0,03642	0,18502	0,11478	0,20854	0,04393	0,22200	0,08596	0,02422	0,02224	0,04586	0,06333	0,00000
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0,01248	0,01591	0,01033	0,39916	0,00174	0,00943	0,01842	0,01068	0,00694	0,00517	0,01178	0,00748	0,00000
Construcción	0,00059	0,00248	0,00241	0,00045	0,00120	0,00025	0,00263	0,00064	0,01758	0,05817	0,00025	0,01815	0,00000
Comercio al por Mayor y Menor	0,03335	0,03448	0,08302	0,03082	0,06419	0,01835	0,04993	0,03761	0,01128	0,01162	0,01706	0,02482	0,00000
Hoteles y Restaurantes	0,00037	0,00663	0,00049	0,00036	0,00033	0,00027	0,00038	0,00953	0,01574	0,00074	0,01541	0,00377	0,00000
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	0,04579	0,06430	0,02158	0,02197	0,02191	0,12070	0,02192	0,06962	0,03549	0,04738	0,01250	0,01681	0,00000
Intermediación Financiera	0,00638	0,00319	0,01068	0,00669	0,00770	0,03946	0,00874	0,02042	0,06573	0,01755	0,04516	0,00154	0,00000
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0,04394	0,04687	0,03333	0,04314	0,03035	0,06239	0,07239	0,08136	0,18097	0,08684	0,04344	0,04098	0,00000
Defensa: Planes de	0,00161	0,00476	0,00244	0,01221	0,00157	0,00315	0,00212	0,00368	0,00401	0,00216	0,01562	0,00120	0,00000
M + N + O	0,00085	0,00086	0,00174	0,00133	0,00185	0,00413	0,00648	0,00823	0,01018	0,00176	0,01149	0,01955	0,00000
Servicio Doméstico	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
<b>TOTAL CONSUMOS INTERMEDIOS</b>	<b>0,32082</b>	<b>0,33422</b>	<b>0,52605</b>	<b>0,66217</b>	<b>0,37414</b>	<b>0,30392</b>	<b>0,43813</b>	<b>0,33041</b>	<b>0,37342</b>	<b>0,25469</b>	<b>0,21961</b>	<b>0,19970</b>	<b>0,00000</b>
Importaciones	0,07311	0,04205	0,15762	0,11474	0,06310	0,03865	0,04415	0,10044	0,02879	0,02614	0,05351	0,06574	0,00000
Impuestos Netos	0,00263	0,00709	0,00361	-0,03216	0,02593	0,01114	0,00882	-0,00895	0,02445	0,00674	0,00960	0,01520	0,00000
VALOR AGREGADO BRUTO	0,60344	0,61665	0,31272	0,25525	0,53683	0,64629	0,50891	0,57809	0,57335	0,71243	0,71727	0,71936	1,00000
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente: Anexo N°2.11.

Elaboración: Los Autores.



## CAPÍTULO III:

# MATRIZ INSUMO-PRODUCTO

# PROVINCIAL Y LOS

# COEFICIENTES DE RASMUSSEN



### **3.1 INTRODUCCIÓN**

Una vez construida la matriz Insumo-Producto Nacional para el año 2007, el siguiente paso es elaborar la MIP correspondiente a la provincia del Cañar para el año 2007 a través del método RAS, para lo cual nos basaremos en la metodología planteada por Antonio Pulido y Emilio Fontela en su trabajo: *Análisis Input-Output Modelos, Datos y Aplicaciones*. Luego, se completa el análisis Insumo-Producto provincial con la estimación de la Matriz Inversa de Leontief, la misma que permitirá calcular los índices de Poder de Dispersión y Sensibilidad de Dispersión de Rasmussen, determinando así cuáles de los sectores económicos en la provincia del Cañar son catalogados como Claves, Impulsores, Estratégicos e Islas. Por último, se realizará un análisis sobre los resultados obtenidos en dichos coeficientes.

### **3.2 MÉTODO RAS DE AJUSTE ESPACIAL**

#### **3.2.1 Metodología**

Lo que se llega a estimar con el método RAS es la matriz intersectorial a nivel provincial. Para ello se requiere de la MIP Nacional y adicionalmente de información provincial sobre los vectores de producción bruta, de valor agregado, de consumo intermedio, de demanda intermedia y demanda final por sector económico. Cabe señalar que en esta sección diferenciaremos claramente entre consumo intermedio (suma por columnas) y demanda intermedia (suma por filas) para efectos de cálculo del RAS.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



Los vectores de producción bruta, valor agregado y consumo intermedio para la provincia del Cañar para el año 2007 (con año base 2007) se pueden hallar en la base de datos del Banco Central del Ecuador<sup>30</sup>. Cada variable se presenta dividida en 47 ramas de actividad, para lo cual se procedió a agruparlas en 13 ramas acorde al formato de la MIP Nacional. En el Anexo N°3.1 se puede observar esta agrupación.

#### Estimación del Consumo intermedio del Cañar a precios básicos y sin importaciones:

El consumo intermedio del Cañar que se halla en el Banco Central del Ecuador está expresado a precios de comprador, por lo que se debe separar los impuestos netos para poder expresarla a precios básicos. Los márgenes comerciales no se les extraerá del consumo intermedio provincial, debido a que al realizar la estructura porcentual de la demanda intermedia nacional los márgenes comerciales quedarán incluidos en la fila correspondiente al sector comercio.

Por su parte, las importaciones también se deberán separar del consumo intermedio del Cañar y ubicarse como un vector fila, tal como expresamos en la MIP Nacional.

Entonces, el procedimiento a realizar fue el siguiente.

Primero se realizó una estructura porcentual de los impuestos netos y de las importaciones con respecto a la producción bruta de la MIP Nacional. Luego, a

---

<sup>30</sup> Página Web: <http://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/293-cuentas-provinciales> Fecha de consulta: Enero/2014



esta estructura porcentual se multiplicó por la producción bruta del Cañar. Finalmente, el consumo intermedio provincial se calculó de la siguiente forma:

$$CI^R = PB^R - VAB^R - IN^R - M^R$$

En donde:

$PB^R$  = Producción Bruta Provincial del Cañar.

$VAB^R$  = Valor Agregado Bruto Provincial del Cañar.

$IN^R$  = Impuestos Netos Provinciales del Cañar.

$M^R$  = Importaciones Provinciales del Cañar.

#### Estimación de la Demanda Intermedia del Cañar

Debido a que no se cuenta con información sobre el total de demanda intermedia del Cañar, se procedió a realizar la siguiente estimación:

- Primero tomamos el vector columna de demanda intermedia nacional y lo dividimos término a término para su sumatoria, obteniendo de esta forma una estructura porcentual:

$$\begin{pmatrix} EP_{di}^N \\ ep_{11} \\ ep_{21} \\ - \\ - \\ ep_{13\ 1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} DI^N \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{1j} \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{2j} \\ - \\ - \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{13j} \end{pmatrix} / \sum DI^N$$



- Luego, multiplicamos término a término al vector columna de estructura porcentual ( $EP_{di}^N$ ) por la sumatoria del vector fila de consumo intermedio del Cañar (sin impuestos netos e importaciones), obteniendo así el vector columna correspondiente al total de demanda intermedia para la provincia del Cañar:

$$\begin{pmatrix} \mathbf{DI}^R \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{1j} \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{2j} \\ - \\ - \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{13j} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{EP}_{di}^N \\ ep_{11} \\ ep_{21} \\ - \\ - \\ ep_{13\ 1} \end{pmatrix} * \sum \mathbf{CI}^R$$

Estimación de la Demanda Final del Cañar:

En lo que concierne a la demanda final se procedió a estimarla por diferencia, entre los vectores columna de demanda total provincial y demanda intermedia provincial:

$$\mathbf{DFR} = \begin{pmatrix} \mathbf{DTR} \\ pb_{11} \\ pb_{21} \\ - \\ - \\ pb_{13\ 1} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \mathbf{DIR} \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{1j} \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{2j} \\ - \\ - \\ \sum_{j=1}^{j=13} di_{13j} \end{pmatrix}$$



### 3.2.2 Aplicación del RAS<sup>31</sup>

Luego de haber obtenido toda la información provincial necesaria, se procede a aplicar el método RAS y así estimar la matriz intersectorial correspondiente al Cañar. Esta técnica consiste en las siguientes etapas de ajuste iterativo:

#### Primera etapa de ajuste iterativo

Se estima la demanda intermedia por filas:

$$\mathbf{u}^1 = [A(0)\hat{w}(1)]i$$

En donde:

$\mathbf{u}^1$ = vector columna de demanda intermedia por filas.

$A(0)$ = matriz nacional de coeficientes técnicos.

$\hat{w}(1)$ = matriz diagonal del vector columna de producción bruta provincial.

$i$ = vector columna unitario.

Luego, calculamos los primeros coeficientes correctores por filas:

$$\mathbf{r}^1 = [\hat{u}^1]^{-1}[\hat{u}(1)]$$

En donde:

$\mathbf{r}^1$ = matriz diagonal de coeficientes correctores por filas.

---

<sup>31</sup> Para el procedimiento del RAS se tomó como referencia el texto de Antonio Pulido y Emilio Fontela, *Análisis Input-Output Modelos, Datos y Aplicaciones*, y el documento de Osvaldo Pino y Juan Carlos Parra, *Aplicación del Método Indirecto para la obtención de una Matriz Insumo-Producto año 2002 para VIII Región del Bío-Bío*.



$[\hat{u}^1]^{-1}$  = matriz inversa de la matriz diagonal de demanda intermedia por filas.

$\hat{u}(1)$  = matriz diagonal del vector columna de demanda intermedia provincial.

A continuación, calculamos el producto entre la matriz  $r^1$  y la matriz  $A(0)$ , obteniendo de esta forma la matriz de coeficientes corregida por filas:

$$A^1 = r^1 A(0)$$

Segunda etapa de ajuste iterativo:

Ahora, en la segunda etapa debemos estimar los coeficientes correctores por columnas, partiendo de la matriz  $A^1$  calculada anteriormente. Entonces el proceso es el siguiente:

Se estima el consumo intermedio por columnas:

$$v^1 = i' [A^1 \hat{w}(1)]$$

En donde:

$v^1$  = vector fila de consumo intermedio por columnas.

$i'$  = vector fila unitario.

Luego, calculamos los primeros coeficientes correctores por columnas:

$$s^1 = [\hat{v}^1]^{-1} [\hat{v}(1)]$$

En donde:

$s^1$  = matriz diagonal de coeficientes correctores por columnas.

$[\hat{v}^1]^{-1}$  = matriz inversa de la matriz diagonal de consumo intermedio por columnas.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



$\hat{v}(1)$ = matriz diagonal del vector fila de consumo intermedio.

A través del producto entre la matriz  $A^1$  y la matriz  $s^1$  se consigue estimar la matriz de coeficientes técnicos corregida por columnas:

$$A^2 = A^1 s^1$$

Este proceso continúa hasta que la matriz ajustada  $A^*$  cumpla con el suficiente estado de precisión o exactitud:

$$A^* = \prod_i r^i A(0) \prod_j s^j = RAS$$

Cumpliendo simultáneamente con las condiciones establecidas tanto para filas como para las columnas:

$$u^1 = [A^* \hat{w}(1)]i$$

$$v^1 = i'[A^* \hat{w}(1)]$$

En el Anexo N° 3.2 se describe el proceso metodológico del RAS aplicado para la provincia del Cañar.

Una vez completado el ajuste iterativo del RAS se puede armar la matriz de coeficientes técnicos para el Cañar (Ver Anexo N°3.3). Si a estos coeficientes los multiplicamos término a término por la producción bruta provincial ( $PB^R$ ) obtenemos la Matriz Insumo-Producto en montos (miles de USD) correspondiente a la provincia del Cañar (Ver Tabla N°4).

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



### 3.2.3 Análisis de la Matriz Insumo-Producto del Cañar.

En la Tabla N°4 se puede observar los siguientes aspectos:

La matriz nos muestra un formato industria (filas) por industria (columnas), en donde el total de la producción de las industrias a precios básicos es igual a la demanda total a precios básicos.

Vista en forma de columnas, la matriz nos muestra las compras que realiza cada sector a los demás sectores de la economía del Cañar. Por el contrario, vista en sentido horizontal (filas) nos muestra las ventas que cada sector realiza a los demás sectores. De acuerdo a esto podemos ver datos curiosos en la MIP del Cañar. En el sector de Explotación de Minas y Canteras vemos que los montos por compras (consumo intermedio) que este sector realiza hacia los demás sectores son relativamente pequeñas en comparación con los montos de sus ventas (demanda intermedia). De igual forma, podemos ver el mismo caso en los sectores de Actividades Inmobiliarias y Suministros de electricidad, gas y agua. Esto se debe a que por la falta de información provincial en el país, se optó por realizar una estimación para la demanda intermedia provincial basada en la estructura porcentual de la MIP Nacional, la misma que tiene un gran peso para estos sectores y lo cual puede no ser el caso para la provincia del Cañar.

Además, podemos observar que Industria Manufacturera es el sector con mayores montos por transacciones (compras y ventas) en la economía del Cañar. En otras



palabras, es el mayor oferente y demandante de insumos intermedios en la provincia.

También se puede ver que el sector de Servicio doméstico no presenta valores en la demanda intermedia y únicamente se observan cifras en la demanda final de dicho sector.

Con respecto a la demanda final, vemos valores negativos en sectores como Explotación de minas y canteras, Suministros de electricidad, gas y agua y Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler. Esto significa que la demanda total de bienes y servicios en dichos sectores no logra satisfacer su gran demanda intermedia, lo cual hace que montos como la de demanda final se ajusten con valores negativos. Estas cifras negativas en la demanda final corresponden a las exportaciones netas; es decir se importa más de lo que se logra exportar<sup>32</sup>.

---

<sup>32</sup> Según el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones (PROECUADOR) y el Gobierno Provincial del Cañar, la provincia del Cañar no cuenta con una cultura exportadora; es decir, no posee la tecnología y por lo tanto los montos de producción para satisfacer el mercado internacional. Solo logra cubrir la demanda local y las ventas que tienen hacia otras provincias no se llegan a registrar por algún organismo encargado.



Tabla N°4: Matriz Simétrica Industria por Industria con Estructura Fija en Ventas del Producto para la Provincia del Cañar año 2007 (miles de dólares de 2007)

INDUSTRIAS	DEMANDA INTERMEDIA													TOTAL DEMANDA INTERMEDIA	DEMANDA FINAL	DEMANDA TOTAL (Pb)
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico			
Agricultura + Pesca	15.048,733	1,776	16.370,762	0,001	3.816,598	252,890	508,622	33,463	5,586	4,260	3,736	48,641	0,000	36.095,066	131.204,181	167.299,247
Explotación de Minas y Canteras	484,694	464,660	12.734,769	1,097	3.953,939	99,699	67,190	628,961	62,943	29,760	68,397	68,033	0,000	18.664,140	-16.196,271	2.467,869
Industria Manufacturera	11.827,863	46,367	20.639,657	1,315	29.928,489	1.681,523	3.433,371	8.386,651	459,185	258,670	1.464,282	2.254,906	0,000	80.382,280	52.332,411	132.714,691
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	5.098,943	55,601	3.167,651	12,509	676,253	484,170	774,571	2.843,592	349,763	158,378	1.034,264	725,406	0,000	15.381,101	-15.310,866	70,236
Construcción	157,079	9,266	541,090	0,003	227,272	621,635	104,464	121,193	1.008,855	2.022,432	4,642	1.980,459	0,000	6.798,390	135.191,658	141.990,047
Comercio al por Mayor y Menor	3.103,311	41,984	3.079,305	0,063	2.647,503	20.473,300	371,100	2.709,093	451,456	329,713	91,648	716,962	0,000	34.015,439	62.482,367	96.497,806
Hoteles y Restaurantes	55,038	10,412	33,163	0,004	22,841	78,056	4,735	1.139,639	359,084	10,812	610,072	163,531	0,000	2.487,388	14.648,612	17.136,000
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	9.726,181	116,974	3.377,883	0,355	4.406,167	3.289,719	475,376	9.646,559	932,568	756,337	567,057	845,433	0,000	34.140,611	84.847,665	118.988,276
Intermediación Financiera	1.260,684	5,380	1.569,725	0,101	1.443,929	1.020,622	177,120	2.645,848	1.614,667	262,233	1.931,985	71,310	0,000	12.003,603	14.507,215	26.510,818
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	8.424,095	77,100	4.668,275	0,632	5.459,137	1.813,356	1.427,748	10.202,868	4.309,601	1.257,983	1.791,763	1.869,161	0,000	41.301,717	-20.694,809	20.606,908
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	355,222	8,965	403,253	0,206	332,773	84,694	47,958	527,999	108,736	35,589	738,893	62,512	0,000	2.706,799	43.466,108	46.172,907
M + N + O	113,704	1,140	125,024	0,014	209,375	337,849	116,516	976,997	237,123	26,481	454,501	863,120	0,000	3.461,844	76.161,280	79.623,124
Servicio Doméstico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1.564,155	1.564,155
<b>TOTAL CONSUMOS INTERMEDIOS</b>	<b>55.655,545</b>	<b>839,625</b>	<b>66.710,556</b>	<b>16,299</b>	<b>53.124,275</b>	<b>30.237,513</b>	<b>7.508,771</b>	<b>39.862,865</b>	<b>9.899,568</b>	<b>5.152,648</b>	<b>8.761,239</b>	<b>9.669,475</b>	<b>0,000</b>	<b>287.438,378</b>	<b>564.203,707</b>	<b>851.642,085</b>
IMPORTACIONES	12.682,262	105,628	19.989,022	2,824	8.959,795	3.845,746	756,614	12.118,196	763,116	528,840	2.134,914	3.182,940	0,000			
IMPUESTOS NETOS	456,960	17,813	457,213	-0,792	3.682,142	1.108,364	151,109	-1.079,495	648,237	136,315	382,903	735,735	0,000			
VALOR AGREGADO BRUTO	98.504,480	1.504,803	45.557,900	51,905	76.223,835	61.306,183	8.719,506	68.086,710	15.199,897	14.789,105	34.893,851	66.034,975	1.564,155			
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>167.299,247</b>	<b>2.467,869</b>	<b>132.714,691</b>	<b>70,236</b>	<b>141.990,047</b>	<b>96.497,806</b>	<b>17.136,000</b>	<b>118.988,276</b>	<b>26.510,818</b>	<b>20.606,908</b>	<b>46.172,907</b>	<b>79.623,124</b>	<b>1.564,155</b>			

Fuente: Anexo N°3.3.

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



### 3.3 MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF

#### 3.3.1 Metodología

Partiendo de la siguiente expresión:

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

En donde:

$I$ = matriz identidad.

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

$A$ = matriz de coeficientes técnicos provincial.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1\ 13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2\ 13} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3\ 13} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{13\ 1} & a_{13\ 2} & a_{13\ 3} & \dots & a_{13\ 13} \end{pmatrix}$$

Procedemos a restar a la matriz de Identidad cada uno de los coeficientes técnicos provinciales y luego calculamos su inversa, quedando de esta forma:



$$(I - A)^{-1} = \begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \dots & \alpha_{1\ 13} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \dots & \alpha_{2\ 13} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & \dots & \alpha_{3\ 13} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ \alpha_{13\ 1} & \alpha_{13\ 2} & \alpha_{13\ 3} & \dots & \alpha_{13\ 13} \end{pmatrix}$$

En la Tabla N°5 se presenta la Matriz Inversa de Leontief para la provincia del Cañar.

En ella podemos ver, tal y como se mencionó en el capítulo I, el efecto o impacto total (directo e indirecto) en la producción de cada uno de los sectores económicos ante un cambio en la demanda final. En la diagonal principal se encuentran los requerimientos directos y fuera de ella los indirectos<sup>33</sup>.

---

<sup>33</sup> En la Tabla N°5 podemos notar que Servicio doméstico tienen únicamente requerimientos directos de insumos para satisfacer su demanda final.



Tabla N°5: Matriz Inversa de Leontief para la provincia del Cañar (año 2007)

<b>MATRIZ INVERSA DE LEONTIEF</b>													
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>												
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico
Agricultura + Pesca	1,11379	0,00715	0,16528	0,00419	0,06629	0,00910	0,06848	0,01549	0,00970	0,01038	0,00756	0,00778	0,00000
Explotación de Minas y Canteras	0,01861	1,23857	0,14613	0,02720	0,06746	0,00711	0,03832	0,02127	0,01267	0,01231	0,00910	0,00790	0,00000
Industria Manufacturera	0,10657	0,04079	1,21377	0,02996	0,26701	0,03656	0,25842	0,10461	0,05139	0,05017	0,04936	0,04511	0,00000
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0,04864	0,03879	0,04869	1,21912	0,02086	0,01177	0,06964	0,03900	0,02454	0,01506	0,03261	0,01429	0,00000
Construcción	0,00992	0,01064	0,01379	0,00199	1,01061	0,01281	0,01985	0,01463	0,06126	0,10754	0,00822	0,02877	0,00000
Comercio al por Mayor y Menor	0,03428	0,03185	0,04681	0,00372	0,03821	1,27378	0,04245	0,03955	0,03285	0,02846	0,00795	0,01520	0,00000
Hoteles y Restaurantes	0,00155	0,00613	0,00196	0,00039	0,00142	0,00185	1,00146	0,01128	0,01535	0,00146	0,01441	0,00238	0,00000
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	0,07994	0,06986	0,05783	0,01023	0,05420	0,05194	0,05176	1,10164	0,05571	0,05144	0,02133	0,01692	0,00000
Intermediación Financiera	0,01399	0,00666	0,02029	0,00304	0,01785	0,01688	0,01871	0,03019	1,07112	0,01826	0,04770	0,00303	0,00000
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0,07595	0,05290	0,07041	0,01575	0,06655	0,03626	0,11419	0,11455	0,19866	1,08114	0,05716	0,03161	0,00000
Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	0,00356	0,00534	0,00534	0,00393	0,00416	0,00174	0,00475	0,00596	0,00559	0,00276	1,01703	0,00127	0,00000
M + N + O	0,00196	0,00156	0,00236	0,00048	0,00273	0,00524	0,00818	0,00999	0,01084	0,00236	0,01101	1,01135	0,00000
Servicio Doméstico	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000

Fuente: Anexo N°3.3.

Elaboración: Los Autores

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



### 3.3.2 Multiplicadores de producción

La suma por columnas de la Matriz Inversa de Leontief nos permitirá cuantificar el efecto total (directo e indirecto) que una variación en una unidad de la demanda final tendrá sobre cada uno de los sectores económicos del Cañar.

**Tabla N°6:**

#### Multiplicadores de producción para la provincia del Cañar año 2007.

RAMAS DE ACTIVIDAD	MULTIPLICADOR DE PRODUCCIÓN		
	Efecto Directo	Efecto Indirecto	Efecto Total
Agricultura + Pesca	1,113792	0,39496214	1,50875401
Explotación de Minas y Canteras	1,238566	0,27167445	1,51024083
Industria Manufacturera	1,213769	0,57888686	1,79265552
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	1,21912	0,10087954	1,31999918
Construcción	1,010612	0,60674093	1,61735281
Comercio al por Mayor y Menor	1,273777	0,19125578	1,46503303
Hoteles y Restaurantes	1,001455	0,69474774	1,69620288
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	1,101641	0,40651603	1,50815693
Intermediación Financiera	1,071121	0,47857607	1,5496973
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	1,081141	0,30020433	1,38134494
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	1,017034	0,26640285	1,28343714
M + N + O	1,011348	0,17424918	1,18559745
Servicio Doméstico	1	0	1

**Fuente:** Tabla N°5.

**Elaboración:** Los Autores.

En la tabla anterior podemos ver que el sector que muestra un mayor impacto en su producción ante una variación en la demanda final es Industria Manufacturera, con un multiplicador total de 1,79265552; es decir, por cada mil dólares que aumente la demanda final de dicho sector, su producción (y la economía en general del Cañar) crecerá en 1,793 miles de dólares. Luego le sigue el sector Hoteles y Restaurantes con un multiplicador total de 1,69620288 por cada unidad

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



que aumente la demanda final. Después tenemos al sector Construcción con un multiplicador total de 1,61735281 por cada unidad que aumente la demanda final. Los sectores con menor efecto o impacto en su producción ante una variación de una unidad en la demanda final son M+N+O (Servicios de Educación tanto Privada como Pública, Servicios de Salud Privada y Pública y Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios) y Servicio Doméstico con 1,18559745 y 1 respectivamente.

### **3.4 COEFICIENTES DE RASMUSSEN**

#### **3.4.1 Metodología**

A partir de la matriz Inversa de Leontief, obtenida en la sección anterior, se procede a calcular los coeficientes de Rasmussen. Este proceso es el siguiente:

- Calculamos el índice de Poder de Dispersión para cada una de las ramas de actividad de la provincia del Cañar:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}}$$

En donde:

n: Número de elementos de la columna (j).

n<sup>2</sup>: Número total de elementos de la matriz.

$\sum_i \alpha_{ij}$  : Sumatoria (vertical) de los elementos de la columna.



$$\sum_i \alpha_{ij} = \begin{pmatrix} \alpha_{1j} \\ \alpha_{2j} \\ \alpha_{3j} \\ \vdots \\ \alpha_{13j} \end{pmatrix}$$

$\sum_i \sum_j \alpha_{ij}$ : Sumatoria de todos los elementos de la matriz.

$$\sum_i \sum_j \alpha_{ij} = \begin{pmatrix} \sum_i \alpha_{1j} \\ \sum_i \alpha_{2j} \\ \sum_i \alpha_{3j} \\ \vdots \\ \sum_i \alpha_{13j} \end{pmatrix}$$

- Calculamos el índice de Sensibilidad de Dispersión para cada una de las ramas de actividad:

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}}$$

En donde:

$n$ : Número de elementos de la fila (i).

$n^2$ : Número total de elementos de la matriz.

$\sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria (horizontal) de los elementos de la fila.



$$\sum_j \alpha_{ij} = \left( \alpha_{i1} \quad \alpha_{i2} \quad \alpha_{i3} \quad \dots \quad \alpha_{i13} \right)$$

$\sum_i \sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria de todos los elementos de la matriz.

$$\sum_i \sum_j \alpha_{ij} = \begin{pmatrix} \sum_i \alpha_{1j} \\ \sum_i \alpha_{2j} \\ \sum_i \alpha_{3j} \\ \vdots \\ \sum_i \alpha_{13j} \end{pmatrix}$$

Tabla N°7:

<b>COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DE CAÑAR</b>			
	<b>PODER DE DISPERSION</b>	<b>SENSIBILIDAD DE DISPERSION</b>	<b>SECTOR</b>
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>PDj</b>	<b>SDi</b>	
Agricultura + Pesca	1,04226	1,02600	CLAVE
Explotación de Minas y Canteras	1,04329	1,10987	CLAVE
Industria Manufacturera	1,23839	1,55690	CLAVE
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0,91187	1,09356	ESTRATEGICO
Construcción	1,11728	0,89807	IMPULSOR
Comercio al por Mayor y Menor	1,01206	1,10192	CLAVE
Hoteles y Restaurantes	1,17175	0,73201	IMPULSOR
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	1,04185	1,12106	CLAVE
Intermediación Financiera	1,07055	0,87575	IMPULSOR
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0,95425	1,32300	ESTRATEGICO
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	0,88661	0,73324	ISLA
M + N + O	0,81902	0,73782	ISLA
Servicio Doméstico	0,69081	0,69081	ISLA

Fuente: Tabla N°5.

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



### 3.4.2 Análisis de los coeficientes de Rasmussen

#### Análisis del Poder de Dispersión (PDj)

De acuerdo a la Tabla N°7, los sectores Industria Manufacturera, Hoteles y Restaurantes, Construcción, Intermediación Financiera, Explotación de Minas y Canteras, Agricultura + Pesca, Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones y Comercio presentan un poder de dispersión mayor que uno ( $PD_j > 1$ ), lo que significa un fuerte efecto de arrastre hacia atrás en la economía del Cañar. Esto también implica que un incremento de una unidad en la demanda final provocará que la demanda de insumos intermedios sea mayor para cada uno de los sectores antes mencionados que para la media de la economía del Cañar.

Por su parte, Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler, Suministros de electricidad, gas y agua, Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, M+N+O (Servicios de Educación tanto Privada como Pública, Servicios de Salud Privada y Pública y Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios) y Servicio Doméstico son sectores que presentan un poder de dispersión menor que uno ( $PD_j < 1$ ), lo que significa un efecto de arrastre hacia atrás débil en la economía del Cañar. Esto también implica que un incremento de una unidad en la demanda final provocará que la demanda de insumos intermedios sea menor para cada uno de los sectores antes mencionados que para la media de la economía del Cañar.



### Análisis de la Sensibilidad de Dispersión (SDi)

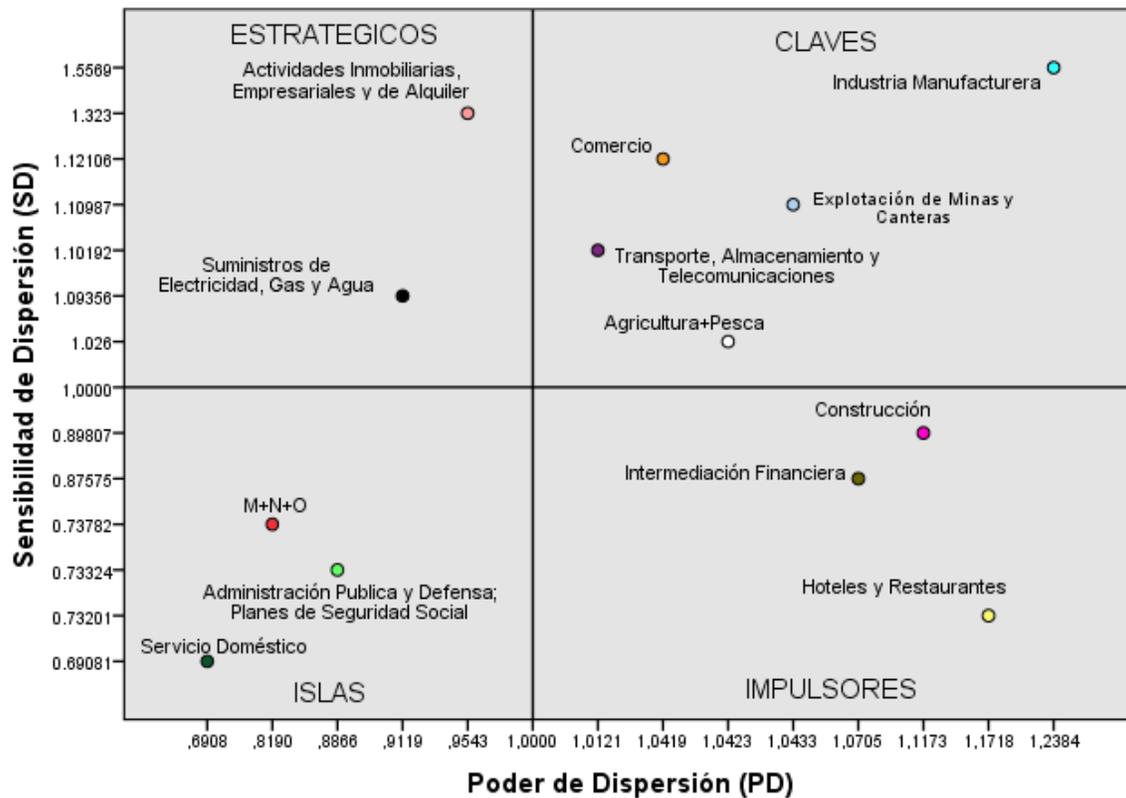
Con respecto a la sensibilidad de dispersión, tenemos que Industria Manufacturera, Actividades inmobiliarias, Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones, Explotación de Minas y Canteras, Comercio, Suministros de electricidad, gas y agua y Agricultura + Pesca son sectores que presentan una sensibilidad de dispersión mayor que uno ( $SDi > 1$ ), lo que significa un fuerte efecto de arrastre hacia adelante en la economía del Cañar. También implica que un incremento de una unidad en la demanda final provocará que el incremento en la producción intermedia sea mayor para cada uno de los sectores antes mencionados que para la producción media de la economía del Cañar.

En cambio, Construcción, Intermediación financiera, M+N+O, Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria, Hoteles y Restaurantes y Servicio Doméstico son sectores que presentan una sensibilidad de dispersión menor que uno ( $SDi < 1$ ), lo que significa un efecto de arrastre hacia adelante débil en la economía del Cañar. También implica que un incremento de una unidad en la demanda final provocará que el incremento en la producción intermedia sea menor para cada uno de los sectores antes mencionados que para la producción media de la economía del Cañar.

A continuación, se muestra una gráfica de dispersión de los coeficientes de Rasmussen.



**Gráfica N°1: Distribución de los coeficientes de Rasmussen (Cañar 2007):**



Fuente: Tabla N° 5.

Elaboración: Los Autores.

### Análisis de los sectores

En la gráfica anterior podemos ver que los sectores clasificados como claves en la economía del Cañar son: Agricultura + Pesca, Explotación de Minas y Canteras, Industria Manufacturera, Comercio y Transporte Almacenamiento y Telecomunicaciones; los mismos que se caracterizan por ser fuertes demandantes y oferentes de insumos intermedios (fuerte arrastre hacia adelante y hacia atrás); es decir, mantienen una alta relación con los demás sectores. Además, dichos

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



sectores poseen un alto porcentaje del total de la producción bruta del Cañar (Ver Anexo N°3.4) con el 60,83%, siendo Agricultura + Pesca el sector con mayor participación (19,64%) en la provincia y Explotación de Minas y Canteras el de menor proporción (0,29%). Por otro lado, estos sectores poseen el 55,81% del Valor Agregado Bruto del Cañar (Ver Anexo N°3.6), siendo Agricultura + Pesca el sector con mayor participación (20%) y Explotación de Minas y Canteras el de menor proporción (0,30%)<sup>34</sup>.

De igual forma, en la misma gráfica podemos observar que los sectores determinados como estratégicos son: Suministros de Electricidad, Gas y Agua y Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler; los cuales se caracterizan por tener un fuerte efecto de arrastre hacia adelante pero bajo hacia atrás; es decir, son grandes oferentes pero poseen una baja demanda de insumos intermedios, abasteciendo de su producción en mayor proporción a otros sectores que al mercado de bienes finales. Analizando los sectores estratégicos con respecto al consumo intermedio provincial podemos ver que estos sectores tienen una baja participación en el mismo (1,62% entre ambos, ver Anexo N°3.5) y su producción se destina principalmente a satisfacer la demanda de otros sectores y no así a la demanda final (Ver Tabla N°4).

---

<sup>34</sup> Como hemos aclarado anteriormente, el sector Explotación de Minas y Canteras tiene un gran peso en la demanda intermedia nacional, cuya estructura porcentual fue tomada para el cálculo de la demanda intermedia del Cañar, esto debido a la falta de información provincial en el país; por tal razón, dicho sector es considerado clave, aunque la realidad económica del Cañar sea otra dada su baja participación en la producción bruta provincial y en el VAB.



Por su parte, los sectores clasificados como impulsores son: Construcción, Hoteles y Restaurantes e Intermediación Financiera. Estos sectores se caracterizan por tener un bajo efecto de arrastre hacia adelante pero un fuerte efecto de arrastre hacia tras; es decir, poseen una alta demanda de insumos intermedios, destinando su producción principalmente al mercado de bienes finales. Además, se consideran importantes para inducir al crecimiento económico. Si los comparamos con el Valor Agregado Bruto del Cañar podemos ver que ocupan el 20,32% de su total, siendo Construcción el sector con la mayor participación (15,47%) de entre los sectores impulsores.

Por último, los sectores catalogados como islas son: Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria, M+N+O (Servicios de Educación tanto Privada como Pública, Servicios de Salud Privada y Pública y Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios) y Servicio Doméstico. Dichos sectores tienen un efecto de arrastre débil tanto hacia adelante como hacia atrás; es decir, poseen una demanda de insumos intermedios poco significativa, y su producción se dedica a satisfacer la demanda final. Por ende, estos sectores, según Osvaldo Pino, “son poco importantes, dado que no provocan efectos de arrastre significativos en el sistema económico”<sup>35</sup>. De igual forma, si los comparamos con el consumo intermedio provincial podemos ver que tienen una baja participación en el mismo (6,92%), siendo Servicio Doméstico el

---

<sup>35</sup> PINO Arriagada Osvaldo, ANALISIS DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA ECONOMIA REGIONAL, BASE 1996; Departamento de economía y finanzas, facultad de ciencias empresariales, Universidad del Bío-Bío, Chile, 2004.



único sector con una participación nula (0%). Además, si analizamos estos sectores con respecto a la MIP provincial podemos observar que la mayor parte de su producción se destina a la demanda final. El principal caso es el de Servicio doméstico, el cual destina toda su producción a la demanda final.



## CAPITULO IV

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



#### **4.1 CONCLUSIONES**

Según los resultados obtenidos en la presente tesis, podemos realizar las siguientes conclusiones:

Dada la facilidad teórica y metodológica del Modelo Insumo-Producto de Leontief, podemos decir que es un modelo económico práctico y factible a la hora de analizar a la economía como un sistema interrelacionado de sectores, permitiendo a las autoridades aplicar de mejor manera sus políticas.

Con respecto al Método RAS de ajuste espacial podemos decir que es un método eficiente de estimación de matrices regionales o provinciales, permitiendo obtener resultados cercanos a la realidad de una determinada economía.

El sector con mayores montos por transacciones (compras y ventas) en la economía del Cañar es Industria Manufacturera (Ver tabla N°4). Por el contrario, el sector de Servicio doméstico no presenta valores en la demanda intermedia; es decir no tiene relación alguna con los demás sectores económicos, únicamente presenta montos en su demanda final. Por otro lado, los sectores de Explotación de Minas y Canteras, Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler y Suministros de electricidad, gas y agua presentan bajos montos por compras (consumo intermedio) en comparación con sus elevados montos de sus ventas (demanda intermedia). Esto a su vez provoca que se presenten valores negativos en la demanda final de dichos sectores, lo que significa que la demanda total de



bienes y servicios no logra satisfacer su gran demanda intermedia. Además, Industria Manufacturera es el sector que muestra un mayor efecto o impacto en su producción ante una variación en la demanda final (Ver tabla N°6) con un multiplicador de producción de 1,79265552. Por el contrario, los sectores M+N+O (Servicios de Educación tanto Privada como Pública, Servicios de Salud Privada y Pública y Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios) y Servicio Doméstico son aquellos que presentan los más bajos multiplicadores de producción (1,18559745 y 1 respectivamente).

En lo que concierne a los coeficientes de Rasmussen, podemos concluir que Agricultura + Pesca, Explotación de Minas y Canteras, Industria Manufacturera, Comercio y Transporte Almacenamiento y Telecomunicaciones son los sectores catalogados como claves en la provincia del Cañar, ya que poseen unos coeficientes de dispersión mayores a 1 y por lo tanto se caracterizan por estar fuertemente ligados al resto de la economía; es decir, son fuertes oferentes y demandantes de insumos intermedios.

Por su parte, Hoteles y Restaurantes, Construcción e Intermediación Financiera son los sectores que tienen mayores posibilidades de arrastrar e inducir al crecimiento económico a los demás sectores en la provincia del Cañar, por lo cual se denominan impulsores, ya que tienen un poder de dispersión  $> 1$  y una sensibilidad de dispersión  $< 1$ .

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



Por otro lado, Suministros de Electricidad, Gas y Agua y Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler son sectores de carácter estratégico, ya que poseen un poder de dispersión  $< 1$  y una sensibilidad de dispersión  $> 1$ . En otras palabras, estos sectores tienen una baja demanda de insumos intermedios, abasteciendo de su producción principalmente a otros sectores que a la demanda final.

Finalmente, los sectores menos ligados al resto de la economía en la provincia del Cañar, denominados islas son: Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria, M+N+O (Servicios de Educación tanto Privada como Pública, Servicios de Salud Privada y Pública y Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios) y Servicio Doméstico. Dichos sectores tienen unos coeficientes de dispersión menores a 1.

#### **4.2 RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones a tomar en cuenta para quienes realicen futuros trabajos relacionados al presente tema de tesis son las siguientes:

Con respecto al tratamiento de las TOU, hay que proceder de forma especial con el producto Servicio de Comercio para calcular la estructura porcentual y determinar las matrices tanto de impuestos netos, márgenes comerciales e importaciones de la MIP Nacional. Esto debido a que los valores que se presentan en la tabla de Utilización de la base de datos del Banco Central del Ecuador



correspondiente a dicho producto son cero y por ende, el total de utilización a precios de comprador (o en su defecto, el total de oferta a precios de comprador) también será igual a cero, por lo que la división para este valor no existe. Lo que se recomienda en este caso es tomar los valores que se encuentran en la tabla de Oferta de la base de datos del Banco Central del Ecuador correspondiente al producto de Servicio de Comercio y ubicarlos en la tabla de Utilización donde sus valores son cero, y de esta forma poder realizar los cálculos pertinentes.

También, hay que tomar muy en cuenta que para calcular la MIP correspondiente al Cañar, los datos provinciales (consumo intermedio) que se presentan en la base de datos del Banco Central del Ecuador se encuentran a precios de comprador, por lo que se recomienda transformarlos a precios básicos al igual como se procedió para la MIP Nacional.

Debido a la escasez de datos provinciales en el país para la construcción de la demanda final, se recomienda elaborar una MIP provincial con una estructura porcentual de demanda intermedia similar a la nacional, y así evitar posibles discrepancias en los resultados. Esto permitirá obtener unos coeficientes de Rasmussen más consistentes, que se ajusten mejor a la realidad económica de una determinada región o provincia.



Se recomienda a la autoridad provincial del Cañar tener en cuenta el presente trabajo de tesis como base para generar un mayor apoyo a los sectores que tienen mayores posibilidades de impulsar el crecimiento económico en la provincia.

Por último, se recomienda enriquecer el presente trabajo analizando otros modelos que permitan visualizar de mejor manera la estructura económica y productiva de la provincia del Cañar.



# **BIBLIOGRAFIA**

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



### Libros:

- PULIDO, A., & FONTELA, E., *Análisis Input-Output Modelos, Datos y Aplicaciones*, Madrid-España, 1993.
- FUENTES, N. A., *Matrices de Insumo-Producto de los estados fronterizos del norte de México*, Baja California-México, 2002.
- JUCA, S., & ORELLANA, M., *Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay*, Cuenca-Ecuador, 2012.
- CORDERO, F., & POZO, S., *Indicadores de Transaccionalidad y Encadenamiento Productivo*, Cuenca, 2010.

### Documentos:

- BANGUERO, H., DUQUE, H., GARIZADO, A., PARRA, M., *Estimación de la Matriz Insumo Producto simétrica para el Valle del Cauca - año 1994*, Colombia, 2006.
- BUENDÍA, J., *Propuesta metodológica para la estimación de tablas Input-Output Regionales*, Universidad de Murcia, España, 1995.
- CÁMARA, A., *El Sistema Económico de León Walras*, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
- CENTANARO J. (Secretaría de Desarrollo Económico), *CUADERNO No.11 Metodología de cálculo de la Matriz simétrica Insumo Producto distrital 2007*



y la matriz de multiplicadores de empleo 2007, Bogotá-Colombia, noviembre 2011.

- DEL CASTILLO Fernando y DE LA GRANA Concha, *Bibliografía Input-Output Española*, Madrid-España, noviembre 1993.
- ESCARTÍN, E., *Historia del pensamiento Económico. Walras y el Equilibrio General*.
- EUROSTAT (Statistical Office of the European Communities) 2008, *Manual of Supply, Use and Input-Output Tables*, European Commission.
- FUENTES, A. N., & GUTIERREZ, S. M., *Identificación empírica de sectores clave de la economía sudbajacaliforniana*.
- FUENTES, N. A., *Construcción de una Matriz Regional de Insumo-Producto*, febrero 2005.
- GARCÍA, A., Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), *Metodología de la Matriz Insumo-Producto 2005*, Colombia, febrero 2005.
- GONZÁLEZ, R., DÍAZ, M., & LEAL, F., *Identificación de sectores estratégicos en la economía de Aguascalientes*, México, 2010.
- HARO, R., *THE SYSTEM OF NATIONAL ACCOUNTS AND THE SYMMETRIC INPUT-OUTPUT MATRIX IN AN OPEN ECONOMY: A MATHEMATICAL APPROACH*, HONOLULU-HAWAI, 2006.
- HERNÁNDEZ, E. (Banco Central de Venezuela), *Un Modelo Insumo Producto (MIP) como instrumento de análisis económico*, Caracas-Venezuela, mayo 2005.



- HERNÁNDEZ, G., *Matrices Insumo-Producto y análisis de Multiplicadores: una aplicación para Colombia*, Colombia, 2012.
- LÓPEZ, C., *Modelo Insumo-Producto. UNACH San Cristóbal de Las Casas*, Chiapas-México, 2010.
- MULLER A., LAVOPA A., *Devaluación y sustitución de importaciones en Argentina. Ensayo de actualización al año 2003 de la Matriz Insumo Producto*.
- PINO, O., *Análisis de encadenamientos productivos para la economía regional, Base 1996*, Chile, 2004.
- PINO, O., & PARRA, J., *Aplicación del método indirecto para la obtención de una matriz Insumo-Producto año 2002 para VIII Región del Bío-Bío*, Universidad del Bío-Bío, Chile.
- PINO, O., & PARRA, J., *Aplicación del Método RAS y Entropía Cruzada para actualización de Matrices Insumo-roducto*, Universidad del Bío-Bío, Chile.
- PINO, O., & PARRA, J., *Obtención de una Matriz Insumo-Producto a 20 sectores y análisis de los encadenamientos productivos para la region del Bío-Bío, base 2003*, Universidad del Bío-Bío, Chile.
- PINO, O., & ILLANES, W., *Análisis exploratorio de los coeficientes de Rasmussen para la economía regional, mediante la utilización de las tablas input-output para la economía chilena, base 1996*, Chile, 2002.



- ROCA, M. A., *Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: de la economía a la política, pasando por la antropología y la historia*, Cartagena-Colombia, 2008.
- SCHUSCHNY, A. R., *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*. Chile, 2005.
- TORRES, J., *Eslabonamiento y Multiplicadores de la Economía Peruana 1998*, Perú.
- VALDEZ, A., *Introducción a las Cuentas Nacionales. Conceptos y Aplicaciones*, Lima, 2006.
- SCN (Sistema de Cuentas Nacionales) 2008, versión en español por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y la Competitividad, *Agendas para la transformación Productiva Territorial: Provincia de Cañar*, mayo 2011.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), *Matriz Insumo Producto Argentina 1997*, Buenos Aires-Argentina, octubre 2001.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), *Sistema de Cuentas Nacionales de México. Cuadros de Oferta y Utilización (COU)*, México, agosto 2013.



### Internet:

- Base de Datos del Banco Central del Ecuador, Estadísticas, Cuentas Nacionales, Tablas Oferta Utilización, 2007-2010.

Sitio Web:

<http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/indicecn1.htm>

- Base de Datos del Banco Central del Ecuador, Estadísticas, Cuentas Nacionales, Cuentas Regionales, 2007.

Sitio Web: <http://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/293-cuentas-provinciales>

- Dirección de Estadística Económica del Banco Central del Ecuador, *Cuadernos de trabajo N°133*, abril 2011.

Sitio Web:

<http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Cuadernos/Cuad133.pdf>



# ANEXOS

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



## CAPITULO I

### ANEXO N° 1.1: Estructura General de una Matriz Insumo-Producto.

		DEMANDA INTERMEDIA			Total de Demanda Intermedia	DEMANDA FINAL				Demanda Final Total	Producto Total Bruto
		Compras Industriales				Consumo	Gobierno	Inversiones	Exportaciones		
		1	j	n							
Ventas	1	$x_{11}$	$x_{1j}$	$x_{1n}$	$o_1$	$c_1$	$g_1$	$i_1$	$e_1$	$y_1$	$x_1$
	i	$x_{i1}$	$x_{ij}$	$x_{in}$	$o_i$	$c_i$	$g_i$	$i_i$	$e_i$	$y_i$	$x_i$
	n	$x_{n1}$	$x_{nj}$	$x_{nn}$	$o_n$	$c_n$	$g_n$	$i_n$	$e_n$	$y_n$	$x_n$
Pagos Sectoriales	Total de Insumos Intermedios	$u_1$	$u_j$	$u_n$							
	Valor Agregado	$v_1$	$v_j$	$v_n$							
	Importación	$m_1$	$m_j$	$m_n$							
Producto Total Bruto		$x_1$	$x_j$	$x_n$							

Fuente: Noé Arón Fuentes, 2005<sup>36</sup>

Elaboración: Los autores.

<sup>36</sup> FUENTES Noé Arón, Construcción de una Matriz Regional de Insumo Producto, Febrero 2005.



**ANEXO N° 1.2: Estructura General de una Matriz de Coeficientes Técnicos.**

RECURSO	Prod/Activ. 1	...	Prod/Activ.j	...	Prod/Activ. n		Cons.	Invest.	G. Publ.	Δ Exist.	Expo.	VBP
Prod/Activ. 1	$a_{11}$	...	$a_{1j}$	...	$a_{1n}$	$X_1$	0	Invest.	0	0	0	0
.	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.
.	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.
Prod/Activ. i	$a_{i1}$	...	$a_{ij}$	...	$a_{in}$	$X_j$	$+C_i$	$+I_i$	$+G_i$	$+Z_i$	$+E_i$	$X_i$
.	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.
.	.		.		.	.	.	.	.	.	.	.
Prod/Activ. n	$a_{n1}$	...	$a_{nj}$	...	$a_{nn}$	$X_n$	$+C_n$	$+I_n$	$+G_n$	$+Z_n$	$+E_n$	$X_n$
Prod/Activ. 1	$m_{11}$	...	$m_{1j}$	...	$m_{1n}$							
.	.		.		.							
.	.		.		.							
Prod/Activ. i	$m_{i1}$	...	$m_{ij}$	...	$m_{in}$							
.	.		.		.							
.	.		.		.							
Prod/Activ. n	$m_{n1}$	...	$m_{nj}$	...	$m_{nn}$							
SALARIOS	$s_1$	...	$s_j$	...	$s_n$							
BENEFICIOS	$b_1$	...	$b_j$	...	$b_n$							
AMORTIZAC.	$\alpha_1$	...	$\alpha_j$	...	$\alpha_n$							
TAX. SUBVENC	$t_1-sb_1$	...	$t_j-sb_j$	...	$t_n-sb_n$							
Coef. VBP	1	...	1	...	1							

Fuente: Schuschny Andrés Ricardo, 2005<sup>37</sup>

Elaboración: Los autores.

<sup>37</sup> Schuschny Andrés Ricardo, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*, Chile, 2005, Pág. 16



**CAPITULO II**

**ANEXO N° 2.1: Estructura General de una Matriz de Oferta a Precios Básicos.**

MATRIZ DE OFERTA TOTAL A PRECIOS BÁSICOS															
IMPORTACIONES			IMPORTACIONES + AJUSTES CIF/FOB	PRODUCTOS	OFERTA NACIONAL				OFERTA TOTAL A PRECIOS BÁSICOS	IMPUESTOS INDIRECTOS SOBRE PRODUCTOS	SUBSIDIOS SOBRE PRODUCTOS	DERECHOS ARANCELARIOS	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	MÁRGENES COMERCIALES	OFERTA TOTAL (pc)
BIENES (CIF)	SERVICIOS	AJUSTE CIF/FOB			VALOR DE PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS A PRECIOS BÁSICOS										
					INDUSTRIAS			TOTAL PRODUCCIÓN (pb)							
			A	B.....O	P										
			B	P1	f	f	f		o						
			B	P2	f	f	f		o						
			B	P3	f	f	f		o						
			B	PK	f	f	f		o						
			TOTAL	TOTAL											

**Fuente:** JUCA Sandra, ORELLANA Mercy, Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay, 2012.

**Elaboración:** Los Autores.



**ANEXO N° 2.2: Estructura General de una Matriz de Utilización a Precios Comprador.**

MATRIZ DE UTILIZACION A PRECIOS DE COMPRADOR											
PRODUCTOS	OFERTA TOTAL A PRECIOS DE COMPRADOR	USO INTERMEDIO DE LA OFERTA TOTAL A.P.C.				USO FINAL DE LA OFERTA TOTAL A.P.C.				DEMANDA TOTAL A PRECIOS DE COMPRADOR	
		CONSUMO INTERMEDIO DE LAS INDUSTRIAS A PRECIO DE COMPRADOR					CONSUMO	INVERSIÓN	EXPORTACIONES		DEMANDA FINAL
		RAMAS DE ACTIVIDAD			TOTAL CONSUMO INTERMEDIO (pc)						
		A	B.....O	P							
P1	O	M	M	M							
P2	O	M	M	M							
P3	O	M	M	M							
PK	O	M	M	M							
TOTAL	O					C	I	X	D		

**Fuente:** JUCA Sandra, ORELLANA Mercy, Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay, 2012.

**Elaboración:** Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.3: Composición de la Demanda Final.**

<b>AGRUPACION</b>	<b>CUENTAS</b>
<b><i>CONSUMO FINAL</i></b>	Gasto de autoconsumo final de los hogares residentes (pc)
	Total gasto de consumo final de los hogares residentes (pc)
	Gasto de Consumo Individual del Gobierno General (pc)
	Gasto de Consumo Colectivo del Gobierno General (pc)
	Total gasto de consumo final de las Instituciones sin Fines de Lucro que sirven a los hogares (pc)
<b><i>INVERSION</i></b>	Formación bruta de capital fijo
	Variación de existencias
<b><i>EXPORTACIONES</i></b>	Bienes (FOB)
	Servicios

**Fuente:** Banco Central del Ecuador.

**Elaboración:** Los Autores.



**ANEXO N° 2.4: Agrupación por Ramas de Actividad de los Productos.**

<i>AGRUPACION</i>	<i>INDUSTRIA</i>	<i>PRODUCTO</i>
<b><u>AGRICULTURA Y PESCA</u></b>	Cultivo de banano, café y cacao	Banano, café y cacao
	Cultivo de cereales	Cereales
	Cultivo de Flores	Flores y capullos
	Cultivo de tubérculos, vegetales, melones y Frutas	Tubérculos, vegetales, melones y frutas
	Cultivo de oleaginosas e industrializables	Oleaginosas e industrializables
	Actividades de apoyo a los cultivos	Servicios relacionados con la agricultura
	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo	Animales vivos y productos animales
	Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	Productos de la silvicultura
	Acuicultura y pesca de camarón	Camarón vivo y fresco y larvas de camarón
	Pesca (excepto camarón)	Pescado y otros productos acuáticos
	Acuicultura (excepto camarón)	Productos de la acuicultura
<b><u>EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS</u></b>	Extracción de petróleo crudo y gas natural	Petróleo crudo y gas natural
	Actividades de apoyo a la extracción de petróleo y gas natural	Servicios relacionados con el petróleo y gas natural
	Explotación de minerales metálicos	Minerales metálicos
	Explotación de minerales no metálicos	Minerales no metálicos
<b><u>INDUSTRIA MANUFACTURERA</u></b>	Procesamiento y conservación de carne	Carne, productos de la carne y subproductos
	Procesamiento y conservación de camarón	Camarón elaborado
	Procesamiento de pescado y otros productos acuáticos elaborados	Pescado y otros productos acuáticos elaborados
	Conservación de especies acuáticas	Preparados y conservas de pescado y de otras especies acuáticas
	Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal	Aceites crudos y refinados
	Elaboración de productos lácteos	Productos lácteos elaborados
	Elaboración de productos de molinería	Productos de molinería
	Elaboración de productos de panadería	Productos de panadería
Elaboración de fideos y de otros productos	Fideos, macarrones y otros productos	

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



<b><u>INDUSTRIA</u></b> <b><u>MANUFACTURERA</u></b>	farináceos	farináceos similares
	Elaboración y refinación de azúcar	Azúcar, panela y melaza
	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería
	Elaboración de alimentos preparados para animales	Alimento para animales
	Elaboración de café	Productos de café elaborado
	Elaboración de otros productos alimenticios diversos	Productos alimenticios diversos
	Elaboración bebidas alcohólicas	Bebidas alcohólicas
	Elaboración bebidas no alcohólicas	Bebidas no alcohólicas
	Elaboración de productos de tabaco	Tabaco elaborado
	Fabricación de hilos, hilados; tejidos y confecciones	Hilos, hilados; tejidos y confecciones
	Fabricación de prendas de vestir	Prendas de vestir
	Fabricación de cuero, productos de cuero y calzado	Cuero, productos de cuero y calzado
	Producción de madera y de productos de madera	Productos de madera tratada, corcho y otros material
	Fabricación de papel y productos de papel	Pasta, papel y cartón, prod editoria y otros
	Fabricación de productos refinados de petróleo y de otros	Aceites refinados de petróleo y de otros productos
	Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y plásticos primarios	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios
	Fabricación de otros productos químicos	Otros productos químicos
	Fabricación de productos de caucho	Productos de caucho
	Fabricación de productos de plástico	Productos de plástico
	Fabricación de vidrio, productos refractarios y de cerámica	Vidrio, cerámica y refractarios
	Fabricación de cemento, artículos de hormigón y piedra	Cemento, artículos de hormigón y piedra
	Fabricación de metales comunes	Metales comunes
	Fabricación de productos derivados del metal, excepto maquinaria y equipo	Productos metálicos elaborados

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



	Fabricación de maquinaria y equipo	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos
	Fabricación de equipo de transporte	Equipo de transporte
	Fabricación de muebles	Muebles
	Industrias manufactureras ncp	Otros productos manufacturados
<b><u>SUMINISTROS DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA</u></b>	Generación, captación y distribución de energía eléctrica	Electricidad
	Captación, depuración y distribución de agua; y saneamiento	Agua, servicios de saneamiento y gas (excepto de petróleo)
<b><u>CONSTRUCCION</u></b>	Construcción	Trabajos de construcción y construcción
<b><u>COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR</u></b>	Comercio al por mayor y al por menor; incluido comercio de vehículos automotores y motocicletas	Servicios de comercio
	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas	Servicios de reparación y mantenimiento de vehículos de motor y motocicletas
<b><u>HOTELES Y RESTAURANTES</u></b>	Alojamiento	Servicios de alojamiento
	Servicio de alimento y bebida	Servicios de restaurante
<b><u>TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y TELECOMUNICACIONES</u></b>	Transporte y almacenamiento	Servicios de transporte y almacenamiento
	Actividades postales y de correo	Servicios postales y de mensajería
	Comunicaciones e información	Servicios de telecomunicaciones, transmisión e información
<b><u>INTERMEDIACION FINANCIERA</u></b>	Actividades de servicios financieros	Servicios de intermediación financiera
<b><u>ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER</u></b>	Actividades inmobiliarias	Servicios inmobiliarios
	Actividades profesionales, técnicas y administrativas	Servicios prestados a las empresas y de producción
<b><u>ADMINISTRACION PUBLICA Y DEFENSA; PLANES DE SEGURIDAD SOCIAL DE AFILIACION OBLIGATORIA</u></b>	Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	Servicios de seguros y fondos de pensiones
	Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	Servicios administrativos del gobierno y para la comunidad en general
		Compras Directas



<b><u>M+N+O</u></b>	Servicios de enseñanza	Servicios de enseñanza privado
		Servicios de enseñanza público no de mercado
	Servicios sociales y de salud	Servicios sociales y de salud privado
		Servicios sociales y de salud no de mercado
Entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	Servicios de asociaciones; esparcimiento; culturales y deportivos	
<b><u>SERVICIO DOMESTICO</u></b>	Hogares privados con servicio doméstico	Servicio doméstico

**Fuente:** Banco Central del Ecuador, Dirección de Estadística Económica, Cuadernos de trabajo N° 133.

**Elaboración:** Los Autores.



**ANEXO N° 2.5: Matriz de Utilización Cuadrada a Precios de Comprador.**

<b>MATRIZ DE UTILIZACION CUADRADA PRECIOS DE COMPRADOR (miles de dólares)</b>																		
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>													<b>DEMANDA FINAL</b>				
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	TOTAL DEMANDA INTERMEDIA	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION	DEMANDA TOTAL
<b>PRODUCTOS</b>																		
Agricultura + Pesca	842.827	12.412	4.146.989	0	256.912	0	67.972	0	1	186	409	9.718	0	<b>5.337.426</b>	1.651.535	2.364.808	631.180	<b>9.984.949</b>
Explotación de Minas y Canteras	0	1.119.117	845.879	41.101	94.130	0	0	5.928	0	0	0	0	0	<b>2.106.155</b>	0	7.430.409	25.506	<b>9.562.070</b>
Industria Manufacturera	1.330.917	753.415	8.476.385	457.709	2.597.416	716.383	526.514	1.383.387	90.685	384.574	344.876	1.090.930	0	<b>18.153.191</b>	15.760.833	5.290.166	4.450.861	<b>43.655.051</b>
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	104.254	163.515	247.563	991.706	13.513	82.128	33.488	88.094	15.061	48.062	51.154	54.805	0	<b>1.893.343</b>	557.646	1.295	0	<b>2.452.284</b>
Construcción	1.072	19.515	28.778	67	2.467	0	3.319	997	35.450	512.739	76	122.205	0	<b>726.685</b>	252.565	0	6.390.472	<b>7.369.722</b>
Comercio al por Mayor y Menor	0	288.309	9.384	8.270	0	57.738	0	127.240	16.067	67.294	10.625	1.957	0	<b>586.884</b>	228.366	0	0	<b>815.250</b>
Hoteles y Restaurantes	1.034	66.099	1.880	319	0	0	0	75.908	33.300	4.538	66.085	25.968	0	<b>275.131</b>	1.479.474	0	0	<b>1.754.605</b>
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	392.294	674.148	516.412	55.286	173.419	1.097.055	39.948	597.749	80.474	455.186	57.334	132.112	0	<b>4.271.417</b>	3.869.261	444.802	0	<b>8.585.480</b>
Intermediación Financiera	49.131	29.089	232.586	14.991	55.823	326.410	14.390	156.318	133.318	153.784	183.774	9.535	0	<b>1.359.149</b>	637.240	0	0	<b>1.996.389</b>
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	405.675	528.009	838.696	115.534	259.687	593.368	137.392	735.874	434.264	884.106	207.010	327.700	0	<b>5.467.315</b>	4.158.611	306	83.209	<b>9.709.441</b>
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	8.827	57.063	48.028	23.655	9.640	26.162	2.624	31.412	9.366	20.152	180.584	7.453	0	<b>424.966</b>	3.540.918	712.028	0	<b>4.677.912</b>
M + N + O	0	788	0	6	2.585	32.113	9.052	61.311	20.023	11.151	49.340	143.215	0	<b>329.584</b>	6.490.476	43.871	0	<b>6.863.931</b>
Servicio Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>0</b>	148.562	0	0	<b>148.562</b>
<b>TOTAL CONSUMO INTERMEDIO</b>	<b>3.136.031</b>	<b>3.711.479</b>	<b>15.392.580</b>	<b>1.708.644</b>	<b>3.465.592</b>	<b>2.931.357</b>	<b>834.699</b>	<b>3.264.218</b>	<b>868.009</b>	<b>2.541.772</b>	<b>1.151.267</b>	<b>1.925.598</b>	<b>0</b>	<b>40.931.246</b>	<b>38.775.487</b>	<b>16.287.685</b>	<b>11.581.228</b>	<b>107.575.646</b>
VALOR AGREGADO BRUTO	4.772.112	5.970.124	7.003.937	585.603	4.016.663	5.356.038	864.979	4.472.624	1.166.452	6.297.142	2.920.759	4.935.908	148.562					
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS</b>	<b>7.908.143</b>	<b>9.681.603</b>	<b>22.396.517</b>	<b>2.294.247</b>	<b>7.482.255</b>	<b>8.287.395</b>	<b>1.699.678</b>	<b>7.736.842</b>	<b>2.034.461</b>	<b>8.838.914</b>	<b>4.072.026</b>	<b>6.861.506</b>	<b>148.562</b>					

Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.6: Matriz de Oferta Cuadrada a Precios Básicos y de Comprador.**

<b>TABLA DE OFERTA CUADRADA A PRECIOS BÁSICOS (miles de dólares)</b>															IMPORTACIONES							
INDUSTRIAS	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	TOTAL PRODUCCION PRODUCTOS (Pb)	BIENES	SERVICIOS	AJUSTE	CIFFOB	TOTAL OFERTA (Pb)	MARGENES COMERCIALES	IMPUESTOS NETOS	OFERTA TOTAL (Po)
Agricultura + Pesca	7.773.905	0	82.526	0	0	0	0	0	0	0	15.595	0	0	<b>7.872.026</b>	442.072	0	0	0	<b>8.314.098</b>	1.664.386	6.465	<b>9.984.949</b>
Explotación de Minas y Canteras	0	9.476.076	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>9.476.076</b>	32.219	0	0	0	<b>9.508.295</b>	53.108	667	<b>9.562.070</b>
Industria Manufacturera	0	43.935	21.790.124	0	0	0	0	0	70	0	45.404	57.364	0	<b>21.936.897</b>	13.472.037	8.786	0	0	<b>35.417.720</b>	6.973.425	1.263.906	<b>43.655.051</b>
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0	70.186	10.470	2.275.162	0	0	0	0	0	0	26.560	2.460	0	<b>2.384.838</b>	0	67.446	0	0	<b>2.452.284</b>	0	0	<b>2.452.284</b>
Construcción	0	240	0	0	7.369.482	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>7.369.722</b>	0	0	0	0	<b>7.369.722</b>	0	0	<b>7.369.722</b>
Comercio al por Mayor y Menor	134.238	2.210	493.729	2.959	112.773	8.287.395	33.518	62.144	26.419	152.877	0	111.698	0	<b>9.419.960</b>	0	0	0	0	<b>9.419.960</b>	-8.690.919	86.209	<b>815.250</b>
Hoteles y Restaurantes	0	0	0	0	0	0	1.632.262	0	0	0	0	0	0	<b>1.632.262</b>	0	0	0	0	<b>1.632.262</b>	0	122.343	<b>1.754.605</b>
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	0	62.095	0	15.172	0	0	2.946	7.597.099	0	636	37.960	0	0	<b>7.715.908</b>	0	1.334.313	-964.566	0	<b>8.085.655</b>	0	499.825	<b>8.585.480</b>
Intermediación Financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	1.991.554	0	0	0	0	<b>1.991.554</b>	0	4.835	0	0	<b>1.996.389</b>	0	0	<b>1.996.389</b>
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0	26.861	19.459	954	0	0	19.707	77.599	15.666	8.685.401	25.608	38.447	0	<b>8.909.702</b>	0	373.339	0	0	<b>9.283.041</b>	0	426.400	<b>9.709.441</b>
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.909.540	0	0	<b>3.909.540</b>	0	773.292	-33.654	0	<b>4.649.178</b>	0	28.734	<b>4.677.912</b>
M + N + O	0	0	209	0	0	0	11.245	0	752	0	11.359	6.651.537	0	<b>6.675.102</b>	0	126.504	0	0	<b>6.801.606</b>	0	62.325	<b>6.863.931</b>
Servicio Doméstico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148.562	0	<b>148.562</b>	0	0	0	0	<b>148.562</b>	0	0	<b>148.562</b>
<b>TOTAL DE PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>7.908.143</b>	<b>9.681.603</b>	<b>22.396.517</b>	<b>2.294.247</b>	<b>7.482.255</b>	<b>8.287.395</b>	<b>1.699.678</b>	<b>7.736.842</b>	<b>2.034.461</b>	<b>8.838.914</b>	<b>4.072.026</b>	<b>6.861.506</b>	<b>148.562</b>	<b>89.442.149</b>	<b>13.946.328</b>	<b>2.688.515</b>	<b>-998.220</b>	<b>105.078.772</b>	<b>0</b>	<b>2.496.874</b>	<b>107.575.646</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.7: Matriz de Valoración de Márgenes Comerciales Cuadrada.**

<b>MATRIZ DE VALORACION DE MARGENES COMERCIALES CUADRADA (miles de dólares)</b>																	
<b>INDUSTRIAS</b>		<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>												<b>DEMANDA FINAL</b>			
		Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION
<b>PRODUCTOS</b>																	
Agricultura + Pesca	62.755,865	3.119,168	733.590,807	0,000	64.562,662	0,000	9.935,923	0,000	0,015	26,447	65,885	1.710,992	0,000	308.501,332	369.098,882	111.018,022	
Explotación de Minas y Canteras	0,000	0,000	37.496,541	0,000	14.724,340	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	391,822	495,297	
Industria Manufacturera	237.053,987	118.554,641	1.334.077,101	72.978,686	466.668,439	121.215,185	86.532,256	216.945,089	11.709,128	56.538,629	69.417,861	190.124,696	0,000	2.834.942,217	618.304,432	538.362,650	
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Construcción	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Comercio al por Mayor y Menor	-134.238,000	-2.210,000	-493.729,000	-2.959,000	-112.773,000	-7.558.354,000	-33.518,000	-62.144,000	-26.419,000	-152.877,000	0,000	-111.698,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Hoteles y Restaurantes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Intermediación Financiera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
M + N + O	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Servicio Doméstico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
<b>TOTAL MARGENES COMERCIALES</b>	<b>165.571,852</b>	<b>119.463,810</b>	<b>1.611.435,449</b>	<b>70.019,686</b>	<b>433.182,441</b>	<b>-7.437.138,815</b>	<b>62.950,179</b>	<b>154.801,089</b>	<b>-14.709,856</b>	<b>-96.311,924</b>	<b>69.483,746</b>	<b>80.137,688</b>	<b>0,000</b>	<b>3.143.443,549</b>	<b>987.795,136</b>	<b>649.875,969</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador.

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.8: Matriz de Valoración de Impuestos Netos Cuadrada.**

<b>MATRIZ DE VALORACION DE IMPUESTOS NETOS CUADRADA (miles de dólares)</b>																
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>												<b>DEMANDA FINAL</b>			
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION
<b>PRODUCTOS</b>																
Agricultura + Pesca	546,895	7,408	2.463,416	0,000	153,340	0,000	166,316	0,000	0,000	0,637	0,984	15,929	0,000	2.118,086	733,793	258,195
Explotación de Minas y Canteras	0,000	0,000	294,640	0,000	359,860	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,233	10,267
Industria Manufacturera	-14.919,429	-13.118,335	-788,640	-86.901,060	172.493,821	21.986,632	4.487,609	-170.741,937	7.133,220	-13.199,759	7.907,656	60.593,332	0,000	974.096,228	-250.931,914	565.808,575
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Construcción	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Comercio al por Mayor y Menor	0,000	30.487,373	992,316	874,515	0,000	6.105,532	0,000	13.455,054	1.699,013	7.116,036	1.123,546	206,944	0,000	24.148,672	0,000	0,000
Hoteles y Restaurantes	74,189	4.535,584	116,716	20,242	0,000	0,000	0,000	5.094,554	2.270,321	304,334	4.092,852	1.686,810	0,000	104.147,399	0,000	0,000
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	7.525,567	9.219,034	20.817,904	3.306,826	2.562,836	28.174,456	3.272,604	31.351,562	9.129,544	13.594,718	6.277,219	15.628,317	0,000	327.768,532	21.195,880	0,000
Intermediación Financiera	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	27.146,773	34.565,268	54.366,185	7.684,376	17.890,712	33.685,429	6.690,375	48.046,942	28.594,606	50.402,986	13.489,018	21.346,044	0,000	76.544,280	21,790	5.925,216
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	456,692	2.952,332	2.484,878	1.223,865	498,755	1.353,572	135,761	1.625,197	484,579	1.042,626	4.655,033	385,604	0,000	11.404,838	30,267	0,000
M + N + O	0,000	0,032	0,000	0,190	73,465	1.017,765	233,421	1.942,701	434,958	293,638	1.537,059	4.399,150	0,000	51.002,206	1.390,415	0,000
Servicio Doméstico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL IMPUESTOS NETOS</b>	<b>20.830,687</b>	<b>68.648,695</b>	<b>80.747,414</b>	<b>-73.791,046</b>	<b>194.032,790</b>	<b>92.323,387</b>	<b>14.986,086</b>	<b>-69.225,926</b>	<b>49.746,241</b>	<b>59.555,216</b>	<b>39.083,367</b>	<b>104.262,131</b>	<b>0,000</b>	<b>1.571.230,240</b>	<b>-227.557,537</b>	<b>572.002,253</b>

**Fuente:** Banco Central del Ecuador.

**Elaboración:** Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.9: Matriz de Utilización a Precios Básicos Cuadrada con Importaciones.**

<b>MATRIZ DE UTILIZACION TOTAL A PRECIOS BASICOS (miles de dólares)</b>																				
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>													<b>DEMANDA FINAL</b>						
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	TOTAL DEMANDA INTERMEDIA	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION	DEMANDA TOTAL (Pb)		
<b>PRODUCTOS</b>																				
Agricultura + Pesca	779.524,24	9.285,42	3.410.934,78	0,00	192.196,00	0,00	57.869,76	0,00	0,98	158,92	342,13	7.991,08	0,00	<b>4.458.303,31</b>	1.340.915,58	1.994.975,32	519.903,78	<b>8.314.098</b>		
Explotación de Minas y Canteras	0,00	1.119.117,00	808.087,82	41.101,00	79.045,80	0,00	0,00	5.928,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>2.053.279,62</b>	0,00	7.430.014,95	25.000,44	<b>9.508.295</b>		
Industria Manufacturera	1.108.782,44	647.978,69	7.143.096,54	471.631,37	1.958.253,74	573.181,18	435.494,13	1.337.183,85	71.842,65	341.235,13	267.550,48	840.211,97	0,00	<b>15.196.442,19</b>	11.951.794,55	4.922.793,48	3.346.689,77	<b>35.417.720</b>		
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	104.254,00	163.515,00	247.563,00	991.706,00	13.513,00	82.128,00	33.488,00	88.094,00	15.061,00	48.062,00	51.154,00	54.805,00	0,00	<b>1.893.343,00</b>	557.646,00	1.295,00	0,00	<b>2.452.284</b>		
Construcción	1.072,00	19.515,00	28.778,00	67,00	2.467,00	0,00	3.319,00	997,00	35.450,00	512.739,00	76,00	122.205,00	0,00	<b>726.685,00</b>	252.565,00	0,00	6.390.472,00	<b>7.369.722</b>		
Comercio al por Mayor y Menor	299.809,85	379.495,44	2.113.556,13	80.374,17	545.955,44	172.847,65	96.468,18	330.730,03	26.077,13	116.743,04	78.985,20	193.585,74	0,00	<b>4.434.628,02</b>	3.347.660,88	987.795,14	649.875,97	<b>9.419.960</b>		
Hoteles y Restaurantes	959,81	61.563,42	1.763,28	298,76	0,00	0,00	0,00	70.813,45	31.029,68	4.233,67	61.992,15	24.281,19	0,00	<b>256.935,40</b>	1.375.326,60	0,00	0,00	<b>1.632.262</b>		
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	384.768,43	664.928,97	495.594,10	51.979,17	170.856,16	1.068.880,54	36.675,40	566.397,44	71.344,46	441.591,28	51.056,78	116.483,68	0,00	<b>4.120.556,41</b>	3.541.492,47	423.606,12	0,00	<b>8.085.655</b>		
Intermediación Financiera	49.131,00	29.089,00	232.586,00	14.991,00	55.823,00	326.410,00	14.390,00	156.318,00	133.318,00	153.784,00	183.774,00	9.535,00	0,00	<b>1.359.149,00</b>	637.240,00	0,00	0,00	<b>1.996.389</b>		
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	378.528,23	493.443,73	784.329,82	107.849,62	241.796,29	559.682,57	130.701,63	687.827,06	405.669,39	833.703,01	193.520,98	306.353,96	0,00	<b>5.123.406,29</b>	4.082.066,72	284,21	77.283,78	<b>9.283.041</b>		
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	8.370,31	54.110,67	45.543,12	22.431,14	9.141,24	24.808,43	2.488,24	29.786,80	8.881,42	19.109,37	175.928,97	7.067,40	0,00	<b>407.667,10</b>	3.529.513,16	711.997,73	0,00	<b>4.649.178</b>		
M + N + O	0,00	787,97	0,00	5,81	2.511,54	31.095,23	8.818,58	59.368,30	19.588,04	10.857,36	47.802,94	138.815,85	0,00	<b>319.651,62</b>	6.439.473,79	42.480,59	0,00	<b>6.801.606</b>		
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	<b>0,00</b>	148.562,00	0,00	0,00	<b>148.562</b>		
<b>TOTAL CONSUMO INTERMEDIO</b>	<b>3.115.200,31</b>	<b>3.642.830,30</b>	<b>15.311.832,59</b>	<b>1.782.435,05</b>	<b>3.271.559,21</b>	<b>2.839.033,61</b>	<b>819.712,91</b>	<b>3.333.443,93</b>	<b>818.262,76</b>	<b>2.482.216,78</b>	<b>1.112.183,63</b>	<b>1.821.335,87</b>	<b>0,00</b>	<b>40.350.046,96</b>	<b>37.204.256,76</b>	<b>16.515.242,54</b>	<b>11.009.225,75</b>	<b>105.078.772</b>		
Impuestos Netos	20.830,69	68.648,70	80.747,41	-73.791,05	194.032,79	92.323,39	14.986,09	-69.225,93	49.746,24	59.555,22	39.083,37	104.262,13	0,00		1.571.230,24	-227.557,54	572.002,25	<b>2.496.874</b>		
<b>VALOR AGREGADO BRUTO</b>	<b>4.772.112,00</b>	<b>5.970.124,00</b>	<b>7.003.937,00</b>	<b>585.603,00</b>	<b>4.016.663,00</b>	<b>5.356.038,00</b>	<b>864.979,00</b>	<b>4.472.624,00</b>	<b>1.166.452,00</b>	<b>6.297.142,00</b>	<b>2.920.759,00</b>	<b>4.935.908,00</b>	<b>148.562,00</b>					<b>48.510.903</b>		
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>7.908.143</b>	<b>9.681.603</b>	<b>22.396.517</b>	<b>2.294.247</b>	<b>7.482.255</b>	<b>8.287.395</b>	<b>1.699.678</b>	<b>7.736.842</b>	<b>2.034.461</b>	<b>8.838.914</b>	<b>4.072.026</b>	<b>6.861.506</b>	<b>148.562</b>		<b>38.775.487</b>	<b>16.287.685</b>	<b>11.581.228</b>			

Fuente: Anexos: N°2.5, N°2.7, N°2.8.  
Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.10: Matriz de Utilización Importada Cuadrada.**

<b>MATRIZ DE IMPORTACIONES CUADRADA (miles de dólares)</b>																
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>													<b>DEMANDA FINAL</b>		
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION
<b>PRODUCTOS</b>																
Agricultura + Pesca	20.993,761	188,474	299.614,903	0,000	3.901,171	0,000	4.685,801	0,000	0,013	17,304	26,787	636,625	0,000	70.993,432	26.745,170	14.268,559
Explotación de Minas y Canteras	0,000	0,000	13.284,343	0,000	18.323,568	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	93,388	517,701
Industria Manufacturera	503.832,658	314.796,501	3.118.350,199	215.219,544	418.732,463	217.283,396	61.688,490	686.917,523	24.514,591	151.448,624	84.337,421	413.882,887	0,000	3.620.857,986	1.589.995,444	2.058.965,272
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	1.710,497	3.539,866	6.689,693	31.932,459	405,916	2.426,365	798,130	2.785,604	450,385	1.114,922	1.024,200	1.309,990	0,000	13.215,568	42,405	0,000
Construcción	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Comercio al por Mayor y Menor	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hoteles y Restaurantes	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	22.073,109	39.258,979	25.330,264	2.217,683	10.003,391	58.731,114	578,575	27.219,237	1.518,674	23.983,205	1.473,090	3.165,553	0,000	133.158,561	21.035,565	0,000
Intermediación Financiera	118,989	70,450	563,294	36,306	135,196	790,523	34,851	378,582	322,879	372,445	445,077	23,093	0,000	1.543,314	0,000	0,000
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	27.090,346	34.314,049	53.842,643	7.657,452	17.973,394	32.208,718	6.091,588	47.667,677	28.426,473	48.251,895	13.376,040	21.165,513	0,000	29.254,841	22,051	5.996,320
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	2.305,506	14.904,168	12.544,335	6.178,401	2.517,852	6.833,199	685,357	8.204,436	2.446,286	5.263,460	114.110,864	1.946,634	0,000	-149.898,294	711.595,795	0,000
M + N + O	0,000	0,064	0,000	0,386	149,115	2.065,807	473,785	3.943,193	882,855	596,011	3.119,842	8.929,163	0,000	103.521,589	2.822,190	0,000
Servicio Doméstico	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>TOTAL IMPORTACIONES</b>	<b>578.124,865</b>	<b>407.072,553</b>	<b>3.530.219,674</b>	<b>263.242,232</b>	<b>472.142,067</b>	<b>320.339,122</b>	<b>75.036,577</b>	<b>777.116,252</b>	<b>58.562,156</b>	<b>231.047,866</b>	<b>217.913,321</b>	<b>451.059,457</b>	<b>0,000</b>	<b>3.822.646,997</b>	<b>2.352.352,009</b>	<b>2.079.747,852</b>

Fuente: Anexos: N°2.5, N°2.6.

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 2.11: Matriz de Utilización Nacional Cuadrada a Precios Básicos.**

<b>MATRIZ DE UTILIZACION NACIONAL A PRECIOS BASICOS (miles de dólares)</b>																		
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>													<b>DEMANDA FINAL</b>				
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico	TOTAL DEMANDA INTERMEDIA	CONSUMO FINAL	EXPORTACIONES	INVERSION	TDEMANDA TOTAL (Pb)
<b>PRODUCTOS</b>																		
Agricultura + Pesca	758.530,48	9.096,95	3.111.319,87	0,00	188.294,83	0,00	53.183,96	0,00	0,97	141,61	315,34	7.354,45	0,00	<b>4.128.238,47</b>	1.269.922,15	1.968.230,16	505.635,22	<b>7.872.026</b>
Explotación de Minas y Canteras	0,00	1.119.117,00	794.803,48	41.101,00	60.722,23	0,00	0,00	5.928,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<b>2.021.671,71</b>	0,00	7.429.921,56	24.482,73	<b>9.476.076</b>
Industria Manufacturera	604.949,78	333.182,19	4.024.746,34	256.411,83	1.539.521,28	355.897,79	373.805,64	650.266,33	47.328,06	189.786,50	183.213,06	426.329,08	0,00	<b>8.985.437,89</b>	8.330.936,57	3.332.798,04	1.287.724,50	<b>21.936.897</b>
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	102.543,50	159.975,13	240.873,31	959.773,54	13.107,08	79.701,63	32.689,87	85.308,40	14.610,61	46.947,08	50.129,80	53.495,01	0,00	<b>1.839.154,97</b>	544.430,43	1.252,59	0,00	<b>2.384.838</b>
Construcción	1.072,00	19.515,00	28.778,00	67,00	2.467,00	0,00	3.319,00	997,00	35.450,00	512.739,00	76,00	122.205,00	0,00	<b>726.685,00</b>	252.565,00	0,00	6.390.472,00	<b>7.369.722</b>
Comercio al por Mayor y Menor	299.809,85	379.495,44	2.113.556,13	80.374,17	545.955,44	172.847,65	96.468,18	330.730,03	26.077,13	116.743,04	78.985,20	193.585,74	0,00	<b>9.215.742,67</b>	3.347.660,88	987.795,14	649.875,97	<b>9.419.960</b>
Hoteles y Restaurantes	959,81	61.563,42	1.763,28	298,76	0,00	0,00	0,00	70.813,45	31.029,68	4.233,67	61.992,15	24.281,19	0,00	<b>256.935,40</b>	1.375.326,60	0,00	0,00	<b>1.632.262</b>
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	362.695,32	625.669,99	470.263,83	49.761,49	160.852,77	1.010.149,43	36.096,82	539.178,20	69.825,78	417.608,08	49.583,69	113.318,13	0,00	<b>3.905.003,54</b>	3.408.333,91	402.570,56	0,00	<b>7.715.908</b>
Intermediación Financiera	49.012,01	29.018,55	232.022,71	14.954,69	55.687,80	325.619,48	14.355,15	155.939,42	132.995,12	153.411,55	183.328,92	9.511,91	0,00	<b>1.355.857,31</b>	635.696,69	0,00	0,00	<b>1.991.554</b>
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	351.437,88	459.129,68	730.487,17	100.192,17	223.822,89	527.473,85	124.610,04	640.159,38	377.242,92	785.451,12	180.144,94	285.188,44	0,00	<b>4.785.340,50</b>	4.052.811,88	262,16	71.287,46	<b>8.909.702</b>
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	6.064,80	39.206,50	32.998,79	16.252,73	6.623,39	17.975,23	1.802,88	21.582,37	6.435,13	13.845,91	61.818,10	5.120,76	0,00	<b>229.726,61</b>	3.679.411,46	401,94	0,00	<b>3.909.540</b>
M + N + O	0,00	787,90	0,00	5,42	2.362,42	29.029,43	8.344,79	55.425,11	18.705,19	10.261,35	44.683,10	129.886,69	0,00	<b>299.491,40</b>	6.335.952,21	39.658,40	0,00	<b>6.675.102</b>
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	<b>0,00</b>	148.562,00	0,00	0,00	<b>148.562</b>
<b>TOTAL CONSUMOS INTERMEDIOS</b>	<b>2.537.075,45</b>	<b>3.235.757,75</b>	<b>11.781.612,91</b>	<b>1.519.192,81</b>	<b>2.799.417,14</b>	<b>2.518.694,49</b>	<b>744.676,34</b>	<b>2.556.327,67</b>	<b>759.700,60</b>	<b>2.251.168,92</b>	<b>894.270,31</b>	<b>1.370.276,41</b>	<b>0,00</b>	<b>37.749.285,47</b>	<b>33.381.609,76</b>	<b>14.162.890,53</b>	<b>8.929.477,89</b>	<b>89.442.149</b>
Importaciones	578.124,87	407.072,55	3.530.219,67	263.242,23	472.142,07	320.339,12	75.036,58	777.116,25	58.562,16	231.047,87	217.913,32	451.059,46	0,00		3.822.647,00	2.352.352,01	2.079.747,85	<b>15.636.623</b>
Impuestos Netos	20.830,69	68.648,70	80.747,41	-73.791,05	194.032,79	92.323,39	14.986,09	-69.225,93	49.746,24	59.555,22	39.083,37	104.262,13	0,00		1.571.230,24	-227.557,54	572.002,25	<b>2.496.874</b>
VALOR AGREGADO BRUTO	4.772.112	5.970.124	7.003.937	585.603	4.016.663	5.356.038	864.979	4.472.624	1.166.452	6.297.142	2.920.759	4.935.908	148.562					
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>7.908.143</b>	<b>9.681.603</b>	<b>22.396.517</b>	<b>2.294.247</b>	<b>7.482.255</b>	<b>8.287.395</b>	<b>1.699.678</b>	<b>7.736.842</b>	<b>2.034.461</b>	<b>8.838.914</b>	<b>4.072.026</b>	<b>6.861.506</b>	<b>148.562</b>					<b>107.575.646</b>

Fuente: Anexos: N°2.9, N°2.10

Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



### **CAPITULO III**

#### **ANEXO N° 3.1: Clasificación Sectorial de la Provincia del Cañar.**

<b><u>AGRICULTURA Y PESCA</u></b>
Cultivo de Banano, Café y Cacao Cultivo de Cereales Cultivo de Flores Otros Cultivos Cría de Animales Silvicultura, Extracción de Madera y actividades relacionadas Acuicultura y Pesca de Camarón Pesca y Acuicultura (Excepto de Camarón)
<b><u>INDUSTRIA MANUFACTURERA</u></b>
Procesamiento y Conservación de la carne Procesamiento y Conservación de Camarón Procesamiento y Conservación de Pescado y Otros Productos Acuáticos Elaboración de Aceite y Grasas Origen Vegetal y Animal Elaboración de Productos Lácteos Elaboración de Productos de la Molinería, Panadería y Fideos Elaboración de Azúcar Elaboración de Cacao, Chocolate y productos de Confitería Elaboración de Otros Productos Alimenticios Elaboración de Bebidas y Productos de Tabaco Fabricación de Productos Textiles, Prendas de Vestir; Fabricación de Cuero y Artículos de Cuero Producción de Madera y de Productos de Madera Fabricación de Papel y Productos de Papel Fabricación de Productos de la Refinación Petróleo y de Otros Productos Fabricación de Sustancias y Productos Químicos Fabricación de Productos del Caucho y Plástico Fabricación de Otros Productos Minerales no Metálicos Fabricación de Metales Comunes y de Productos Derivados del Metal Fabricación de Maquinaria y Equipo Fabricación de Equipo de Transporte Fabricación de Muebles Industrias Manufactureras ncp
<b><u>EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS</u></b>
Extracción de Petróleo, Gas Natural y Actividades de Servicio Relacionadas Explotación de Minas y Canteras

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



<b><u>CONSTRUCCION</u></b>
Construcción
<b><u>SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD Y AGUA</u></b>
Suministro de Electricidad y Agua
<b><u>ACTIVIDADES FINANCIERAS</u></b>
Actividades de Servicios Financieros
<b><u>ACTIVIDADES INMOBILIARIAS Y DE ALQUILER</u></b>
Actividades Inmobiliarias Actividades Profesionales, Técnicas y Administrativas
<b><u>HOTELES Y RESTAURANTES</u></b>
Alojamiento y Servicios de Comida
<b><u>TRANSPORTE ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES</u></b>
Transporte y almacenamiento Correo y Comunicaciones
<b><u>COMERCIO</u></b>
Comercio al por Mayor y por Menor y Reparación de Vehículos Automotores y Motocicletas
<b><u>ADMINISTRACION PUBLICA Y DE DEFENSA</u></b>
Administración Publica, Defensa; Planes de Seguridad Social Obligatoria Financiación de Planes de Seguro, Excepto Seguridad Social
<b><u>HOGARES CON SERVICIO DOMÉSTICO</u></b>
Hogares Privados con Servicio Doméstico
<b><u>OTROS SERVICIOS</u></b>
Enseñanza Servicios sociales y de salud Entretenimiento, Recreación y Otras Actividades de Servicios

**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaboración:** Los Autores



**ANEXO N°3.2: Método RAS de Ajuste Espacial<sup>38</sup>:**

Se realizaron 38 iteraciones para ajustar la matriz de coeficientes técnicos nacional o matriz inicial  $A(0)$  a una nueva matriz  $A(38)$ , la misma que será la matriz de coeficientes técnicos provincial. Esta matriz cumple con las condiciones del RAS, de tal forma que la diferencia entre los coeficientes correctores por filas  $U(38)$  y los coeficientes del vector de demanda intermedia  $U(0)$  es igual a cero. Así mismo, la diferencia entre los coeficientes correctores por columnas  $V(38)$  y los coeficientes del vector de consumo intermedio  $V(0)$  también es igual a cero.

A continuación se presenta la primera y última iteración del ajuste  $A(1)$  y  $A(38)$  respectivamente:

---

<sup>38</sup> Cada una de las iteraciones del RAS se realizaron en Microsoft Excel 2010.

UNIVERSIDAD DE CUENCA  
CARRERA DE ECONOMÍA



<u>AO</u>												<u>UO</u>
0,09496398	0,00131064	0,137507729	6,43154E-05	0,025066625	0,01308556	0,03118161	0,00032404	0,000286164	0,000359316	0,00010973	0,001294098	36095,0661
0,00104188	0,11681675	0,036436856	0,030757681	0,008845879	0,00175729	0,00140313	0,00207467	0,001098449	0,000854991	0,00068433	0,000616561	18664,1402
0,07803448	0,03577739	0,181251663	0,113183725	0,205506498	0,09096732	0,2200622	0,08490686	0,024595124	0,022809015	0,04496618	0,062721171	80382,28
0,01247077	0,01590431	0,010312159	0,399149032	0,001721404	0,00970986	0,01840428	0,01067221	0,006944933	0,005177131	0,01177403	0,007479966	15381,1014
0,00033877	0,00233715	0,001553291	8,32337E-05	0,000510141	0,01099314	0,00218874	0,00040109	0,017664205	0,058295955	4,6597E-05	0,01800759	6798,38987
0,01493379	0,02362914	0,019724073	0,003970611	0,013259942	0,80785762	0,01734924	0,02000518	0,017637671	0,021206145	0,00205281	0,014546101	34015,4389
0,00029758	0,00658408	0,000238663	0,000251159	0,000128534	0,00346056	0,00024871	0,00945536	0,015762104	0,000781295	0,0153532	0,003727714	2487,38782
0,04565636	0,06421976	0,021105846	0,021765834	0,021526843	0,12662516	0,02167906	0,06948727	0,035540263	0,047452006	0,01238987	0,016731828	34140,6108
0,00632365	0,00315612	0,010480567	0,006608147	0,00753821	0,04197871	0,00863128	0,02036577	0,065754555	0,01758043	0,04510726	0,001508054	12003,6034
0,04360049	0,04667024	0,032160578	0,042646667	0,029407128	0,07695794	0,07179003	0,08103345	0,181086564	0,087020821	0,04316478	0,040786868	41301,7169
0,00161303	0,00476108	0,002437364	0,012206731	0,001572721	0,00315353	0,00211566	0,00367917	0,004008642	0,00215992	0,01561728	0,001196779	2706,79864
0,00060646	0,00071124	0,000887599	0,000968099	0,001162274	0,0147757	0,00603744	0,00799633	0,010267826	0,001887734	0,01128337	0,019408862	3461,84426

<u>VO</u>											
55655,5451	839,624552	66710,5563	16,2987283	53124,2751	30237,5131	7508,7711	39862,8654	9899,56774	5152,64804	8761,23872	9669,47451

<u>XO</u>
167299,2472
2467,869432
132714,6908
70,23576732
141990,0474
96497,80578
17136
118988,2761
26510,81809
20606,9077
46172,90708
79623,12445

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



<b>A(1)</b>											
0,105678906	0,000822359	0,13661502	1,2961E-05	0,03054487	0,00560503	0,03475401	0,000360796	0,00028356	0,000308316	0,000101262	0,000833372
0,003337251	0,210971637	0,104196598	0,01784132	0,03102592	0,00216656	0,004501365	0,00664893	0,00313298	0,002111656	0,001817777	0,00114285
0,078877969	0,020390416	0,163566024	0,02071838	0,22746141	0,03539249	0,222787919	0,085870654	0,02213737	0,017777339	0,037692645	0,03668814
0,030383476	0,021847774	0,022430337	0,17610921	0,0045924	0,00910571	0,044909693	0,026015445	0,01506677	0,00972578	0,023788707	0,010545962
0,000613136	0,002385009	0,002509859	2,7281E-05	0,00101102	0,00765831	0,003967589	0,000726315	0,02846798	0,081354986	6,99389E-05	0,018860477
0,006912619	0,006166927	0,008151007	0,00033284	0,0067209	0,14393424	0,008043224	0,009265057	0,00726979	0,007568773	0,000787994	0,003896383
0,000299777	0,003739764	0,000214648	4,582E-05	0,00014179	0,00134185	0,000250939	0,009530419	0,01413915	0,000606886	0,012826301	0,002173132
0,049709848	0,039423764	0,020515678	0,0042916	0,0256646	0,05306618	0,023640604	0,075697107	0,03445638	0,039837018	0,011186886	0,010542095
0,006419304	0,00180643	0,009498315	0,00121479	0,00837917	0,01640233	0,008775499	0,020684904	0,05943654	0,013760697	0,037972373	0,000885889
0,047875518	0,028894183	0,031527379	0,00848028	0,035358	0,03252611	0,078952018	0,089026496	0,17705825	0,073677748	0,039305473	0,025917006
0,00207335	0,00345051	0,002796999	0,0028414	0,00221358	0,00156021	0,002723654	0,004731655	0,00458812	0,002140714	0,016647033	0,000890197
0,000489471	0,000323663	0,000639566	0,0001415	0,00102718	0,0045902	0,004880409	0,006457289	0,00737926	0,001174785	0,007552086	0,009065027

<b>U1</b>
39657,8579
7124,39668
97230,3783
7718,87508
4592,63777
89849,1967
3018,93066
38339,0126
14457,8129
45989,3026
2574,76008
5244,35055

<b>V1</b>											
45519,51345	1217,94048	61114,15493	73,6105654	39679,7749	64250,8178	6131,701895	32585,53538	9092,79882	5465,483614	8640,7864	13666,26001

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



<b>A(38)</b>											
0,08995099	0,00071959	0,12335305	1,1122E-05	0,02687933	0,00262068	0,02968149	0,00028123	0,00021069	0,00020674	8,0907E-05	0,00061089
0,00289717	0,18828383	0,09595598	0,01561475	0,02784659	0,00103317	0,00392096	0,00528591	0,00237424	0,00144417	0,00148132	0,00085444
0,07069884	0,01878827	0,15551901	0,01872129	0,21077878	0,01742551	0,20036015	0,070483	0,01732067	0,01255258	0,03171302	0,02831974
0,03047798	0,02252995	0,02386813	0,17809595	0,00476268	0,00501742	0,04520141	0,02389808	0,01319322	0,00768569	0,0223998	0,00911049
0,00093891	0,00375458	0,00407709	4,2116E-05	0,00160062	0,00644196	0,00609617	0,00101853	0,03805447	0,09814339	0,00010053	0,02487292
0,01854946	0,01701225	0,02320244	0,00090042	0,01864569	0,21216338	0,02165618	0,02276773	0,01702913	0,01600014	0,00198489	0,00900445
0,00032898	0,00421907	0,00024988	5,0693E-05	0,00016087	0,00080889	0,00027631	0,00957775	0,01354483	0,00052467	0,01321278	0,00205382
0,05813643	0,0473989	0,02545222	0,00505998	0,03103152	0,03409113	0,02774135	0,08107151	0,0351769	0,03670308	0,01228117	0,01061793
0,0075355	0,00217997	0,01182782	0,00143764	0,01016923	0,01057663	0,01033616	0,02223621	0,06090595	0,01272549	0,04184238	0,00089559
0,05035345	0,0312414	0,03517527	0,00899185	0,03844732	0,01879168	0,08331863	0,08574684	0,16256009	0,06104665	0,0388055	0,0234751
0,00212327	0,00363262	0,0030385	0,00293351	0,00234363	0,00087768	0,00279865	0,0044374	0,00410157	0,00172704	0,01600273	0,0007851
0,00067965	0,00046201	0,00094205	0,00019807	0,00147457	0,0035011	0,00679947	0,00821087	0,00894439	0,00128506	0,00984345	0,01084007

<b>U(38)</b>
36095,0661
18664,1402
80382,28
15381,1014
6798,38987
34015,4389
2487,38782
34140,6108
12003,6034
41301,7169
2706,79864
3461,84426

<b>V(38)</b>											
55655,5451	839,624552	66710,5563	16,2987283	53124,2751	30237,5131	7508,7711	39862,8654	9899,56774	5152,64804	8761,23872	9669,47451

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



U(38)	U(0)	Diferencia
36095,0661	36095,0661	0
18664,1402	18664,1402	0
80382,28	80382,28	0
15381,1014	15381,1014	0
6798,38987	6798,38987	0
34015,4389	34015,4389	0
2487,38782	2487,38782	0
34140,6108	34140,6108	0
12003,6034	12003,6034	0
41301,7169	41301,7169	0
2706,79864	2706,79864	0
3461,84426	3461,84426	0

<b>V(38)</b>	55655,5451	839,624552	66710,5563	16,2987283	53124,2751	30237,5131	7508,7711	39862,8654	9899,56774	5152,64804	8761,23872	9669,47451
<b>V(0)</b>	55655,5451	839,624552	66710,5563	16,2987283	53124,2751	30237,5131	7508,7711	39862,8654	9899,56774	5152,64804	8761,23872	9669,47451
<b>Diferencia</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N°3.3: Matriz de Coeficientes Técnicos para la provincia del Cañar (año 2007):**

<b>MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR</b>													
<b>INDUSTRIAS</b>	<b>DEMANDA INTERMEDIA</b>												
	Agricultura + Pesca	Explotación de Minas y Canteras	Industria Manufacturera	Suministros de Electricidad, Gas y Agua	Construcción	Comercio al por Mayor y Menor	Hoteles y Restaurantes	Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	Intermediación Financiera	Actividades Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler	Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	M + N + O	Servicio Doméstico
<b>INDUSTRIAS</b>													
Agricultura + Pesca	0,08995	0,00072	0,12335	0,00001	0,02688	0,00262	0,02968	0,00028	0,00021	0,00021	0,00008	0,00061	0,00000
Explotación de Minas y Canteras	0,00290	0,18828	0,09596	0,01561	0,02785	0,00103	0,00392	0,00529	0,00237	0,00144	0,00148	0,00085	0,00000
Industria Manufacturera	0,07070	0,01879	0,15552	0,01872	0,21078	0,01743	0,20036	0,07048	0,01732	0,01255	0,03171	0,02832	0,00000
Suministros de Electricidad, Gas y Agua	0,03048	0,02253	0,02387	0,17810	0,00476	0,00502	0,04520	0,02390	0,01319	0,00769	0,02240	0,00911	0,00000
Construcción	0,00094	0,00375	0,00408	0,00004	0,00160	0,00644	0,00610	0,00102	0,03805	0,09814	0,00010	0,02487	0,00000
Comercio al por Mayor y Menor	0,01855	0,01701	0,02320	0,00090	0,01865	0,21216	0,02166	0,02277	0,01703	0,01600	0,00198	0,00900	0,00000
Hoteles y Restaurantes	0,00033	0,00422	0,00025	0,00005	0,00016	0,00081	0,00028	0,00958	0,01354	0,00052	0,01321	0,00205	0,00000
Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones	0,05814	0,04740	0,02545	0,00506	0,03103	0,03409	0,02774	0,08107	0,03518	0,03670	0,01228	0,01062	0,00000
Intermediación Financiera	0,00754	0,00218	0,01183	0,00144	0,01017	0,01058	0,01034	0,02224	0,06091	0,01273	0,04184	0,00090	0,00000
Actividades Inmobiliarias, empresariales y de alquiler	0,05035	0,03124	0,03518	0,00899	0,03845	0,01879	0,08332	0,08575	0,16256	0,06105	0,03881	0,02348	0,00000
Administración Pública y Defensa; Planes de Seguridad Social de Afiliación Obligatoria	0,00212	0,00363	0,00304	0,00293	0,00234	0,00088	0,00280	0,00444	0,00410	0,00173	0,01600	0,00079	0,00000
M + N + O	0,00068	0,00046	0,00094	0,00020	0,00147	0,00350	0,00680	0,00821	0,00894	0,00129	0,00984	0,01084	0,00000
Servicio Doméstico	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
<b>TOTAL CONSUMOS INTERMEDIOS</b>	<b>0,33267</b>	<b>0,34022</b>	<b>0,50266</b>	<b>0,23206</b>	<b>0,37414</b>	<b>0,31335</b>	<b>0,43819</b>	<b>0,33502</b>	<b>0,37342</b>	<b>0,25004</b>	<b>0,18975</b>	<b>0,12144</b>	<b>0,00000</b>
Importaciones	0,07581	0,04280	0,15062	0,04021	0,06310	0,03985	0,04415	0,10184	0,02879	0,02566	0,04624	0,03998	0,00000
Impuestos Netos	0,00273	0,00722	0,00345	-0,01127	0,02593	0,01149	0,00882	-0,00907	0,02445	0,00661	0,00829	0,00924	0,00000
VALOR AGREGADO BRUTO	0,58879	0,60976	0,34328	0,73900	0,53683	0,63531	0,50884	0,57221	0,57335	0,71768	0,75572	0,82934	1,00000
<b>TOTAL PRODUCCION DE LAS INDUSTRIAS (Pb)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Fuente: Tabla N°3, Anexo 3.2.

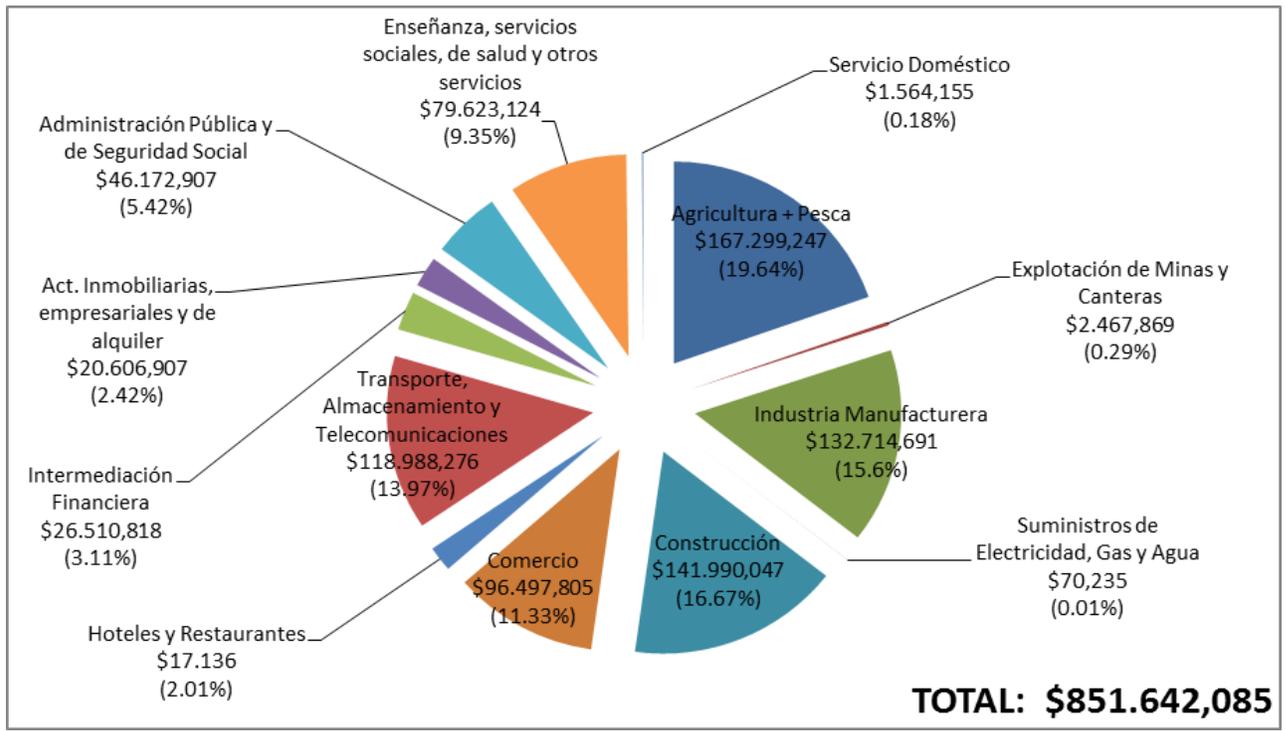
Elaboración: Los Autores.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**ANEXO N° 3.4:** Producción Bruta Sectorial de la Provincia del Cañar año 2007  
(miles de dólares de 2007).

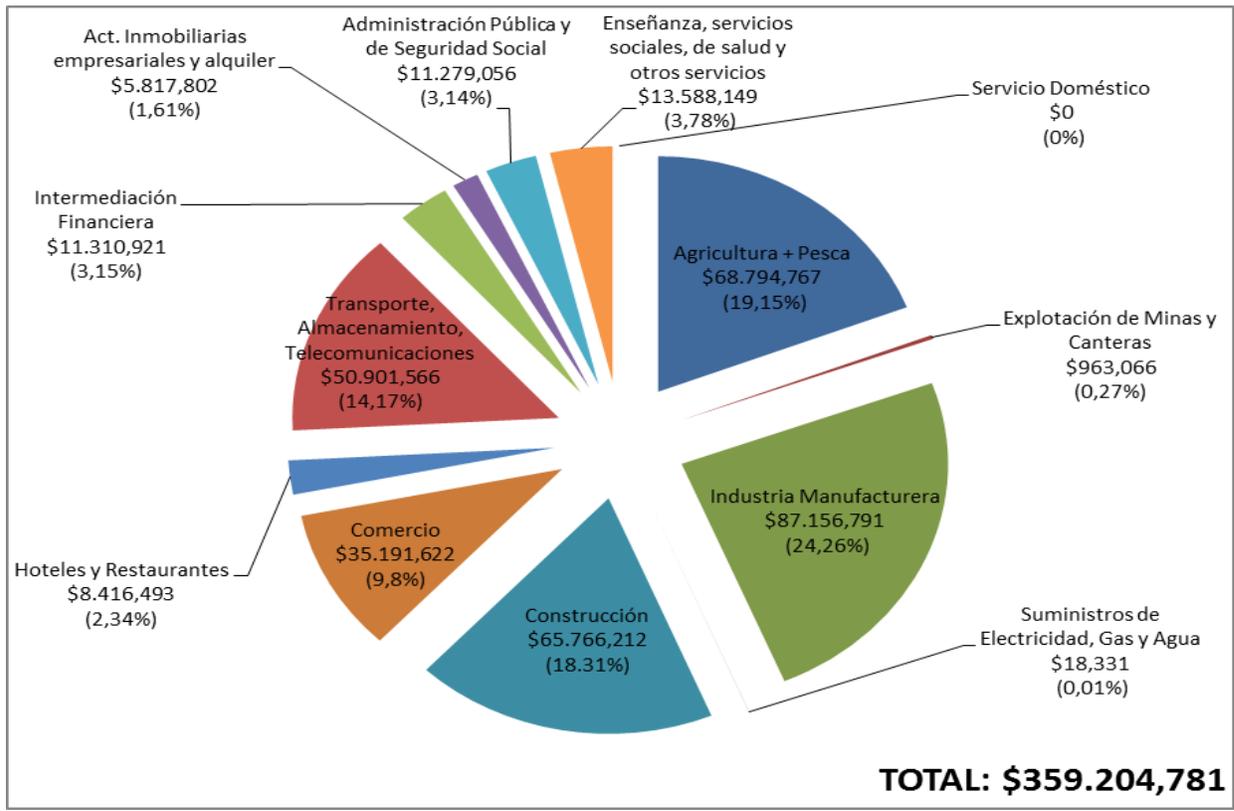


**Fuente:** Base de Datos del Banco Central del Ecuador, Estadísticas, Cuentas Nacionales, Cuentas Regionales.

**Elaboración:** Los Autores.



**ANEXO N° 3.5: Consumo Intermedio Sectorial de la Provincia del Cañar año 2007**  
(miles de dólares de 2007).

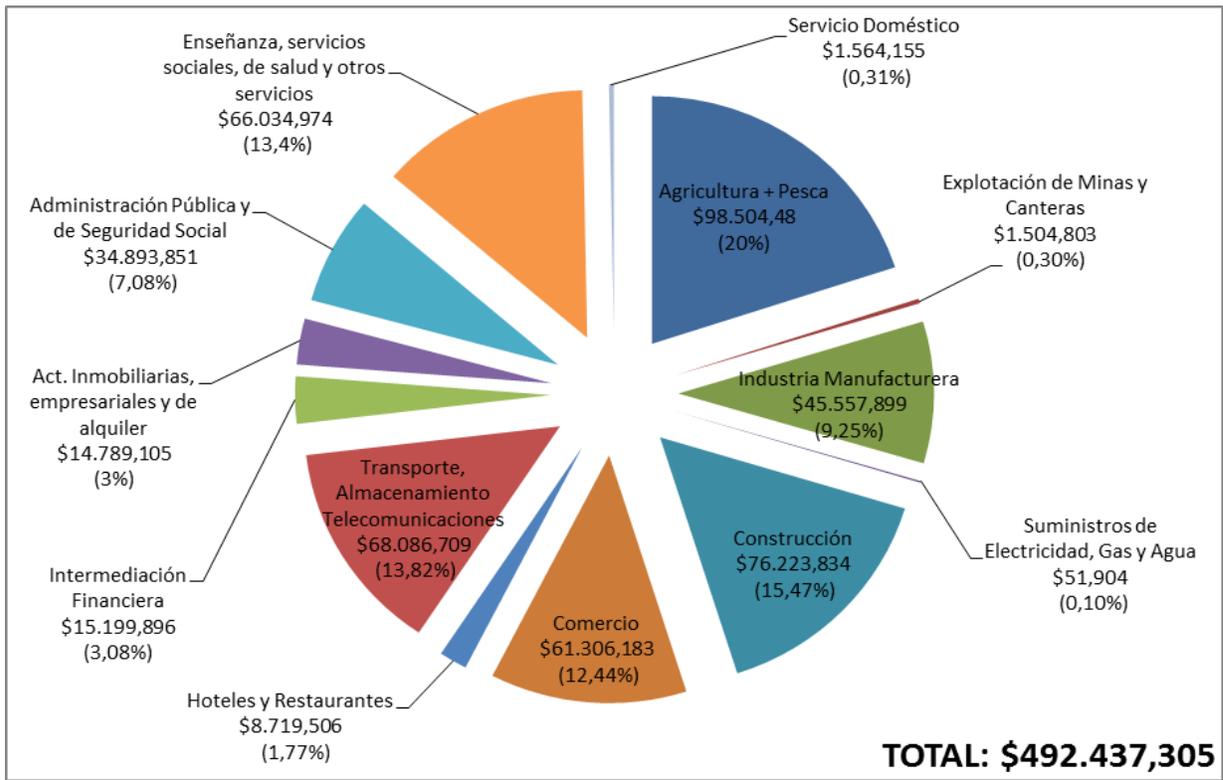


**Fuente:** Base de Datos del Banco Central del Ecuador, Estadísticas, Cuentas Nacionales, Cuentas Regionales.

**Elaboración:** Los Autores.



**ANEXO N° 3.6:** VAB Sectorial de la Provincia del Cañar año 2007 (miles de dólares de 2007).



**Fuente:** Base de Datos del Banco Central del Ecuador, Estadísticas, Cuentas Nacionales, Cuentas Regionales.

**Elaboración:** Los Autores.



## **DISEÑO DE TESIS**



**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS**

**CARRERA DE ECONOMÍA**

**DISEÑO DE TESIS**

**TEMA:**

“ELABORACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO – PRODUCTO Y CÁLCULO DE LOS  
COEFICIENTES DE RASMUSSEN PARA LA PROVINCIA DEL CAÑAR PARA EL  
AÑO 2007.”

**ALUMNOS:**

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE CALLE

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO

**ASESOR DEL DISEÑO DE TESIS:**

ECON. PABLO BELTRÁN

**FECHA:**

AGOSTO-2013

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



## **1 DELIMITACION DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1 Contenido**

Construcción de la Matriz Insumo – Producto y cálculo de los Coeficientes de Rasmussen (Poder de Dispersión y Sensibilidad de Dispersión).

### **Campo de aplicación**

El presente tema de tesis se enmarca en el campo de la Macroeconomía regional.

### **1.2 Espacio**

El espacio geográfico de nuestro estudio está delimitado para la provincia del Cañar.

### **1.3 Periodo**

El análisis se realizará para el año 2007, debido a que la información necesaria para el desarrollo de la presente tesis se encuentra disponible en la base de datos del Banco Central del Ecuador para dicho año.

### **1.4 Título de la tesis**

Elaboración de la Matriz Insumo–Producto y cálculo de los coeficientes de Rasmussen para la Provincia del Cañar para el año 2007.

## **2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL TEMA:**

### **2.1 Importancia**

El presente tema de tesis nos permitirá, por medio de una matriz insumo producto, examinar la interdependencia entre los sectores económicos que conforman el aparato productivo de la provincia del Cañar. Además, a través del cálculo de los índices de Rasmussen, podremos identificar y analizar cuáles son los sectores

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



claves, estratégicos, impulsores e islas de la economía del Cañar. Esto nos brinda información más detallada de la dinámica productiva en la provincia del Cañar, lo cual representa una herramienta útil para el manejo y control eficiente de los recursos y de la economía en general.

## **2.2 Justificación:**

### **2.2.1 Justificación académica**

El presente tema de tesis servirá como material de apoyo y referencia para estudiantes, catedráticos, analistas y personas en general que estén vinculados al campo macroeconómico, ya que les permitirá ampliar y profundizar sus conocimientos e investigaciones sobre la actividad productiva y los sectores de la economía del Cañar.

### **2.2.2 Justificación institucional**

El presente tema de tesis podrá servir de referencia para instituciones públicas como la Universidad de Cuenca, de forma directa al departamento de investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Así mismo, también servirá de apoyo para el Gobierno Provincial del Cañar, ya que representa una herramienta útil para la toma de decisiones y el diseño de políticas económicas.

### **2.2.3 Justificación personal**

Nos sentimos motivados a realizar el presente tema de tesis, ya que es para nosotros de gran relevancia profundizar nuestros conocimientos

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



macroeconómicos, lo cual nos ayudará a formarnos como economistas y a tener una visión más amplia sobre la estructura, construcción y manejo de una matriz productiva, así como también de los encadenamientos sectoriales.

### **3. IMPACTO SOCIAL**

El presente tema de tesis permitirá generar impactos positivos sobre la sociedad del Cañar, ya que a través del mismo se logrará contribuir con la planificación de políticas económicas que mejoren la actividad productiva, permitiendo a su vez mejoras en los niveles de empleo e ingreso de la provincia.

### **4. FACTIBILIDAD**

Se cuenta con una variedad de referencias bibliográficas (libros, documentos, papers y artículos) disponible en el internet y en bibliotecas. Además, la información necesaria para la realización del presente tema de tesis se encuentra disponible principalmente en la base de datos del Banco Central del Ecuador. Por otro lado se prevé que el costo de elaboración o realización del presente tema de tesis es aceptable y por lo tanto factible.

### **5. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO:**

La Matriz Insumo-Producto nace de las ideas del Economista Francés François Quesnay, quien en el siglo XVIII se propuso analizar la economía a partir de un todo interrelacionado, en donde se veía la contribución de los sectores productivos



a la actividad económica. El estudio de Quesnay, junto con otros trabajos de grandes pensadores económicos como Carl Marx y León Walras, se convirtieron en un punto de partida para que en 1941, el Economista Wassily Leontief sea el pionero en identificar la interdependencia industrial de la economía de Estados Unidos, a través de la elaboración de sus reconocidas tablas insumo-producto (también llamadas tablas Input-Output).

Por otro lado, a finales de los años cincuenta, Albert Hirschman, en sus grandes estudios e investigaciones sobre desequilibrios regionales, logró distinguir entre encadenamientos hacia atrás y hacia adelante, definiendo a estos encadenamientos como “inversiones en secuencia que resultan de una inversión inicial, y que caracterizan el crecimiento económico” (ROCA, 2008).

Según Hirschman, “los encadenamientos hacia atrás son medidos por la capacidad de una actividad para originar el desarrollo de otras al utilizar insumos procedentes de ellas, y los encadenamientos hacia adelante, son aquellos que se generan cuando se desarrolla una actividad que obtiene productos que utilizarán otras ramas posteriores como insumos intermedios para su proceso de producción” (FUENTES & GUTIERREZ, Identificación empírica de sectores clave de la economía sudbajacaliforniana).

Posteriormente, Chenery y Watanabe cuantificaron estos encadenamientos de Hirschman, sin embargo su análisis presentaba algunas limitaciones importantes, de entre las cuales tenemos que solo mostraba los efectos directos que puede

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



producir una industria sobre las demás, dejando a un lado los efectos indirectos. Los índices de Chenery y Watanabe fueron perfeccionados por Rasmussen, quien empleó los coeficientes de la inversa de la Matriz Insumo-Producto (MIP) de Leontief con el objeto de calcular los efectos totales (directos e indirectos).

De esta forma, la MIP de Leontief se convierte en una herramienta útil e indispensable para el análisis de la dinámica productiva de la economía de la Provincia del Cañar. Así mismo, a través del cálculo de los coeficientes de Rasmussen podremos identificar los sectores impulsores, estratégicos, clave e islas de la economía del Cañar.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1 MATRIZ INSUMO-PRODUCTO**

#### **Definición de Matriz Insumo-Producto (MIP): Modelo de Leontief**

Según Andrés Ricardo Schuschny<sup>39</sup>, consultor de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Matriz Insumo-Producto (MIP) de Leontief, también llamada tablas insumo-producto (tablas Input-Output), consisten en un “conjunto integrado de matrices, que muestran el equilibrio entre la oferta y utilización de bienes y servicios (productos). Además, dichas matrices proporcionan un análisis detallado del proceso de producción y la utilización de los bienes y servicios que se producen en un país (o región) o que se importan del resto del mundo, y del ingreso generado en dicha producción por las diversas

---

<sup>39</sup> Schuschny Andrés Ricardo, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*, Chile, 2005. Pág. 7.



actividades económicas” (SCHUSCHNY, Tópicos sobre el modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones, 2005).

De igual forma, Noé Arón Fuentes<sup>40</sup> define a la Matriz Insumo-Producto como un “esquema contable en el cual se describe el flujo de los bienes y servicios entre los diferentes agentes que participan en la actividad económica, ya sea como productores de bienes y servicios o como consumidores. En ella se concentran los principales agregados que caracterizan a una economía, así como su composición sectorial” (FUENTES N. , 2005).

El objetivo primordial de la MIP es analizar la interdependencia entre los sectores económicos que conforman el aparato productivo, ya sea de una nación o región, y cuya importancia radica en la facilidad que esta tiene al permitir conocer y examinar los *encadenamientos* entre los diferentes sectores económicos.

### **Estructura de la Matriz Insumo-Producto<sup>41</sup>:**

Las tablas insumo - producto nos muestran cada uno de los componentes de las matrices de oferta, de demanda intermedia, de demanda final y de valor agregado.

De forma general, la estructura de la MIP es la siguiente:

---

<sup>40</sup> Fuentes Noé Arón, *Construcción de una Matriz Regional de Insumo Producto*, Febrero 2005.

<sup>41</sup> Para la metodología de la elaboración de la Matriz Insumo-Producto, se utilizó los trabajos de Schuschny Andrés Ricardo, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*, y de Alvear Diana, Beltrán Pablo, Juca Sandra, Orellana Mercy, *Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay*.



<i>MATRIZ DE OFERTA TOTAL</i>	<i>MATRIZ DE DEMANDA INTERMEDIA</i>	<i>MATRIZ DE DEMANDA FINAL</i>
	<i>MATRIZ DE VALOR AGREGADO</i>	

Fuente: (SCHUSCHNY A. , 2005).

Elaboración: Los Autores.

### Tablas de Oferta-Utilización (TOU)

Constituyen la base para la elaboración de la Matriz Insumo-Producto, ya que nos brindan una descripción clara del proceso de producción, la utilización de los bienes y servicios, el ingreso generado y la estructura de los costos de las distintas ramas de actividad productiva. Según el Sistema de Cuentas Nacionales de 2008<sup>42</sup>, “estos cuadros suponen la elaboración de un conjunto de cuentas integradas de producción y de generación del ingreso por industrias, mediante la utilización de datos detallados de censos o encuestas de dichas industrias” (SCN 2008).

**Matriz de oferta total:** esta matriz muestra la disponibilidad de bienes y servicios en la economía, ya sea de origen interno o externo. Está conformada por: el Valor Bruto de la Producción, las importaciones, los márgenes comerciales, los derechos de importaciones, otros impuestos a las importaciones y a la producción.

**Matriz de Utilización:** muestra la utilización o usos de los bienes y servicios. Se compone de las siguientes sub-matrices:

<sup>42</sup> CEPAL: [http://www.eclac.cl/deype/publicaciones/externas/1/50101/SNA2008\\_web.pdf](http://www.eclac.cl/deype/publicaciones/externas/1/50101/SNA2008_web.pdf)



- *Matriz de demanda intermedia:* Según Aurelio Valdez, “la matriz de demanda intermedia o de relaciones intersectoriales describe las diferentes utilizaciones o usos intermedios de los bienes y servicios en la actividad productiva, es decir, describe las características referidas a las transacciones intersectoriales de la economía” (VALDEZ, 2006)<sup>43</sup>.
- *Matriz de demanda final:* describe las transacciones respecto a los usos finales de los productos en la economía. Se compone de las siguientes columnas cuentas: consumo de los hogares, gasto público, formación bruta de capital fijo (inversión), variación de existencias y las exportaciones.
- *Matriz de valor agregado:* describe la forma de pago a los factores productivos por su participación en el proceso de transformación. En sus columnas se muestra el aporte de cada actividad económica al valor agregado: Salarios y remuneraciones, beneficios y excedentes de explotación, amortizaciones y consumo de capital fijo, otros impuestos menos subsidios a la producción.

El objetivo central es el de obtener una matriz cuadrada simétrica, la cual puede ser producto-por-producto o rama de actividad-por-rama de actividad. A continuación analizaremos estos dos formatos de matrices:

---

<sup>43</sup> VALDEZ, Aurelio. Introducción a las Cuentas Nacionales. Conceptos y Aplicaciones, primera edición, Lima: Facultad de Ciencias Económicas de la UNMSM, 2006, página 92.



Matriz simétrica producto - por - producto: nos muestra qué productos se utilizan en la producción de otros productos. De acuerdo con el Sistema de Cuentas Nacionales 2008<sup>44</sup> la matriz simétrica producto-por producto puede ser obtenida de dos maneras: “según el criterio de la tecnología industria, la cual nos dice que cada industria tiene su propia forma de producción independiente de su combinación de productos; y el criterio de la tecnología producto, la cual asume que cada producto se obtiene de una manera específica, independiente de la industria donde es producido” (SCN 2008).

Matriz simétrica rama de actividad-por-rama de actividad: nos da a conocer qué rama de actividad económica emplea la producción de otra rama de actividad económica.

De igual forma, una matriz rama de actividad-por-rama de actividad puede ser obtenida de dos formas: según la estructura fija de ventas del producto, y la estructura fija de ventas de la industria.

Por lo tanto, hay cuatro maneras o enfoques a seguir para la elaboración de una matriz Insumo-Producto:

1. Una matriz *producto-por-producto* asumiendo el criterio de la *tecnología producto*.
2. Una matriz *producto-por-producto* asumiendo el criterio de la *tecnología industria*.

---

<sup>44</sup> CEPAL: [http://www.eclac.cl/deype/publicaciones/externas/1/50101/SNA2008\\_web.pdf](http://www.eclac.cl/deype/publicaciones/externas/1/50101/SNA2008_web.pdf)



3. Una matriz *rama de actividad-por-rama de actividad* asumiendo el supuesto de una *estructura fija de ventas del producto*.
4. Una matriz *rama de actividad-por-rama de actividad* asumiendo el supuesto de una *estructura fija de ventas de la industria*.

### **Criterios de valoración de las matrices**

Según el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN) 2008 los precios pueden ser:

- *Precios al comprador*: Refleja el monto o la cantidad pagada por el comprador excluyendo el IVA e incluyendo los gastos de transporte y los márgenes comerciales.
- *Precios al productor*: Refleja el monto o valor a cobrar por el productor excluyendo el IVA, transporte y márgenes.
- *Precios básicos*: Refleja el monto o valor a cobrar por el productor. Excluye cualquier impuesto, gastos de transporte y márgenes comerciales, e incluye las subvenciones a los productos.

**Precio al productor =** Precio de comprador – Márgenes comerciales –  
Transporte y fletes

**Precio Básico =** Precio de productor – Impuestos indirectos a la  
ventas o IVA no deducible + Subvenciones a los productos.

### **6.2 MATRIZ REGIONAL DE INSUMO-PRODUCTO**

Existen métodos directos e indirectos para la elaboración de una matriz provincial.

Los métodos directos requieren de un enorme costo financiero y tiempo para



recabar la información necesaria, por lo que no es un método viable. Por otro lado, los métodos indirectos son la mejor opción, y sugieren basarse en cuadros o matrices existentes, en este caso una matriz nacional. El método más utilizado es el *método RAS de ajuste espacial*. Este método requiere, según Noé Arón Fuentes, de “información regional sobre producción bruta, valor agregado total y demanda final por actividad económica para obtener la demanda intermedia de insumos y productos, y tomarlos como vectores límites, para generar ventas y compras intersectoriales regionales a partir de la matriz nacional de insumo-producto usando un procedimiento iterativo” (FUENTES N. , 2005).

### **6.3 ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS O SECTORIALES**<sup>45</sup>

La cuantificación de las interrelaciones entre los sectores económicos permite identificar aquellos sectores con mayor importancia en tales interdependencias; en otras palabras, “no todas las actividades económicas tienen la misma capacidad de inducir impactos multiplicadores sobre otras” (SCHUSCHNY A. , 2005).

Rasmussen fue quien empleó los coeficientes de la Matriz Inversa Insumo-Producto (MIP) o *Matriz Inversa de Leontief*<sup>46</sup> con el objeto de calcular los efectos totales de una industria sobre las demás. También incorporó ponderaciones y la medición de la dispersión de los efectos.

---

<sup>45</sup> En este apartado se utilizó como referencia los trabajos de Pino Arriagada Osvaldo; *ANÁLISIS DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA ECONOMÍA REGIONAL, BASE 1996*, y de Schuschny Andrés Ricardo, *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*.

<sup>46</sup> La inversa de Leontief, o también denominada matriz de coeficientes de requerimientos directos e indirectos por unidad de demanda final, permite determinar los requerimientos totales de producción, necesarios ante cambios en los componentes de la demanda final.



**Encadenamientos sectoriales:** Se puede definir a los encadenamientos como los “efectos indirectos sobre la producción, el ingreso, el empleo, los impuestos, los recursos o cambios ambientales, en industrias conexas, ofertantes o demandantes de una industria dada, causados por cambios exógenos en ella... El método insumo producto permite distinguir el efecto que sobre los niveles agregados de ingreso y empleo tendrían los gastos autónomos (inversión, exportaciones, etc.) en cada uno de los sectores económicos considerados en la clasificación de la matriz insumo-producto” (TORRES, Eslabonamiento y Multiplicadores de la Economía Peruana 1998, 1998).

Los Encadenamientos sectoriales pueden clasificarse en:

*Encadenamientos hacia atrás:* Según Osvaldo Pino, “se define como la cadena de efectos que va produciéndose hacia los proveedores, producto de mayores necesidades de insumos intermedios” (PINO O. , 2004).

*Encadenamientos hacia delante:* Según Osvaldo Pino Arriagada, se los puede interpretar de la siguiente manera: “cuando una producción determinada (A) que actúa como input para otra producción (B) opera como estímulo para un tercer producto (C), que puede servir también en calidad de input para el producto (A)” (PINO O. , 2004). En otras palabras, se origina cuando un sector económico obtiene insumos que serán utilizados posteriormente por otros sectores como insumo intermedio en su producción.



### **Medidas de dispersión:**

#### **Poder de dispersión**

“El índice de poder de dispersión describe la extensión relativa sobre la que un aumento de la demanda final de los productos de la industria  $j$  se dispersa a través del sistema de industrias” (PINO O. , 2004). El Poder de Dispersión está relacionado con los encadenamientos hacia atrás, y su expresión matemática es la siguiente:

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_i \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}}$$

Dónde:

$n$ : Número de elementos de la fila ( $i$ ) o columna ( $j$ ).

$n^2$ : Número total de elementos de la matriz.

$\sum_i \alpha_{ij}$  : Sumatoria (vertical) de los elementos de la columna.

$\sum_i \sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria de todos los elementos de la matriz.

#### **Sensibilidad de dispersión**

A diferencia del poder de dispersión, el índice de sensibilidad de dispersión está relacionado con los encadenamientos hacia adelante y “expresa la extensión o medida en que el sistema de industrias pesa sobre la industria  $i$ ” (PINO O. , 2004).

Su expresión matemática es la siguiente:



$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_j \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \alpha_{ij}}$$

Dónde:

n: Número de elementos de la fila (i) o columna (j).

n<sup>2</sup>: Número total de elementos de la matriz.

$\sum_j \alpha_{ij}$  : Sumatoria (horizontal) de los elementos de la fila.

### **Sectores económicos según los coeficientes de Rasmussen<sup>47</sup>:**

**Los sectores claves:** Son aquellos que ante un aumento en la demanda final de algún otro sector, reaccionan con requerimientos de más insumos que el resto de sectores.

**Los sectores base o estratégicos:** Son sectores donde  $PD_j < 1$  y  $SD_i > 1$ , si son comparados con la media del sistema productivo.

**Los sectores independientes o islas:** Son aquellos sectores poco importantes en términos de impacto en la economía; es decir, no provocan efectos de arrastre significativos en la economía, pues su desarrollo no afecta a los sectores que son insumo de estos, ni a los que emplean a éstos como productos intermedios.

---

<sup>47</sup> Para la clasificación de los sectores se tomó como referencia el trabajo de Banguero Lozano Harold, Duque Sandoval Henry, Andréa Garizado Román Paula, Mauricio Parra Torres Diego, *ESTIMACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA PARA EL VALLE DEL CAUCA - AÑO 1994*, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE, GRUPO DE INVESTIGACION ECONOMIA Y DESARROLLO GIED, Colombia, 2006.

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



**Los sectores con fuerte arrastre o impulsores de la economía:** Son aquellos sectores donde  $PD_j > 1$ ;  $SD_i < 1$ ; es decir, demandan insumos de otros sectores intermedios, debido al estímulo que generan en la producción de bienes intermedios.

## **7. PROBLEMATIZACIÓN**

- La falta de conocimiento sobre la relación entre las diferentes ramas o sectores de actividad económica que conforman el aparato productivo del Cañar, impide realizar una adecuada planificación e inversión de los recursos por parte de los representantes provinciales.
  
- La falta de información que permita diferenciar entre los sectores que aportan mayor y menor crecimiento a la economía de la provincia del Cañar impide la correcta toma de decisiones por parte de las autoridades económicas.

## **8. OBJETIVOS:**

### **8.1 Objetivo General**

Construir la matriz Insumo – Producto para la provincia del Cañar para el año 2007.

### **8.2 Objetivos Específicos**

- Aplicar el método RAS de ajuste espacial.



- Examinar la interdependencia entre las diferentes ramas de actividad económica que conforman el aparato productivo de la provincia del Cañar.
- Calcular los coeficientes de Rasmussen (poder de dispersión y sensibilidad de dispersión) para la provincia del Cañar para el año 2007.
- Determinar cuáles son los sectores claves, estratégicos, impulsores e islas de la economía del Cañar.

### 9. ESQUEMA TENTATIVO:

INTRODUCCION	
CAPITULO 1: ANTECEDENTES	1.1 REFERENCIA HISTÓRICA.
	1.2 ASPECTOS CONCEPTUALES.
CAPITULO 2: MATRIZ INSUMO-PRODUCTO NACIONAL	2.1 INTRODUCCIÓN.
	2.2 METODOLOGÍA.
	2.2.1 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE UTILIZACIÓN TOTAL A PRECIOS BÁSICOS.
	2.2.2 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE UTILIZACIÓN NACIONAL A PRECIOS BÁSICOS.
	2.2.3 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ SIMÉTRICA NACIONAL.
	2.2.4 ELABORACIÓN DE LA MATRIZ DE COEFICIENTES TÉCNICOS NACIONAL.
CAPITULO 3: MATRIZ INSUMO-PRODUCTO PROVINCIAL Y LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN	3.1 INTRODUCCIÓN.
	3.2 MÉTODO RAS DE AJUSTE ESPACIAL
	3.2.1 METODOLOGÍA
	3.2.2 APLICACIÓN DEL RAS
	3.2.3 ANÁLISIS DE LA MATRIZ INSUMO-PRODUCTO DEL CAÑAR.
	3.3 INVERSA DE LEONTIEF
	3.3.1 METODOLOGÍA

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



	3.3.2 MULTIPLICADORES DE PRODUCCIÓN
	3.4 COEFICIENTES DE RASMUSSEN
	3.4.1 METODOLOGÍA
	3.4.2 ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES DE RASMUSSEN DEL CAÑAR
CAPITULO 4: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	4.1 CONCLUSIONES
	4.2 RECOMENDACIONES
ANEXOS	
BIBLIOGRAFIA	



## 10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	ACTIVIDADES	TIEMPO EN SEMANAS																																							
		JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Elección del Tema				■																																				
2	Aprobación del Tema					■																																			
3	Elaboración del Diseño de Tesis					■	■	■	■																																
4	Corrección del Diseño Tesis									■																															
5	Aprobación del Diseño de Tesis										■																														
6	Capítulo I: Antecedentes										■	■	■	■	■	■	■																								
7	Capítulo II: Matriz Insumo - Producto Nacional														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
8	Capítulo III: Matriz Insumo - Producto Provincial y los Coeficientes de Rasmussen																		■	■	■	■	■	■	■																
9	Capítulo IV: Conclusiones y Recomendaciones																										■	■													
10	Revisión de Tesis																											■	■												
11	Corrección de Tesis																												■	■											
12	Aprobación de Tesis																																		■	■					

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.  
CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



## 11. **BIBLIOGRAFÍA:**

- SCHUSCHNY Andrés Ricardo consultor de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Tópicos sobre el Modelo de Insumo-Producto: teoría y aplicaciones*, Chile, 2005.
- PINO Arriagada Osvaldo, *ANÁLISIS DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS PARA LA ECONOMÍA REGIONAL, BASE 1996*; Departamento de economía y finanzas, facultad de ciencias empresariales, Universidad del Bío-Bío, Chile, 2004.
- FUENTES Noé Arón, *Construcción de una Matriz Regional de Insumo Producto*, Febrero 2005.
- JUCA, S., & ORELLANA, M., *Proyecto Macroeconomía Provincial: Disparidades regionales, el caso de la provincia del Azuay*, Cuenca-Ecuador, 2012.
- FUENTES Noé Arón, GUTIÉRREZ Sastre Myrna, *Identificación empírica de sectores clave de la economía sudbajacaliforniana*.
- ROCA Meisel Adolfo, *Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: de la economía a la política, pasando por la antropología y la historia*, Cartagena-Colombia, 2008.
- DEL CASTILLO Fernando y DE LA GRANA Concha, *Bibliografía Input-Output Española*, Madrid-España, noviembre 1993.
- SCN (Sistema de Cuentas Nacionales) 2008, versión en español por la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe).

MERY ALEXANDRA CAMPOVERDE C.

CRISTIAN GABRIEL LÓPEZ BERMEO



- TORRES Jorge, *ESLABONAMIENTO Y MULTIPLICADORES DE LA ECONOMÍA PERUANA*, 1998
- BANGUERO Lozano Harold, DUQUE Sandoval Henry, GARIZADO Román Paula Andréa, PARRA Torres Diego Mauricio, *ESTIMACIÓN DE LA MATRIZ INSUMO PRODUCTO SIMÉTRICA PARA EL VALLE DEL CAUCA - AÑO 1994*, UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE, GRUPO DE INVESTIGACION ECONOMIA Y DESARROLLO GIED, Colombia, 2006.
- VALDEZ, Aurelio. *Introducción a las Cuentas Nacionales. Conceptos y Aplicaciones*, primera edición, Lima: Facultad de Ciencias Económicas de la UNMSM, 2006.
- CÁMARA Sánchez Ángeles, *El Sistema Económico de León Walras*, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
- ESCARTÍN González Eduardo, *Walras y el Equilibrio General*.