

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**

ANÁLISIS DE LAS RELACIONES INTERSECTORIALES Y  
ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS DE LA ECONOMÍA  
ECUATORIANA PARA EL AÑO 2018 MEDIANTE LA APLICACIÓN DE LA  
MATRIZ INSUMO-PRODUCTO.

**PROYECTO INTEGRADOR**

Previo a la obtención del Título de:

**ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Presentado por:

Brigette Dayana Cruz Figueroa

Luis Alfredo Gonzabay Carrera

GUAYAQUIL - ECUADOR

**AÑO 2020**

## DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mis padres, Janet y Alex, a mis hermanas, por su apoyo constante y confianza brindada, por contribuir en mi formación personal y profesional.

Brigette Cruz Figueroa

El presente trabajo es dedicado para mis padres y hermanos, en reconocimiento al apoyo incondicional que me han brindado no solo en mi carrera profesional, sino también en cada ámbito personal.

Luis Gonzabay Carrera

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias Dios por permitirme llegar al punto en que me encuentro y poder disfrutar a mi familia.

Agradezco a mis padres por guiarme en el camino a la superación, por su sacrificio y esfuerzo, por ser parte fundamental de mi crecimiento personal y profesional.

A mis hermanas y demás familiares, por brindarme su apoyo incondicional y motivación constante para alcanzar cada una de mis metas.

A mis amigos, por cada experiencia, emoción y recuerdos vividos durante este proceso porque de una u otra forma contribuyeron por alcanzar este logro.

Gracias ESPOL, profesores y tutores por compartir sus conocimientos y contribuir en mi aprendizaje durante mi proceso profesional.

Brigette Cruz Figueroa

# AGRADECIMIENTOS

Agradezco con mucho cariño a mis padres, por ser el pilar fundamental en mi vida y en cada logro personal. Les agradezco por su amor, dedicación, constancia y, sobre todo, por su esfuerzo brindado.

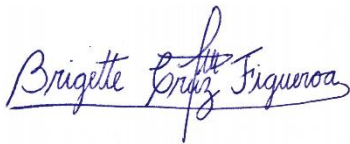
Agradezco a mis hermanos, la otra parte importante de mi vida. Me ayudan a seguir motivado y siempre están ahí para sacarme una sonrisa.

Por último, agradezco a mis amigos, esas personas especiales que me han brindado su apoyo, consejos y ayuda incondicional.

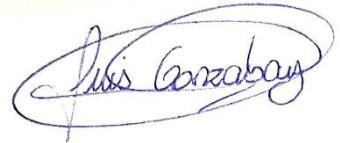
Luis Gonzabay Carrera

## DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Brigette Dayana Cruz Figueroa* y *Luis Alfredo Gonzabay Carrera* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Brigette Dayana Cruz  
Figueroa



Luis Alfredo Gonzabay  
Carrera

# EVALUADORES



Firmado digitalmente por:  
ANDREA  
ISABEL

.....  
**Andrea Molina Vera, PhD.**

PROFESORA DE LA MATERIA

.....  
**Econ. Diego Benítez**

PROFESOR TUTOR

## RESUMEN

Una de las aplicaciones de la matriz insumo-producto desarrollada por Leontief, permite establecer las relaciones intersectoriales de un país. El objetivo de este trabajo es realizar una clasificación sectorial que se lleva a cabo a través de la interpretación de los encadenamientos productivos, obtenidos por el cálculo de los índices de poder de dispersión y de sensibilidad. El fin de este trabajo parte de la necesidad de obtener información actualizada que permita realizar este tipo de análisis, ya que el mismo, ayuda a conocer las industrias que tienen mayor repercusión económica en otros sectores.

En Ecuador, existen pocos sectores que tengan grandes encadenamientos productivos, lo que significa una poca diversificación económica. Sin embargo, las industrias que deben ser incentivadas para el crecimiento de su demanda, son las que pertenecen a una clasificación clave e impulsadora.

**Palabras Clave:** Matriz insumo-producto, encadenamientos productivos, relaciones intersectoriales, índice de poder de dispersión, índice de sensibilidad de dispersión, sectores claves, sectores impulsores.

## **ABSTRACT**

*One of the applications of the input-output matrix developed by Leontief, allows establishing the intersectoral relationships of a country. The objective of this work is to perform a sectoral classification that is carried out through the interpretation of the production chains, obtained by calculating the dispersion power and sensitivity indices. The purpose of this work is based on the need to obtain updated information that allows this type of analysis to be carried out, since it helps to know the industries that have the greatest economic impact on other sectors*

*In Ecuador, there are few sectors that have large production chains, which means little economic diversification. However, the industries that must be incentivized for the growth of their demand are those that belong to a key and booster classification.*

*Keywords: Input-output matrix, production chains, intersectoral relationships, dispersion power index, dispersion sensitivity index, key sectors, booster sectors.*



# ÍNDICE GENERAL

Contenido	
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT .....	VIII
ÍNDICE GENERAL .....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ABREVIATURAS.....	XII
CAPÍTULO 1.....	1
1.    Introducción .....	1
1.1    Antecedentes .....	3
1.2    Descripción del problema .....	4
1.3    Justificación del problema .....	5
1.4    Objetivos .....	5
1.4.1    Objetivo General.....	5
1.4.2    Objetivos Específicos.....	5
1.5    Marco teórico.....	6
1.5.1    Definición .....	6
1.5.2    Supuestos.....	6
1.5.3    Componentes.....	7
1.5.4    Matriz Insumo-Producto.....	10
1.5.5    Matriz coeficientes técnicos.....	11
1.5.6    Matriz inversa de Leontief.....	13
1.5.7    Limitaciones.....	13
1.5.8    Aplicaciones.....	14
1.5.9    Revisión literaria .....	15
CAPÍTULO 2.....	17
2.    Metodología .....	17

2.1	Encadenamientos productivos .....	19
2.1.1	Índice de poder de dispersión .....	20
2.1.2	Índice de sensibilidad de dispersión .....	21
2.1.3	Clasificación sectorial .....	22
CAPÍTULO 3.....		24
3.	RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	24
CAPÍTULO 4.....		34
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	34
	Conclusiones.....	34
	Recomendaciones.....	35
BIBLIOGRAFÍA.....		37
5.	Bibliografía.....	37

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Tabla de oferta total.....	8
Tabla 1.2: Tabla de consumos intermedios.....	8
Tabla 1.3: Tabla de demanda final.....	9
Tabla 1.4: Tabla de valor agregado.....	9
Tabla 1.5: Tabla Insumo-Producto.....	11
Tabla 1.6: Tabla de coeficientes técnicos de insumo producto.....	12
Tabla 2.1: Tabla de Productos e Industrias - Ecuador 2018.....	18
Tabla 2.2: Clasificación de los sectores según sus índices.....	22
Tabla 3.1: Coeficientes de índices de Rasmussen por industrias.....	24
Tabla 3.2: Sectores clave - 2018.....	26
Tabla 3.3: Sectores base - 2018.....	27
Tabla 3.4: Sectores impulsores - 2018.....	27
Tabla 3.5: Sectores independientes - 2018.....	28
Tabla 3.6: Sectores clave - 2016.....	30
Tabla 3.7: Sectores clave - 2017.....	30
Tabla 3.8: Sectores base - 2016.....	31
Tabla 3.9: Sectores base - 2017.....	31
Tabla 3.10: Sectores impulsores - 2016.....	31
Tabla 3.11: Sectores impulsores - 2017.....	31
Tabla 3.12 : Sectores independientes - 2016.....	32
Tabla 3.13 : Sectores independientes - 2017.....	33

## ABREVIATURAS

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
TOU	Tabla de Oferta y Utilización
VBP	Valor Bruto de Producción
M	Importaciones
DM	Derechos Arancelarios
TM	Impuestos a las importaciones y a la producción
MC	Márgenes Comerciales
C	Gastos de consumo final de los hogares
G	Consumo final del gobierno
FBKF	Formación Bruta de Capital Fijo o Inversión
Z	Variación de existencias
E	Exportaciones de bienes y servicios
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina
SCN	Sistemas de Cuentas Nacionales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Pp	Precios al Productor
Pc	Precios al Comprador
Pb	Precios Básico

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

La estructura económica del Ecuador está compuesta por distintas industrias con sus respectivas actividades productivas que constituyen en su conjunto la producción total del país. Debido a esto, existe la necesidad de tener información actualizada sobre la manera en que están relacionadas las distintas ramas de actividad, con el fin de determinar y clasificar los sectores de acuerdo al nivel de impacto y significancia que producen en la economía general. Cabe recalcar que estas actividades pueden generar impactos en otras industrias, dado que utilizan insumos de más sectores. El establecimiento de estas clasificaciones sectoriales, presenta una utilidad a la hora de implementar políticas económicas y toma de decisiones oportunas y eficientes, mismas que favorezcan al crecimiento constante económico.

Considerando lo mencionado, la presente tesis tiene como objetivo realizar un análisis de los encadenamientos productivos y relaciones intersectoriales de la economía ecuatoriana del 2018, siendo éste, el último año con información proporcionada por el Banco Central del Ecuador. A través de este análisis, se puede determinar la interdependencia de la estructura económica de Ecuador, es decir, la relación existente entre las diferentes industrias o ramas de actividad, importante para conocer el impacto de cada industria en el crecimiento económico del país.

A continuación, se describen los cuatro capítulos que componen este proyecto:

En el primer capítulo se expone información histórica y teórica de la matriz insumo producto. Para empezar, se menciona los aportes de los autores que antecedieron a la metodología desarrollada por Wassily Leontief. Se describe como se originó el tema a investigar, ya que, al determinar los sectores claves del país se aporta a su desarrollo económico, dado que permite la aplicación de políticas y medidas económicas que impulsan a dichos sectores importantes. Partiendo de una explicación formal dentro del marco teórico se detalla: definición, supuestos a los que se rige, además, de mencionar los criterios de valorización, componentes tales como oferta total, demanda intermedia,

demanda final y valor agregado, utilizados posteriormente para explicación tanto matemática como de forma matricial, hasta llegar a la ecuación y matriz básica del modelo. A partir de esto, se calculan los coeficientes técnicos en base a la matriz de consumos intermedios y el total de su valor de producción, luego se muestra la matriz inversa de Leontief, dando origen al análisis de los encadenamientos productivos y las relaciones intersectoriales. Se concluye el capítulo indicando las diferentes aplicaciones propias del modelo, limitaciones, entre otros.

En el segundo capítulo se desarrolla la metodología utilizada en este proyecto, es decir, el modelo insumo-producto de la economía ecuatoriana. Al inicio se explicó cómo a partir de las tablas de oferta y utilización se dio origen a una reclasificación tanto de los productos como de las industrias, hasta llegar a la obtención de los índices que permitieron el análisis del objeto de este estudio. Para ello se realizó la elaboración y posterior aplicación de la matriz insumo-producto, la que aporta una extensa y profunda visión sobre la economía de un área determinada. El objetivo principal de esta aplicación, consistió en analizar la composición sectorial y los insumos primarios que están relacionados en el proceso productivo. Posteriormente se detalló la información teórica sobre los encadenamientos productivos que va desde el análisis de Hirschman hasta los encadenamientos directos-indirectos de Rasmussen, que facilitan la identificación de los encadenamientos productivos totales hacia atrás y hacia delante, explicando a su vez la clasificación de sus sectores de acuerdo a los encadenamientos.

En el tercer capítulo se analizan los resultados obtenidos de la aplicación del método de Rasmussen, los encadenamientos hacia atrás y encadenamientos hacia delante o también llamados índices de poder de dispersión e índice de sensibilidad de dispersión respectivamente, detallando los sectores claves, estratégicos o bases, impulsores o de fuerte arrastre y los sectores independientes de la economía ecuatoriana para el año 2018, de acuerdo a la clasificación realizada por los autores. Adicional al análisis mencionado con el fin de contrastar los resultados obtenidos, se procedió a calcular los encadenamientos productivos para los períodos 2016 y 2017, logrando así, identificar el comportamiento de las relaciones intersectoriales.

Por último, se establece pertinentemente las conclusiones y recomendaciones de acuerdo a los resultados obtenidos en el proyecto y a las limitaciones presentadas en el mismo.

## 1.1 Antecedentes

“La matriz insumo producto fue desarrollada por Wassily Leontief en base a la teoría desarrollada por León Walras en la *Teoría del equilibrio general*, dicha teoría tiene sus orígenes en los estudios realizados por el fisiócrata François Quesnay” (Vera Ponce & Lema Mañay, 2017, pág. 5).

Quesnay, junto a su “Tabla económica”, publicada en su obra de 1758, *Tableau Economique*, explica de una forma gráfica como funciona una economía nacional en base a un sistema en conjunto, considerando la intervención de los bienes y el flujo circular del dinero. El mismo Leontief reconoció que, su obra de insumo producto, puede ser considerada como tal, un *Tableau Economique* aplicada a los Estados Unidos en los años 1919 y 1929, ya que estos 2 modelos muestran como circula la riqueza en una sociedad (París, 2007).

Tiempo después en el siglo XIX, León Walras, expone en su obra *Elementos de economía pública*, el modelo Walrasiano de equilibrio general, en donde su objetivo es establecer un sistema de precios que ayude a alcanzar un equilibrio a la par entre la oferta y la demanda, pero de manera conjunta en todo el mercado de bienes y servicios. En su modelo básico se presentan cuatro ecuaciones: la de oferta de servicios productivos, la de demanda de productos, la de igualdad entre oferta y demanda de servicios y, por último, las ecuaciones de precio-costos, en donde estas ecuaciones permiten calcular los precios relativos y la demanda de cantidades totales de bienes y servicios, esto de manera simultánea (Flores, 1993).

De acuerdo a lo expuesto y desarrollado por Walras, que a su vez precedía de los estudios de François Quesnay, Leontief desarrolla su modelo de insumo-producto. El autor, expone la limitante utilidad del modelo de equilibrio general, a la vez que argumenta que existen problemas para obtener las funciones de oferta y demanda ya que existe una interdependencia entre sus variables, debido a la relación precio-

cantidad. A partir de estas limitantes, Leontief realiza su modelo con modificaciones al modelo de Walras, proponiendo así una forma diferente de desarrollar este análisis, ya que en este modelo de insumo-producto no se realizan cambios en los precios, sino en los volúmenes de producción (Flores, 1993).

El desarrollo de este modelo, convirtió a Wassily Leontief, en uno de los economistas más relevantes del siglo XX, ganando así el séptimo premio Nóbel de Económica en 1973, premio que fue otorgado gracias a su trabajo en la estructura y las relaciones de los intercambios intersectoriales (París, 2007). La aplicación del modelo de insumo-producto que desarrolló Leontief, fue de gran ayuda para los problemas que se suscitaban en la economía mundial de aquella época, además de esto, sigue siendo un modelo con gran importancia económica en la actualidad ya que, una de sus aplicaciones es permitir realizar un análisis de las interdependencias de los sectores productivos de un país.

## **1.2 Descripción del problema**

En Ecuador, existe poca literatura o investigaciones recientes sobre los encadenamientos productivos y relaciones intersectoriales. En parte esto se debe a la falta de datos actualizados y publicados por el Banco Central del Ecuador, es así como, dada a la limitada capacidad de información sobre los sectores claves de la economía, se generan problemas al momento de incentivar eficazmente a algún sector, además de impedir realizar análisis referentes al tema.

La determinación de los sectores claves de un país, tiene una gran importancia para su desarrollo económico porque la identificación de los mismos, permite la aplicación de políticas y medidas económicas que impulsen a dichos sectores importantes los cuales a su vez son capaces de tener un mayor impacto en la economía general. Es por esto que, es de gran importancia para la economía ecuatoriana tener claro cuáles son los sectores más importantes que la comprenden, mediante un análisis de los índices de dispersión y de sensibilidad, desarrollados por Rasmussen en 1963.



### **1.3 Justificación del problema**

La importancia de este trabajo se basa en realizar un análisis de la economía ecuatoriana en el periodo 2018, con el fin de tener indicadores económicos que permitan la identificación de sectores que dinamicen la economía en general, basándonos en el cálculo y análisis de las relaciones intersectoriales y los encadenamientos productivos.

Se pretende contribuir a Ecuador, con información que permita la formulación y ejecución de políticas económicas y toma de decisiones eficaces y oportunas que ayuden al crecimiento del país, mediante el impacto en sectores claves que repercutan positivamente en el mismo, debido a las importantes relaciones intersectoriales que estos mantienen con otros sectores de la economía ecuatoriana.

Además, la obtención de estos indicadores económicos, tienen cabida como una justificación académica porque puede servir de motivación para futuras investigaciones que vayan contribuyendo con información relevante sobre las mejores alternativas de la forma en que se debe incentivar a estos sectores, para así conseguir un crecimiento económico del Ecuador.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Realizar un análisis de los encadenamientos productivos de la economía ecuatoriana para el periodo 2018, con el fin de identificar los sectores claves de la misma, a través de la aplicación del modelo insumo-producto.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

1. Identificar los encadenamientos productivos de los bienes y servicios de la economía ecuatoriana para el periodo 2018.
2. Establecer los sectores claves e impulsores del Ecuador, mediante los índices de dispersión y sensibilidad propuestos por Rasmussen.
3. Realizar una comparación de resultados obtenidos sobre la clasificación sectorial de la economía ecuatoriana, con periodos anteriores (2016-2017).

## **1.5 Marco teórico**

### **1.5.1 Definición**

La matriz insumo-producto es una herramienta importante para el análisis de las relaciones productivas de un país, está integrado por un conjunto de matrices que representan la simetría entre las tablas de oferta y utilización de bienes y servicios (productos) de una economía.

Schuschny en 2005 expone que, estas matrices proporcionan un análisis detallado del proceso de producción y la utilización de los bienes y servicios que se producen en un país o que se importan del resto del mundo, y del ingreso generado en dicha producción por las diversas actividades económicas (Schuschny, 2005, pág. 7).

Además, Leontief en 1973 afirma lo siguiente: el análisis input-output básicamente lo que pretende es combinar en el terreno económico, los hechos con la teoría, lo cual implica un procedimiento analítico fundado en el hecho de que los flujos de bienes y servicios que se dan entre los diferentes elementos que integran una economía son relativamente estables, lo que permite elaborar un cuadro estadístico más completo del sistema e integrarlo dentro del ámbito que se mueva la teoría económica (Leontief, 1973).

Dicho de otra manera “es una representación estadística que muestra las relaciones cruzadas entre las distintas ramas de una economía, medidas por los flujos que se producen entre los bienes y servicios, para un determinado periodo de tiempo” (Soza Amigo, 2007, pág. 11)

### **1.5.2 Supuestos**

Para construir la matriz insumo-producto partimos de los siguientes supuestos:

Homogeneidad sectorial: Se considera que cada insumo es proporcionado por un solo sector de producción, es decir un solo método de producción. No es factible sustituir insumos intermedios, por ende, requiere que cada sector o rama de actividad tenga una sola producción primaria, en donde cada una de las ramas debe producir un solo

producto con la misma estructura de insumos. Además, el supuesto no permite producción secundaria o conjunta.

Invarianza de precios relativos: Dado que los insumos o productos son iguales se asume que los precios entre los distintos sectores sean invariables, con el objetivo de estandarizar los precios para todos los productos.

Hipótesis de proporcionalidad: Los insumos y factores deben variar proporcionalmente con el volumen de producción, lo que implica trabajar bajo rendimientos constantes de escala y estricto cumplimiento del supuesto (Hernández, 2012) es decir, los insumos o factores no son definidos por los precios relativos.

Hipótesis de aditividad: “Supone que el efecto total de la producción en varios sectores será igual a la sumatoria de los diferentes efectos de la producción; con esto se excluye toda interdependencia externa de los sectores, excepto la especificada en el propio modelo” (Schuschny, 2005, pág. 15).

### **1.5.3 Componentes**

La matriz insumo-producto está compuesta por las siguientes submatrices:

1. Matriz de oferta total
2. Matriz de demanda intermedia
3. Matriz de demanda final
4. Matriz de valor agregado

#### **Matriz de oferta total**

La matriz de oferta detalla las existencias de bienes y servicios de una economía a precios básicos. En sus filas se visualizan los productos en donde indican para cada producto, la rama de actividad que lo ofrece; y en las columnas se muestran las ramas de actividad o industrias, en donde cada rama de actividad indica los productos primarios y secundarios que ofrece. (INDEC, 1997)

En esta matriz se muestran el valor bruto de producción (VBP), las importaciones (M) por cada producto, los derechos arancelarios (DM), los impuestos a las importaciones y a la producción (TM) y por último los márgenes comerciales (MC), dando como resultado la matriz de oferta total.

**Tabla 1.1: Tabla de oferta total**

Productos	VBP	M	DM	TM	MC	Oferta Total
1						
.						
.						
n						

Fuente: Schuschny, 2005

Elaboración: Autores

### **Matriz de demanda intermedia o flujos intersectoriales**

La matriz de demanda intermedia es una tabla de doble entrada en la que detalla “los flujos de circulación intersectorial de productos entre las distintas actividades, mostrando la utilización intermedia de los bienes y servicios en el sistema productivo” (Schuschny, 2005, pág. 8). En las filas se muestra al sector al que va dirigido el producto, es decir las ventas que los sectores realizan tanto para el consumo intermedio como para la demanda final, y en las columnas al sector que demanda dichos productos, es decir las compras (INDEC, 1997).

**Tabla 1.2: Tabla de consumos intermedios**

Productos/ Actividad	1 ... n	Demanda Intermedia
1		
.		
.		
n		
Consumo intermedio		

Fuente: Schuschny, 2005

Elaboración: Autores

### Matriz de demanda final

La matriz de demanda final detalla el total del gasto del consumo final de los hogares (C), consumo final del gobierno y total del gasto del consumo final de las Instituciones sin Fines de Lucro (G), formación bruta de capital fijo o inversión (FBKF o I), variación de existencias (Z) y exportaciones de bienes y servicios (E) (Schuschny, 2005).

**Tabla 1.3: Tabla de demanda final**

Productos	C	G	I	Z	E	Demanda Final
1						
.						
.						
n						
Total						

Fuente: Schuschny, 2005

Elaboración: Autores

### Matriz de valor agregado

La matriz de valor agregado contiene salarios y remuneraciones, beneficios y excedentes de explotación, amortizaciones y consumo de capital fijo y otros impuestos menos subsidios a la producción, la cual corresponde a medios de pago a los agentes productivos que incurren en el proceso de transformación (Schuschny, 2005).

**Tabla 1.4: Tabla de valor agregado**

Actividad	1	...	n	Demanda Final
Salarios y remuneraciones				
Beneficios y excedentes de explotación				
Amortizaciones y consumo de capital fijo				
Otros impuestos menos subsidios a la producción				
Valor agregado bruto				
Valor bruto a la producción				

Fuente: Schuschny, 2005

Elaboración: Autores

#### 1.5.4 Matriz Insumo-Producto

La matriz insumo-producto es una tabla de doble entrada simétrica que reorganiza la información obtenida de las tablas de oferta y utilización, estas matrices poseen más productos (filas) que industrias (columnas), por ello se las transforma en una matriz simétrica y cuadrada. Esta matriz muestra las relaciones entre los sectores productivos y el consumo intersectorial de una economía, está construida de acuerdo a ciertos criterios de valoración. Según el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 dichos criterios son los siguientes:

Precios al productor (pp): Es el valor a pagar por el comprador al productor, ya sea por una unidad de un bien o servicio producido, a excepción del Impuesto al Valor Agregado y demás impuestos deducibles semejante facturado por el producto vendido como transporte y márgenes comerciales (SCN, 2008).

Precios al comprador (pc): Refleja la proporción a pagar por el productor al comprador por una unidad de un bien o servicio, a excepción del Impuesto al Valor Agregado y demás impuestos deducibles semejante facturado por el producto comprado, sin embargo, el precio al comprador incorpora los valores de transporte pagados al comprador (SCN, 2008).

Precios básicos (pb): Es el “monto a cobrar por el productor al comprador por una unidad de un bien o servicio producido, menos cualquier impuesto por pagar y más cualquier subvención por cobrar por el productor como consecuencia de su producción o venta” (SCN, 2008, pág. 116).

Es recomendable utilizar matrices valoradas a precios básicos, ya que “presentan los coeficientes técnicos más puros, exentos de márgenes de distribución e impuestos indirectos” (Schuschny, 2005, pág. 14), con el fin de conseguir coeficientes que sean representativos para nuestro análisis.

La matriz insumo-producto se compone de tres partes principales:

- Demanda intermedia ( $X_{ij}$ ): Es una matriz cuadrada en la que las filas representan las ventas de los sectores y las columnas las compras.

- Demanda Final ( $Y_i$ ): Muestra el total de gastos de hogares, gobiernos, inversión, variación de existencias y exportaciones, contenido en un vector columna.
- Valor Agregado ( $V_j$ ): Es un vector fila obtenido de la diferencia entre la producción y el consumo intermedio de cada sector.

**Tabla 1.5: Tabla Insumo-Producto**

	Industria 1	Industria 2	Industria 3	Demanda Final	Producto Total
Industria 1	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$Y_1$	$X_1$
Industria 2	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	$Y_2$	$X_2$
Industria 3	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	$Y_3$	$X_3$
Valor agregado	$V_1$	$V_2$	$V_3$		
Insumo Total	$X_1$	$X_2$	$X_3$		

Fuente: Schuschny, 2005  
Elaboración: Autores

Partiendo de la *tabla 1.5*, se muestra en forma matricial la tabla Insumo-Producto, en donde queda expresado de la siguiente manera:

(1.1)

$$\begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix}$$

Debido a que la matriz insumo producto es simétrica, el producto total ( $X_i$ ), es decir, los flujos de la utilización total, resulta coincidentes con el insumo total ( $X_i$ ) el cual corresponde a la oferta total.

### 1.5.5 Matriz coeficientes técnicos

Para realizar un primer análisis de la matriz de insumo-producto, se procede a obtener la matriz de coeficientes técnicos. Este análisis parte del supuesto que estableció Leontief, al considerar que la función de producción de coeficientes fijos que usa el modelo insumo-producto, es lineal. Esto quiere decir que los coeficientes técnicos se darán por constantes en todo el periodo del análisis de los mismos (Schuschny, 2005).

El cálculo de esta matriz se establece de la siguiente manera:

(1.2)

$$a_{i,j} = x_{i,j}/x_j$$

En donde cada valor  $a_{i,j}$  es llamado *coeficiente técnico*, siendo estos obtenidos de la división de los elementos de la matriz de consumos intermedios ( $X_{i,j}$ ), por su valor total de producción ( $X_j$ ).

En los elementos de esta matriz, se observan el nivel de consumo intermedio de bienes o servicios que realiza una rama de actividad en específico, de otras ramas de actividades. Lo que a su vez se interpreta como una proporción de cada insumo que es utilizado para la producción de las ramas de actividades. “Esta matriz, de por sí, brinda una importante visión de la estructura de la economía y de las estructuras de costos sectoriales. Sin embargo, no permite determinar las repercusiones totales en los niveles de producción ante cambios en la demanda final” (INDEC, 1997, pág. 5)

A partir de la obtención de la matriz de coeficientes técnicos, se realiza el siguiente cuadro que representa el modelo de Leontief:

**Tabla 1.6: Tabla de coeficientes técnicos de insumo producto**

	Industria 1	Industria 2	Industria 3	Demanda Final	Producto Total
Industria 1	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$Y_1$	$X_1$
Industria 2	$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$Y_2$	$X_2$
Industria 3	$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$Y_3$	$X_3$
Valor agregado	$V_1$	$V_2$	$V_3$		
Insumo Final	$X_1$	$X_2$	$X_3$		

Fuente: Schuschny, 2005

Elaboración: Autores

Una vez obtenida la *Tabla 1.6*, se puede representar la misma de manera matricial, en donde queda expresado de la siguiente manera:

(1.3)

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ Y_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix}$$



Lo que se resume como:

(1.4)

$$X = (A * X) + Y$$

La ecuación (1.4) nos muestra la ecuación básica de insumo producto de Leontief, en donde:

A = Matriz de coeficientes técnicos o matriz de requerimientos directos

X = Producción, representada en forma de vector

Y = Demanda final, representada en forma de vector

### 1.5.6 Matriz inversa de Leontief

Partiendo de la ecuación (1.4), junto con la aplicación de un poco de algebra, se puede reescribir dicha ecuación de la siguiente manera, la cual representa la ecuación canónica del modelo de Leontief (Schuschny, 2005):

(1.5)

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

En donde B, se la conoce como la *matriz inversa de Leontief*, la misma que es de gran importancia para este modelo y análisis económicos posteriores ya que, nos permiten obtener una estimación de encadenamientos productivos que se detallará más adelante. La interpretación de los elementos de la matriz inversa se la puede definir como “la cantidad de producción que debería realizar el sector i, para satisfacer, ceteris paribus, una unidad de demanda final neta del producto de la j-ésima rama” (Schuschny, 2005, pág. 16). Es decir, esta matriz refleja y permite cuantificar el impacto total sobre un sector i, que se obtiene a través de un cambio exógeno de la demanda final del sector j. En esta matriz se observa que para una economía no solo basta con satisfacer la demanda final, sino también las demandas de insumos o servicios provenientes de otras industrias o sectores productivos.

### 1.5.7 Limitaciones

Algunas de las limitaciones del modelo de insumo producto según (Schuschny, 2005) se detallan a continuación:

- Partiendo de que varios productos están contenidos en un producto medio, esto los convierte en sustitutos perfectos lo cual obstaculiza el estudio de la cadena de valor intra-sectorial (dentro de un mismo sector). Cabe recalcar que los productos de las diversas ramas de actividad son insustituibles.
- Impide la posibilidad de que exista una diseconomía de escala al plantear coeficientes técnicos fijos, suponiendo que todas las ramas de actividad poseen los mismos equilibrios respecto a su eficiencia y tecnología al momento de la producción.
- Los integrantes de la formación bruta de capital fijo (vehículos, maquinarias, etc.) al ser un bien de capital deberían ser considerada como un factor primario contribuyendo a la productividad de una economía, sin embargo, al estar contenida en demanda final es considerada como un producto.
- Al evaluar las tablas en términos monetarios, se puede generar algunos errores: “se supone que los flujos monetarios que la matriz de Leontief representa, son equivalentes a los flujos físicos de bienes y servicios. Esto supone que el sistema de precios es perfectamente homogéneo, lo cual no sucede en la práctica” (Schuschny, 2005, pág. 26).

### **1.5.8 Aplicaciones**

Existen diversas aplicaciones de la matriz insumo-producto, en primera instancia se establecen tres ejes principales: análisis económicos, permite evaluar la toma de decisiones de política, así como también instrumentar técnicas de planificación económica para un mediano y largo plazo (Glen Harrison y Richard Manning, 1987). Esta matriz permite realizar análisis económicos partiendo de modificaciones en su estructura o componentes como la demanda final, importaciones, exportaciones, impuestos, entre otros, identificando el impacto de los sectores afectados por dicho cambio estructural, ya sea de manera positiva o negativa.

Se puede elaborar análisis de precios, análisis de la estructura del valor agregado de acuerdo a productos y ramas de actividad, análisis en la estructura productiva de una economía, análisis integrado de las actividades económicas y demás proyecciones. Las matrices input-output son bases fundamentales de gran parte de los modelos de equilibrio general. Partiendo de la matriz inversa de Leontief, respetando el análisis de la

interdependencia industrial, permite analizar ampliamente los efectos directos e indirectos en los requerimientos de las industrias. (Patricio León y Salvador Marconi, 1999)

La aplicación desarrollada en este proyecto son los encadenamientos productivos y las relaciones intersectoriales de la economía ecuatoriana para el año 2018, en base a la información obtenida del Banco Central del Ecuador, cabe recalcar que los datos se ajustan a nuestro modelo.

### **1.5.9 Revisión literaria**

Realizando una revisión de investigaciones que aborden el tema planteado en este proyecto de titulación, se obtuvo que, en Ecuador se han realizado pocos trabajos investigativos con información actualizada sobre los encadenamientos productivos y las relaciones intersectoriales de su economía. Sin embargo, existen autores que abordan este tema, uno de los más relevantes es el proyecto desarrollado por Nora Fernández, *Análisis input-output: identificación de los encadenamientos productivos y los sectores claves de la economía ecuatoriana para el año 2007*, a partir de la matriz inversa de Leontief y posterior cálculo de los índices de poder y sensibilidad de dispersión, se concluyó que, para tal periodo, las industrias claves según su reclasificación eran: 1) Cría de camarón, petróleo, y otros 2) Petróleo y 3) Otros servicios. (Fernández Mora, 2009).

Adicional a esta investigación, Vera Lucía y Lema Jairo, en el 2017, analizan estos encadenamientos productivos y realizan una clasificación sectorial de la economía ecuatoriana para el periodo 2013, basándose en la metodología de los índices propuestos por Rasmussen, en donde se obtuvo conclusiones similares en cuanto al trabajo realizado por Fernández. En esta investigación, concluyeron que los sectores claves son los siguientes: 1) Animales vivos y productos animales, 2) Camarón vivo o fresco y larvas de camarón, 3) Productos de molinería, 4) Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería, 5) Productos de madera tratada, corcho y otros materiales, y 6) Electricidad.

El proyecto realizado por Mery Campoverde y Cristian López, en el 2014, muestran un análisis sobre la dinámica productiva y estructura económica de la provincia

de Cañar para el período 2007, con el fin de tener una perspectiva desagregada a nivel de la provincia, partiendo de los coeficientes de Rasmussen y de su respectiva clasificación, obtuvieron como resultado que los sectores claves de la provincia de Cañar son los siguientes: 1) Agricultura y pesca, 2) Explotación de minas y canteras, 3) Industrias manufactureras, 4) Comercio, y 5) Transporte, Almacenamiento y Telecomunicaciones.

# CAPÍTULO 2

## 2. METODOLOGÍA

Para el presente proyecto, se procedió a elaborar la matriz insumo-producto explicada en el capítulo anterior, con el objetivo de analizar las interrelaciones de los sectores productivos de la economía ecuatoriana, en base a los productos nacionales y las ramas de actividad, mostrándonos qué ramas de actividad utilizan dichos insumos o productos de otras ramas para la elaboración de sus productos. Para ello se utilizó las tablas de Oferta y Utilización (TOU) proporcionadas por el Banco Central del Ecuador para el año 2018, obteniendo la matriz de oferta total, matriz de demanda intermedia, matriz de demanda final y matriz de valor agregado. El año escogido para el análisis se debe a que es el año con información más reciente, sin embargo, para analizar el comportamiento de los sectores productivos se procedió a realizar cálculos para los periodos 2016 y 2017.

En la economía ecuatoriana y en general existen más productos que industrias o ramas de actividad por ello en primera instancia las tablas de Oferta y Utilización muestran matrices rectangulares, presentando los productos en las filas y las industrias en las columnas, la existencia de más productos se debe a que algunas industrias además de elaborar su producto principal, generan productos secundarios. Considerando lo antes mencionado, se requiere que la matriz insumo-producto sea simétrica y cuadrada, es decir, que el número de filas sea igual al número de columnas, además de ser una matriz a precios básicos.

La TOU muestra 72 productos y 69 ramas de actividad para el año 2016, 2017 y 2018, en donde, la tabla de oferta detalla los productos que el país produce a precios básicos y la tabla de utilización muestra los usos que las industrias requieren para su producción, en conjunto con una estructura de costos de las industrias, por cual se procedió a realizar una reorganización de los datos originales con el fin de simplificar el análisis *tabla 2.1*, obteniendo 38 productos y 38 industrias, dicha reorganización se realizó en base a los productos primarios y secundarios con su respectiva rama de actividad.

Num.	Productos	Industrias
1	Banano, café y cacao	Cultivo de banano, café y cacao
2	Cereales	Cultivo de cereales
3	Flores y capullos	Cultivo de flores
4	Otros productos de la agricultura	Otros cultivos y actividades de apoyo
5	Ganado, animales vivos y productos animales	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo
6	Otros productos de la agricultura	Producción de madera y fabricación de productos de madera
7	Camarón vivo o fresco y larvas de camarón	Acuicultura y pesca de camarón
8	Productos acuáticos y de acuicultura (excepto el camarón)	Pesca y acuicultura (excepto camarón)
9	Petróleo y gas natural	Petróleo y gas natural
10	Minerales metálicos y no metálicos	Explotación de minas y canteras
11	Carne y productos de la carne	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos
12	Camarón elaborado	Elaboración y conservación de camarón
13	Pescado y otros productos acuáticos elaborados	Elaboración, procesamiento y conservación de pescado, y productos de pescado
14	Aceites crudos, refinados y grasas	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal
15	Productos lácteos elaborados	Elaboración de productos lácteos
16	Productos de molinería, panadería y farináceos similares	Elaboración de productos de molinería y panadería
17	Azúcar, panela y melaza	Elaboración de azúcar
18	Cacao elaborado, chocolate y productos de confitería	Elaboración de cacao, chocolate y productos de la confitería
19	Productos de café elaborado	Elaboración de café
20	Productos alimenticios diversos	Elaboración de otros productos alimenticios diversos
21	Bebidas alcohólicas y no alcohólicas	Elaboración de bebidas
22	Tabaco elaborado	Elaboración de productos del tabaco
23	Productos textiles, prendas de vestir; productos y artículos de cuero	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero
24	Pasta de papel, papel y cartón, productos editoriales y otros	Fabricación de papel y productos de papel
25	Productos químicos básicos, abonos y plásticos primarios	Fabricación de sustancias y productos químicos
26	Caucho y plástico	Fabricación de productos de caucho y plástico
27	Productos de minerales no metálicos	Fabricación de otros productos minerales no metálicos
28	Productos metálicos y elaborados	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal
29	Maquinaria, equipo y aparatos eléctricos	Fabricación de maquinaria y equipo
30	Equipo de transporte	Fabricación de equipo de transporte
31	Otros productos manufacturados	Industrias manufactureras n.c.p.
32	Energía, gas y agua	Generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento
33	Construcción	Construcción
34	Servicios de comercio	Comercio al por mayor y al por menor
35	Otros servicios	Otros servicios
36	Servicios de hotelería y restaurante	Hoteles y restaurantes
37	Servicios de transporte y almacenamiento	Transporte y almacenamiento
38	Servicios de correos y telecomunicaciones	Correos y telecomunicaciones

**Tabla 2.1: Tabla de Productos e Industrias - Ecuador 2018**

Fuente: Datos de Tablas de Oferta y Utilización 2018, Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

En base a la reclasificación realizada, se obtuvo una matriz insumo-producto cuadrada, es decir, simétrica, la cual contiene a la matriz de consumos intermedios, un vector de demanda final y un vector de valor agregado.

A partir de la matriz insumo-producto obtenida se procede a calcular los coeficientes técnicos, con el objetivo de cumplir con el supuesto de homogeneidad sectorial, el cual indica que cada rama de actividad debe producir solo un bien o servicio, y no producción secundaria o conjunta. Aplicando la teoría explicada anteriormente se procedió a dividir cada uno de los componentes de la matriz de consumos intermedios cuadrada para el total de la producción (la suma por columnas de la matriz de consumo intermedio y el vector de valor agregado), es decir, nos muestra una proporción de cada insumo que es utilizado para producir una unidad de producto de acuerdo a las ramas de actividad.

Una vez calculado los coeficientes técnicos se da apertura al cálculo de la matriz inversa de Leontief, la cual nos indica la relación entre producción y el nivel de demanda final, es decir, cuánto del producto del sector  $i$  se requiere para poder suministrar una unidad de demanda final del sector  $j$ , ya sea que esté relacionado directa o indirectamente. Se realiza este cálculo con el objetivo de obtener el análisis de las relaciones intersectoriales y los encadenamientos productivos, lo cual se detalla a continuación:

## **2.1 Encadenamientos productivos**

Los autores Rasmussen, P. N. (1963) y Hirschman, A. O. (1961), y de más autores, contribuyen con sus investigaciones sobre el tema de los encadenamientos o eslabonamientos sectoriales, estos indicadores surgen con el fin de poder estudiar los efectos que se produce en la producción de una economía, cuando se ve afectada la demanda final, además de que permiten identificar los sectores más relevantes para el funcionamiento de la economía en general (Schuschny, 2005).

Además, Schuschny (2005), señala que:

Es posible distinguir entre dos tipos de encadenamientos: hacia atrás (backward linkages), que miden la capacidad de una actividad de provocar o arrastrar al

desarrollo de otras, dado que utiliza insumos procedentes de éstas, y hacia delante (forward linkages), que se producen cuando una actividad ofrece determinado producto, que resulta ser el insumo de otro sector, que a su vez opera como estímulo para un tercer sector, que es un insumo del primer sector en consideración (p.36).

Por este motivo es que “el modelo insumo-producto al registrar las relaciones de consumo intermedio entre las distintas ramas (encadenamientos), permite identificar a aquellas cuyas interdependencias son significativas, así como la capacidad de cada sector para generar o absorber el crecimiento de otras” (Fernández Mora, 2009).

Para este tipo de análisis de encadenamientos, se utilizará los índices desarrollados por Rasmussen en 1956, los cuales permiten realizar comparaciones intersectoriales directas e indirectas, en base a la matriz inversa de Leontief.

### 2.1.1 Índice de poder de dispersión

El primer índice también conocido como *encadenamientos hacia atrás*, es definido por Rasmussen como el cual “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” (Rasmussen, 1963, p. 129), en otras palabras, es la medición del efecto que ocasiona la expansión de una industria, sobre las demás industrias.

La definición matemática de este indicador está dada por:

(2.1)

$$PD_j = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}}$$

En donde:

n= Numero del total de ramas de actividad.

$\sum_{i=1}^n \alpha_{ij}$  = Sumatoria por columnas de los elementos de la matriz inversa.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$  = Sumatoria de todos los elementos de la matriz inversa.



La sumatoria por columnas, la cual llamaremos  $Z_j$ , nos muestra el total que se requiere de insumos para así impactar positivamente en la demanda del sector  $j$ . Al pasar a dividir  $Z_j$  para  $n$ , se obtiene el conjunto de promedios, lo cual es definido como “una estimación del aumento directo e indirecto de la producción a ser suministrados por un sector elegido al azar si la demanda final de los productos de la industria  $j$  ( $j = 1, n$ ) aumenta en una unidad” (Fernández Mora, 2009, pág. 22).

Ademas a la explicacion anterior, Pino Arriagada y Illanes Hidalgo, afirman lo siguiente sobre este indice de dispersion:

El numerador es la proporción del multiplicador de la producción por industria (no ponderado), y el denominador, la media global (promedio de las medias sectoriales) que sirve para normalizar los resultados y facilitar las comparaciones intersectoriales. Si  $PD_j > 1$ , significa que los requisitos de insumos intermedios generados por un aumento unitario de la demanda final del sector  $j$ -ésimo son mayores para este sector que para la media de la economía y, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte poder relativo de arrastre hacia atrás sobre el sistema productivo (Pino Arriagada & Illanes Hidalgo, 2002, pág. 71).

### 2.1.2 Índice de sensibilidad de dispersión

El primer índice también conocido como *encadenamientos hacia delante*, es definido por Rasmussen como el índice que: “expresa la extensión o medida en que el sistema de industrias pesa sobre la industria  $i$ , o, en otras palabras, es la medida en que la industria  $i$  es afectada por una expansión en el sistema de industrias” (Rasmussen, 1963, p. 129)

La definición matemática de este indicador está dada por:

(2.2)

$$SD_i = \frac{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}}$$

En donde:

$n$  = Numero del total de ramas de actividad.

$\sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$  = Sumatoria por filas de los elementos de la matriz inversa.

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_{ij}$  = Sumatoria de todos los elementos de la matriz inversa.

La sumatoria por filas, llamada  $Z_i$ , nos muestra el valor total que debe aumentar la producción de  $i$ , con el fin de soportar el aumento de una unidad en la demanda final de cada producto de cada industria. De forma parecida al índice de poder de dispersión, al pasar a dividir  $Z_i$  para  $n$ , se obtiene el conjunto de promedios, lo que se interpreta como “una estimación del aumento de la producción que debe presentar el número de la industria  $i$  ( $i = 1, n$ ) si la demanda final de los productos de una industria elegidos al azar se incrementará en una unidad” (Fernández Mora, 2009, pág. 22).

Junto con lo expresado por Fernández, Pino Arriagada y Illanes Hidalgo, también realizan en su trabajo la siguiente explicación sobre el índice de sensibilidad de dispersión:

El numerador es la proporción del multiplicador de una expansión uniforme de la demanda por industria (no ponderado), y el denominador, la media global. Si  $SD_i > 1$  indica que el sector  $i$ -ésimo expande su producción intermedia en mayor proporción que la media del sistema productivo cuando la demanda final de todos los sectores aumenta en una unidad, y que, por lo tanto, se trata de un sector con un fuerte efecto de arrastre hacia delante. (Pino Arriagada & Illanes Hidalgo, 2002, pág. 72).

### 2.1.3 Clasificación sectorial

Partiendo de la literatura analizada, los valores individuales obtenidos de cada índice y de su combinación, dan origen a la clasificación de los sectores de la economía:

**Tabla 2.2: Clasificación de los sectores según sus índices**

	$PD_j < 1$	$PD_j > 1$
$SD_i < 1$	Sector independiente	Sector impulsador o fuerte arrastre
$SD_i > 1$	Sector estratégico o base	Sector clave

Fuente: Schuschny, 2005

Elaboración: Autores

**Sector independiente:** Son aquellos que no provocan mayor impacto en los sectores económicos, es decir, no se ven afectados por cambios significativos ante un arrastre, ni causan cambios ante un arrastre en el resto de la economía. Cabe recalcar que sectores económicos para ambos índices son menores a la media (Pino Arriagada & Illanes Hidalgo, 2002).

**Sector estratégico o base:** Son sectores con bajos encadenamientos hacia atrás y altos encadenamientos hacia delante, es decir, presentan una demanda de insumos reducida, sin embargo, proporcionan significativamente insumos a los demás sectores, son “estratégicos pues pueden constituir posibles cuellos de botella productivos frente a shocks de demanda” (Correa Mautz, 2016).

**Sector impulsador o fuerte arrastre:** Como su nombre lo indica impulsa el crecimiento económico de un país, el poder de dispersión o encadenamientos hacia atrás al ser mayor que la media (fuerte arrastre) provoca un mayor impacto sobre otros sectores a diferencia del que los demás sectores provocan en él, es decir, “suele poseer consumo intermedio elevado y una oferta de productos que, mayoritariamente, abastece la demanda final” (Schuschny, 2005, pág. 7).

**Sector clave:** Son sectores que muestran altos encadenamientos productivos ya sea hacia delante como hacia atrás, es decir, provocan diferencias significativas tanto en otros sectores de la economía, como los demás sectores causan en él, por ende, tienen “la capacidad de apalancar al resto ya que recogen gran parte de los flujos inter-industriales de la economía” (Correa Mautz, 2016)

# CAPÍTULO 3

## 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta sección se presenta los resultados obtenidos de los encadenamientos productivos de la economía ecuatoriana para los periodos 2016, 2017 y 2018, a partir de la obtención y aplicación de la matriz insumo-producto, mediante el método de Rasmussen. Este análisis busca definir la importancia y precisión de los coeficientes obtenidos, identificando como una rama de actividad o industria produce importantes cambios en la producción.

De acuerdo al cálculo de los indicadores de poder de dispersión (encadenamiento hacia atrás) y sensibilidad de dispersión (encadenamientos hacia delante) de la economía ecuatoriana, se obtiene el análisis de las relaciones intersectoriales existentes en la producción de una economía, en la *tabla 3.1* se presentan los resultados de dichos encadenamientos:

**Tabla 3.1: Coeficientes de índices de Rasmussen por industrias**

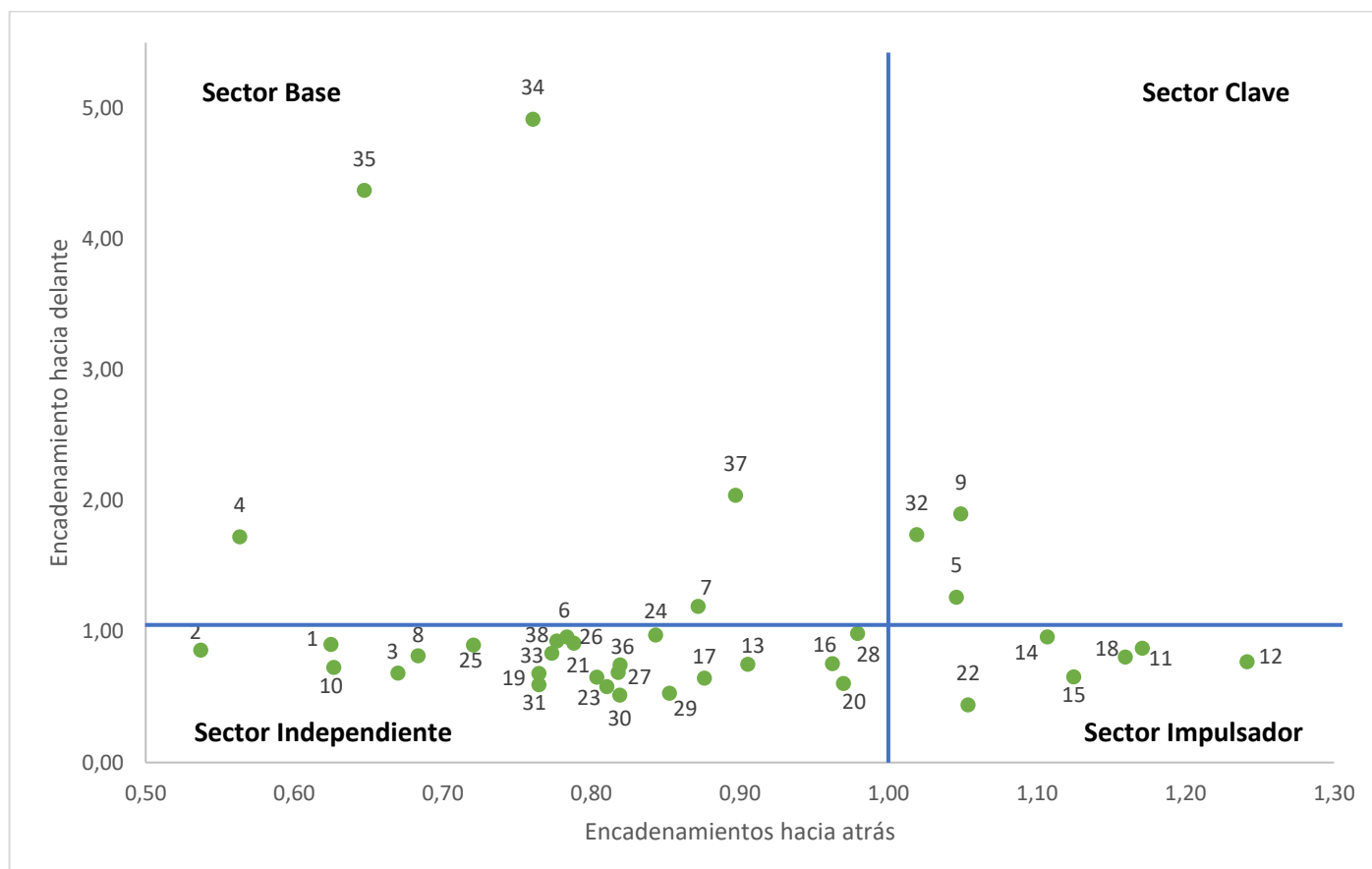
Num.	Industrias	PDj	SDi
1	Cultivo de banano, café y cacao	0,62	0,90
2	Cultivo de cereales	0,54	0,86
3	Cultivo de flores	0,67	0,68
4	Otros cultivos y actividades de apoyo	0,56	1,72
5	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo	1,05	1,26
6	Producción de madera y fabricación de productos de madera	0,78	0,96
7	Acuicultura y pesca de camarón	0,87	1,19
8	Pesca y acuicultura (excepto camarón)	0,68	0,82
9	Petróleo y gas natural	1,05	1,90
10	Explotación de minas y canteras	0,63	0,73
11	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1,17	0,87
12	Elaboración y conservación de camarón	1,24	0,77
13	Elaboración, procesamiento y conservación de pescado, y productos de pescado	0,91	0,75
14	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1,11	0,96
15	Elaboración de productos lácteos	1,12	0,65
16	Elaboración de productos de molinería y panadería	0,96	0,76
17	Elaboración de azúcar	0,88	0,65
18	Elaboración de cacao, chocolate y productos de la confitería	1,16	0,81

19	Elaboración de café	0,76	0,68
20	Elaboración de otros productos alimenticios diversos	0,97	0,60
21	Elaboración de bebidas	0,81	0,58
22	Elaboración de productos del tabaco	1,05	0,44
23	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	0,80	0,65
24	Fabricación de papel y productos de papel	0,84	0,97
25	Fabricación de sustancias y productos químicos	0,72	0,90
26	Fabricación de productos de caucho y plástico	0,79	0,91
27	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0,82	0,69
28	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal	0,98	0,99
29	Fabricación de maquinaria y equipo	0,85	0,53
30	Fabricación de equipo de transporte	0,82	0,51
31	Industrias manufactureras n.c.p.	0,76	0,59
32	Generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento	1,02	1,74
33	Construcción	0,77	0,84
34	Comercio al por mayor y al por menor	0,76	4,92
35	Otros servicios	0,65	4,37
36	Hoteles y restaurantes	0,82	0,75
37	Transporte y almacenamiento	0,90	2,04
38	Correos y telecomunicaciones	0,78	0,93

Fuente: A partir de datos de Tablas de Oferta y Utilización 2018, Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

Por lo tanto, basado en el encadenamiento directo-indirecto hacia atrás y encadenamiento hacia delante, como se observa en el *gráfico 3.1*, tenemos tres industrias en el sector clave, cinco industrias en el sector base, seis industrias en el sector de fuerte arrastre y veinticuatro industrias en el sector independiente.

**Gráfico 3.1: Clasificación sectorial por índices de Rasmussen - 2018**



Elaboración: Autores

De acuerdo a la reclasificación impuesta, las industrias con altos encadenamiento hacia atrás (PD<sub>j</sub>) y hacia delante (SD<sub>i</sub>), denominados sector clave, es decir, poseen un efecto significativo tanto en otros sectores de la economía, como los demás sectores provocan en él, como se detalla en la *tabla 3.2*, dichas industrias son: cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo, petróleo y gas natural, generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento. Cabe recalcar que este sector económico es el que genera un mayor dinamismo en la estructura económica ecuatoriana, considerando estas industrias como las más importantes.

**Tabla 3.2: Sectores clave - 2018**

Num.	Industrias	PD <sub>j</sub>	SD <sub>i</sub>
5	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo	1,05	1,26
9	Petróleo y gas natural	1,05	1,90
32	Generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento	1,02	1,74

Elaboración: Autores

Las industrias con bajos encadenamientos hacia atrás (PD<sub>j</sub>) y altos encadenamientos hacia delante (SD<sub>i</sub>), son consideradas sector base o estratégico, como se detalla en la *tabla 3.3*. Dichas industrias son: otros cultivos y actividades de apoyo, acuicultura y pesca de camarón, comercio al por mayor y al por menor, otros servicios y transporte y almacenamiento.

**Tabla 3.3: Sectores base - 2018**

Num.	Industrias	PD <sub>j</sub>	SD <sub>i</sub>
4	Otros cultivos y actividades de apoyo	0,56	1,72
7	Acuicultura y pesca de camarón	0,87	1,19
34	Comercio al por mayor y al por menor	0,76	4,92
35	Otros servicios	0,65	4,37
37	Transporte y almacenamiento	0,90	2,04

Elaboración: Autores

Las industrias con altos encadenamientos hacia atrás (PD<sub>j</sub>) y bajos encadenamientos hacia delante (SD<sub>i</sub>), consideradas como sector de fuerte arrastre o impulsador, como se detalla en la *tabla 3.4* son: producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos, elaboración y conservación de camarón, elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal, elaboración de productos lácteos, elaboración de cacao, chocolate y productos de la confitería y elaboración de productos del tabaco.

**Tabla 3.4: Sectores impulsores - 2018**

Num.	Industrias	PD <sub>j</sub>	SD <sub>i</sub>
11	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1,17	0,87
12	Elaboración y conservación de camarón	1,24	0,77
14	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1,11	0,96
15	Elaboración de productos lácteos	1,12	0,65
18	Elaboración de cacao, chocolate y productos de la confitería	1,16	0,81
22	Elaboración de productos del tabaco	1,05	0,44

Elaboración: Autores

Las industrias con bajos encadenamientos hacia atrás (PD<sub>j</sub>) y bajos encadenamientos hacia delante (SD<sub>i</sub>), son consideradas sectores independientes, es decir poseen poco impacto al momento de relacionarse con otras industrias; dichos

sectores representan la mayor parte de las industrias de Ecuador, como se detalla en la *tabla 3.5*:

**Tabla 3.5: Sectores independientes - 2018**

Num.	Industrias	PDj	SDi
1	Cultivo de banano, café y cacao	0,62	0,90
2	Cultivo de cereales	0,54	0,86
3	Cultivo de flores	0,67	0,68
6	Producción de madera y fabricación de productos de madera	0,78	0,96
8	Pesca y acuicultura (excepto camarón)	0,68	0,82
10	Explotación de minas y canteras	0,63	0,73
13	Elaboración, procesamiento y conservación de pescado, y productos de pescado	0,91	0,75
16	Elaboración de productos de molinería y panadería	0,96	0,76
17	Elaboración de azúcar	0,88	0,65
19	Elaboración de café	0,76	0,68
20	Elaboración de otros productos alimenticios diversos	0,97	0,60
21	Elaboración de bebidas	0,81	0,58
23	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	0,80	0,65
24	Fabricación de papel y productos de papel	0,84	0,97
25	Fabricación de sustancias y productos químicos	0,72	0,90
26	Fabricación de productos de caucho y plástico	0,79	0,91
27	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0,82	0,69
28	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal	0,98	0,99
29	Fabricación de maquinaria y equipo	0,85	0,53
30	Fabricación de equipo de transporte	0,82	0,51
31	Industrias manufactureras n.c.p.	0,76	0,59
33	Construcción	0,77	0,84
36	Hoteles y restaurantes	0,82	0,75
38	Correos y telecomunicaciones	0,78	0,93

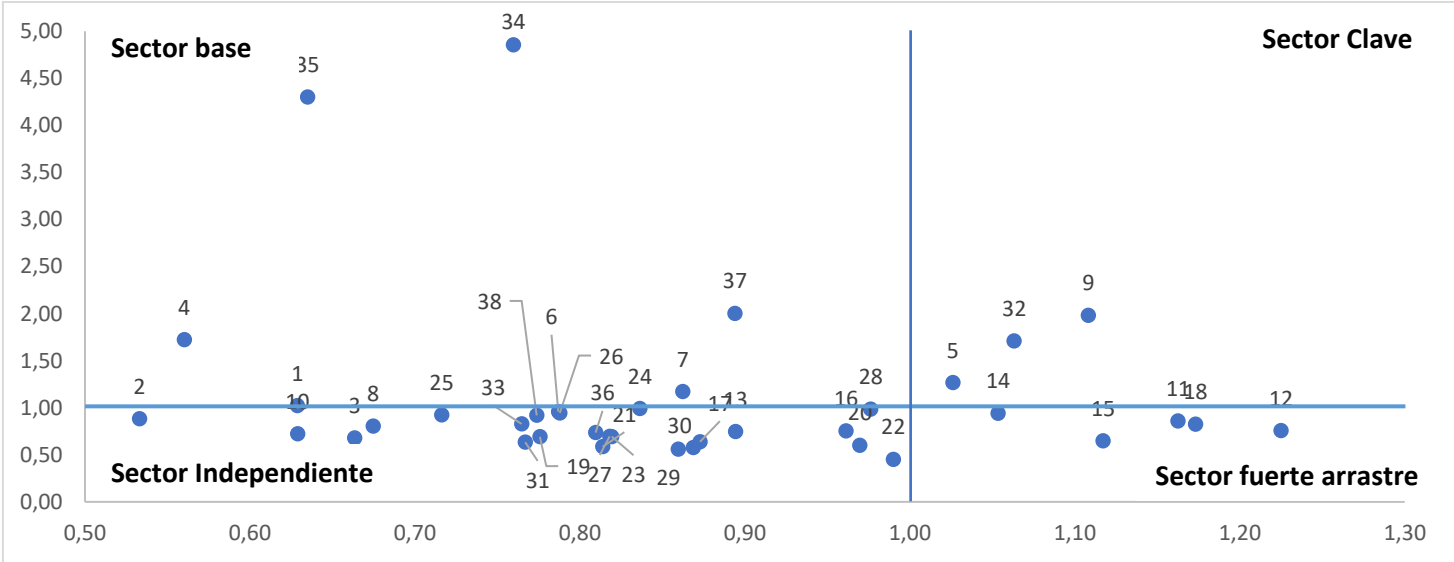
Elaboración: Autores



**Comparación: Año 2016 – 2017**

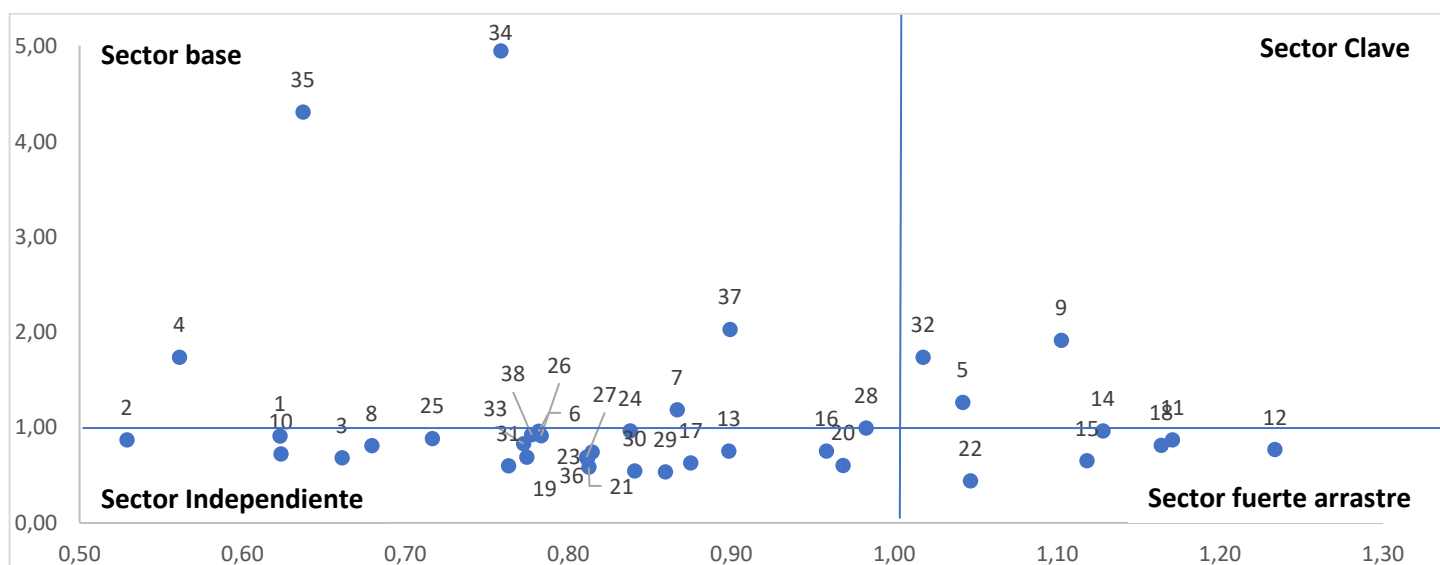
Con el fin de analizar el comportamiento histórico de la importancia que tiene cada industria dentro de la economía ecuatoriana, además de comparar los resultados obtenidos para el año 2018, se procedió a estudiar los encadenamientos productivos y análisis sectoriales para los periodos 2017 y 2016. A continuación, en el *grafico 3.2* y *grafico 3.3*, se puede observar la clasificación de los sectores, según la metodología aplicada en el presente trabajo:

**Gráfico 3.2 Clasificación sectorial por índices de Rasmussen - 2016**



Elaboración: Autores

**Gráfico 3.3 Clasificación sectorial por índices de Rasmussen - 2017**



Elaboración: Autores

A partir de los resultados expuestos anteriormente, se presentan la clasificación sectorial de acuerdo al análisis de sus encadenamientos hacia atrás y hacia delante, en donde se puede observar que no ha existido grandes cambios en la clasificación que le correspondería a cada industria en el transcurso de estos años:

**Sectores clave:**

**Tabla 3.6: Sectores clave - 2016**

Num.	Industrias	PDj	SDi
5	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo	1.03	1.27
32	Generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento	1.06	1.71
9	Petróleo y gas natural	1.11	1.98

Elaboración: Autores

**Tabla 3.7: Sectores clave - 2017**

Num.	Industrias	PDj	SDi
5	Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo	1.04	1.26
9	Petróleo y gas natural	1.10	1.91
32	Generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento	1.02	1.74

Elaboración: Autores

**Sectores base:****Tabla 3.8: Sectores base - 2016**

Num.	Industrias	PDj	SDi
4	Otros cultivos y actividades de apoyo	0.56	1.72
7	Acuicultura y pesca de camarón	0.86	1.17
34	Comercio al por mayor y al por menor	0.76	4.86
35	Otros servicios	0.63	4.30
37	Transporte y almacenamiento	0.89	2.00
1	Cultivo de banano, café y cacao	0.63	1.02

Elaboración: Autores

**Tabla 3.9: Sectores base - 2017**

Num.	Industrias	PDj	SDi
4	Otros cultivos y actividades de apoyo	0.56	1.74
7	Acuicultura y pesca de camarón	0.87	1.19
34	Comercio al por mayor y al por menor	0.76	4.95
35	Otros servicios	0.64	4.31
37	Transporte y almacenamiento	0.90	2.03

Elaboración: Autores

**Sectores impulsores:****Tabla 3.10: Sectores impulsores - 2016**

Num.	Industrias	PDj	SDi
11	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1.16	0.86
12	Elaboración y conservación de camarón	1.22	0.76
14	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.05	0.94
15	Elaboración de productos lácteos	1.12	0.65
18	Elaboración de cacao, chocolate y productos de la confitería	1.17	0.82

Elaboración: Autores

**Tabla 3.11: Sectores impulsores - 2017**

Num.	Industrias	PDj	SDi
11	Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	1.17	0.87
12	Elaboración y conservación de camarón	1.23	0.77
14	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.13	0.96
15	Elaboración de productos lácteos	1.12	0.65

18	Elaboración de cacao, chocolate y productos de la confitería	1.16	0.82
22	Elaboración de productos del tabaco	1.05	0.44

Elaboración: Autores

### Sectores independientes:

**Tabla 3.12 : Sectores independientes - 2016**

Num.	Industrias	PDj	SDi
2	Cultivo de cereales	0.53	0.88
3	Cultivo de flores	0.66	0.68
6	Producción de madera y fabricación de productos de madera	0.79	0.96
8	Pesca y acuicultura (excepto camarón)	0.67	0.80
10	Explotación de minas y canteras	0.63	0.72
13	Elaboración, procesamiento y conservación de pescado, y productos de pescado	0.89	0.75
16	Elaboración de productos de molinería y panadería	0.96	0.75
17	Elaboración de azúcar	0.87	0.64
19	Elaboración de café	0.78	0.69
20	Elaboración de otros productos alimenticios diversos	0.97	0.60
21	Elaboración de bebidas	0.81	0.59
22	Elaboración de productos del tabaco	0.99	0.45
23	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	0.82	0.69
24	Fabricación de papel y productos de papel	0.84	0.99
25	Fabricación de sustancias y productos químicos	0.72	0.92
26	Fabricación de productos de caucho y plástico	0.79	0.94
27	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0.82	0.70
28	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal	0.98	0.98
29	Fabricación de maquinaria y equipo	0.86	0.56
30	Fabricación de equipo de transporte	0.87	0.58
31	Industrias manufactureras n.c.p.	0.77	0.63
33	Construcción	0.76	0.83
36	Hoteles y restaurantes	0.81	0.74
38	Correos y telecomunicaciones	0.77	0.92

Elaboración: Autores

**Tabla 3.13 : Sectores independientes - 2017**

Num.	Industrias	PDj	SDi
1	Cultivo de banano, café y cacao	0.62	0.91
2	Cultivo de cereales	0.53	0.87
3	Cultivo de flores	0.66	0.68
6	Producción de madera y fabricación de productos de madera	0.78	0.96
8	Pesca y acuicultura (excepto camarón)	0.68	0.81
10	Explotación de minas y canteras	0.62	0.72
13	Elaboración, procesamiento y conservación de pescado, y productos de pescado	0.90	0.75
16	Elaboración de productos de molinería y panadería	0.96	0.75
17	Elaboración de azúcar	0.88	0.63
19	Elaboración de café	0.77	0.69
20	Elaboración de otros productos alimenticios diversos	0.97	0.60
21	Elaboración de bebidas	0.81	0.58
23	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	0.81	0.67
24	Fabricación de papel y productos de papel	0.84	0.97
25	Fabricación de sustancias y productos químicos	0.72	0.89
26	Fabricación de productos de caucho y plástico	0.78	0.91
27	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	0.81	0.69
28	Fabricación de metales comunes y de productos elaborados de metal	0.98	1.00
29	Fabricación de maquinaria y equipo	0.86	0.54
30	Fabricación de equipo de transporte	0.84	0.55
31	Industrias manufactureras n.c.p.	0.76	0.60
33	Construcción	0.77	0.83
36	Hoteles y restaurantes	0.81	0.74
38	Correos y telecomunicaciones	0.78	0.92

Elaboración: Autores

# CAPÍTULO 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

En el presente trabajo de titulación, se han obtenido las siguientes conclusiones:

La matriz insumo producto es un método de gran utilidad al momento de realizar análisis económicos de los sectores productivos de un país ya que, mediante su elaboración, se pueden obtener coeficientes económicos que brinden información para la toma de decisiones eficientes.

A partir de la matriz inversa de Leontief, el método de Rasmussen nos permite identificar las relaciones intersectoriales que existen en una economía, y clasificarlas según su metodología, esto mediante el análisis de sus índices de poder de dispersión y sensibilidad; el primero, como una medición del impacto que tiene una industria específica en el resto de las industrias ya que, un aumento en su demanda significaría una expansión hacia otras industrias debido a que consume insumos de estas otras industrias, y el segundo índice, como una medición del impacto que ocasionaría en una industria específica la expansión de otras industrias debido a que estas, demandan insumos de la primera industria.

Al realizar un análisis del comportamiento histórico de las industrias ecuatorianas, se concluye que, en los periodos 2016-2017-2018, no existen grandes cambios en las industrias respecto a la clasificación mediante sus encadenamientos productivos, es así como los sectores claves de la economía ecuatoriana en los años analizados, no han variado y siguen teniendo prácticamente la misma clasificación mostrada para el último periodo de análisis (2018).

Los índices establecidos por Rasmussen y junto al análisis de los mismos, nos permiten realizar una clasificación de las industrias económicas del Ecuador, obteniendo así que los sectores claves para Ecuador en el periodo 2018 son: 1) Cría de ganado, otros animales; productos animales; y actividades de apoyo. 2) Petróleo y gas natural. 3)

Generación, captación, depuración y distribución de agua y energía eléctrica; y saneamiento. Estos sectores son claves debido al impacto que tienen en el resto de las industrias, como a su vez el impacto que existiría en ellas si hubiera una expansión económica en el resto de las industrias. A pesar de esto, el número de estas industrias es relativamente bajo para el total de las 38 industrias analizadas.

Gran parte de los sectores de Ecuador pertenecen a las industrias o ramas de actividad independientes, es decir, tiene poco impacto en relación con otros sectores económicos y viceversa, dado que poseen bajos encadenamientos hacia atrás y hacia delante. Es así como se puede indicar que la estructura económica de Ecuador posee poca diversificación productiva respecto a sus industrias.

También, se concluye que, los sectores de fuerte arrastre o estratégicos son también de gran importancia para el desarrollo económico del Ecuador, debido a que tienen unos altos encadenamientos hacia atrás, lo cual indica que demandan una cantidad significativa de insumos provenientes de otras industrias; es por esto que una expansión en la economía de este tipo de industrias significaría un crecimiento económico importante.

### **Recomendaciones**

Inducir periódicamente a la recolección, elaboración y síntesis de las tablas de Oferta y Utilización con el objetivo de que se puedan realizar cálculos con mayor frecuencia de los encadenamientos productivos de una economía.

Fomentar la importancia de llevar a cabo este tipo de análisis con el propósito de corroborar sí, las industrias claves y demás industrias relevantes de la economía ecuatoriana, siguen teniendo el mismo impacto sectorial y manteniendo sus fuertes encadenamientos productivos a través de los años.

Al considerar los encadenamientos hacia atrás y hacia delante se deben tomar en cuenta estrategias para potenciar y fortalecer los sectores clave y demás sectores que destacan por sus encadenamientos, ya que a pesar de no ser considerados “claves”, tienen un gran impacto en otras industrias, tanto como demandantes de insumos como

generadoras de los mismos. Es por esto que se debe potenciar e implementar políticas económicas que incentiven el crecimiento de estas industrias, para así tener una mayor diversificación sectorial y generar un mayor crecimiento económico.



# BIBLIOGRAFÍA

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Correa Mautz, F. (2016). *Encadenamientos productivos desde la minería de Chile*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Chile. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39975/S1600356\\_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39975/S1600356_es.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- Fernández Mora, N. E. (2009). *ANALISIS INPUT-OUTPUT: IDENTIFICACIÓN DE LOS*. FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES, QUITO. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/1980/3/TFLACSO-2009NEFM.pdf>
- Flores, A. M. (1993). *Insumo producto: aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. México.
- Glen Harrison y Richard Manning. (1987). Best approximate aggregation of input – output systems. *Journal of the American Statistical Association.*, 82(400). Obtenido de [www.jstor.org/stable/2289374](http://www.jstor.org/stable/2289374)
- Hernández, G. (2012). Matrices de Insumo-Producto y Análisis de multiplicadores: Una aplicación para Colombia. *Dialnet*.
- INDEC. (1997). *Comprendiendo la utilidad de la Matriz de Insumo-Producto (MIP)*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina. Obtenido de <https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/Comprendiendo%20la%20utilidad%20de%20la%20Matriz%20de%20Insumo.pdf>
- INDEC. (1997). *Matriz Insumo Producto Argentina 1997*. Argentina: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de Argentina. Obtenido de [https://www.indec.gob.ar/ftp/nuevaweb/cuadros/17/mip\\_metod1.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/nuevaweb/cuadros/17/mip_metod1.pdf)
- Leontief, W. (1973). *Análisis Económico Input - Output*. España: Ariel.
- París, J. M. (2007). *El Tableau Economique, un precedente de la matriz insumo producto*. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Mar del Plata. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar/623/>
- Patricio León y Salvador Marconi. (1999). *La Contabilidad Nacional: teoría y métodos*. (3 ed.). Quito: Abya-Yala. Obtenido de

[https://books.google.com.ec/books/about/La\\_contabilidad\\_nacional.html?id=cJ3y6ewj5ncC&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books/about/La_contabilidad_nacional.html?id=cJ3y6ewj5ncC&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

- Pino Arriagada, O., & Illanes Hidalgo, W. (2002). Análisis explotario de los coeficientes de Rasmussen para la economía regional, mediante la utilización de las tablas input-ouput para la economía chilena, base 1996. *Theoria*, 11(1), 69-76.
- Rasmussen, P. N. (1963). *Relaciones intersectoriales*. Madrid: Aguilar.
- Schuschny, A. R. (2005). *Tópicos sobre el modelo de insumo-producto: teoría y aplicaciones*. Santiago de Chile: Cepal. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4737/1/S0501011\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4737/1/S0501011_es.pdf)
- SCN. (2008). *Sistema de Cuentas Nacionales 2008*. Obtenido de [https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008\\_web.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf)
- Soza Amigo, S. A. (2007). *Análisis estructural input-output: Antiguos problemas y nuevas soluciones*. Tesis de grado, Universidad de Oviedo. doi:[https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/15051/TD\\_Sergio%20A.%20Soza%20Amigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/15051/TD_Sergio%20A.%20Soza%20Amigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Vera Ponce, L. M., & Lema Mañay, J. R. (2017). *Análisis de los encadenamientos productivos y relaciones intersectoriales de la economía ecuatoriana mediante el método insumo producto para el período 2013*. Tesis de grado, U.C.E., Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9928/1/T-UCE-0005-046-2017.pdf>











