



Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales

Escuela de Economía

Efecto multiplicador de la devaluación en el tipo de cambio sobre la estructura de costos de Costa Rica, con un modelo de insumo producto

Tesis de grado

Sustentante:

Ricardo Alvarado Barrantes

Campus Omar Dengo, Heredia.

Febrero, 2020



Universidad Nacional de Costa Rica

Facultad de Ciencias Sociales

Escuela de Economía

Efecto multiplicador de la devaluación en el tipo de cambio sobre la estructura de costos de Costa Rica, con un modelo de insumo producto

Tesis de grado

Trabajo Final de Graduación sometido a consideración del Tribunal Examinador para optar por el grado de Licenciatura en Economía.

Sustentante:

Ricardo Alvarado Barrantes

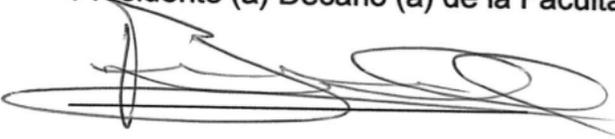
Campus Omar Dengo, Heredia.

Febrero, 2020

Hoja con firmas de miembros del Tribunal Examinado

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

Presidente (a) Decano (a) de la Facultad de Ciencias Sociales (o su representante)

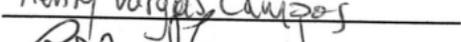
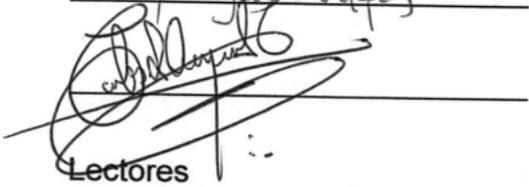
A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

Director (a) de la Unidad Académica (o su representante)

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

Responsable Académico

Henry Vargas Campos

A handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

Lectores

A large, stylized handwritten signature in black ink, written over a horizontal line.

Sustentante

# Índice de contenido

Portada.....	I
Portada interna.....	II
Hoja con firma de los miembros del Tribunal Examinado .....	III
Índice de contenido .....	IV
Tabla de cuadros .....	VI
Tabla de gráficos.....	VII
Tabla de figuras .....	VIII
Listado de siglas y acrónimos .....	IX
Dedicatoria .....	X
Agradecimientos .....	XI
Resumen .....	XII
Capítulo 1: Introducción .....	1
1.1. Antecedentes .....	2
1.2.1. Esquemas cambiarios en Costa Rica .....	4
1.2.2. Matrices de insumo producto para Costa Rica .....	14
1.2.3. Aplicaciones de modelos de insumo producto .....	14
1.2. Justificación y planteamiento del problema .....	17
1.3. Objetivos de la investigación .....	19
1.3.1. Objetivo general .....	19
1.3.2. Objetivos específicos .....	19
Capítulo 2: Marco teórico .....	20
2.1. Consecuencias económicas de una devaluación el tipo de cambio .....	21
2.2. Modelos teóricos del tipo de cambio.....	22
2.3. Mecanismo de transmisión del tipo de cambio .....	27
2.4. Modelo de insumo producto.....	29
2.5. Componentes de matriz de insumo producto .....	32
2.6. Encadenamientos productivos .....	38
Capítulo 3: Metodología de la investigación .....	42
3.1. Tipo de investigación .....	43
3.2. Alcance .....	43
3.3. Universo de la investigación .....	44
3.3.1 Sujetos y fuentes de información .....	44
3.3.2 Población .....	45
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación .....	46
3.4.1. Modelo de oferta .....	46
3.4.2. Modificación del tipo de cambio .....	53
Capítulo 4: Análisis de resultados.....	55
4.1. Estructura de la economía de Costa Rica: matriz de insumo producto.....	56
4.1.1. Estructura de demanda intermedia.....	57
4.1.2. Estructura de demanda final .....	62
4.1.3. Estructura de la matriz de valor agregado.....	66

4.2. Clasificación sectorial según Chenery-Watanabe .....	77
4.3. Multiplicadores de oferta: análisis de impactos .....	82
4.3.1. Multiplicadores de oferta .....	82
4.3.2. Multiplicadores de expansión de oferta uniforme .....	84
4.4. Efectos en los precios ante una devaluación .....	86
4.4.1. Impacto en el valor bruto de producción por industria .....	86
4.4.2. Impacto en los insumos nacionales .....	92
Capítulo 5: Conclusiones y recomendaciones .....	98
Referencias .....	103

## Tabla de cuadros

Cuadro 1 Costa Rica: coeficiente de correlación de spearman ( $\rho$ ) para las variables: variación cambiaria, inflación, inflación de bienes transables y no transables, 1985-2016.....	6
Cuadro 2 El modelo Mundell-Fleming resumen de los efectos de la política económica .....	27
Cuadro 3 Clasificación sectorial según Rasmussen (1958) .....	39
Cuadro 4 Clasificación sectorial según Chenery y Watanabe (1958) .....	41
Cuadro 5 Clasificación de ramas de actividad económica por industrias .....	56
Cuadro 6 Estructura de demanda intermedia por industrias a precios de básicos, en millones de colones año 2012 .....	59
Cuadro 7 Estructura de demanda intermedia por actividad económica a precios de básicos, en millones de colones año 2012.....	60
Cuadro 8 Estructura de usos de origen nacional por industria a precios de básicos, en millones de colones año 2012.....	61
Cuadro 9 Estructura de usos de origen nacional por industria a precios de básicos, en millones de colones año 2012.....	62
Cuadro 10 Estructura de demanda final por actividad económica a precios de básicos, en millones de colones año 2012.....	63
Cuadro 11 Peso Relativo de las principales industrias según demanda final (en porcentaje y miles de millos de colones) .....	66
Cuadro 12 Importaciones totales y proporción respecto al Valor Bruto de la Producción por industria ....	67
Cuadro 13 Importaciones totales y proporción respecto al Valor Bruto de la Producción por actividades económicas ordenadas por actividades que más importaron en términos absolutos .....	68
Cuadro 14 Importaciones totales y proporción respecto al VBP por actividades económicas ordenadas por actividades que menos importaron en términos absolutos .....	68
Cuadro 15 Importaciones totales y proporción respecto al VBP por actividades económicas ordenadas por actividades que más proporción de M respecto al VBP presentan .....	69
Cuadro 16 Relevancia del componente importado, según actividad económica .....	71
Cuadro 17 Impuestos sobre los productos y proporción respecto al VBP por industria .....	72
Cuadro 18 Impuestos sobre los productos y proporción respecto al VBP por actividad económica .....	73
Cuadro 19 Valor agregado bruto y proporción respecto al VBP por industria.....	74
Cuadro 20 Valor agregado bruto y proporción respecto al VBP por actividad económica .....	75
Cuadro 21 Estructuras de costos por industrias .....	76
Cuadro 22 Multiplicador de oferta por actividad económica.....	83
Cuadro 23 Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios por actividad económica ....	85
Cuadro 24 Aporte porcentual en el valor bruto de producción ante una devaluación del 10% por industria .....	86
Cuadro 25 Aporte porcentual en el valor bruto de producción ante una devaluación del 10% por actividad económica.....	88
Cuadro 26 Efecto total de los Insumo Nacionales ante una devaluación del 10% por industrias.....	93
Cuadro 27 Impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales.....	94
Cuadro 28 Insumos Nacionales: Efecto directo e indirecto ante una devaluación del 10% por industrias	95
Cuadro 29 Impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales.....	95
Cuadro 30 Insumos Nacionales: Efecto total ante una devaluación del 10% por actividades económicas .....	96

## Tabla de gráficos

Gráfico 1 Costa Rica: Evolución del tipo de cambio según esquema cambiario año, 1960-2018 .....	4
Gráfico 2 Inflación y metas, esquema de paridad reptante y banda cambiaria.....	8
Gráfico 3 Desviación estándar tipo de cambio promedio de referencia BCCR (3 meses), enero 1995 – febrero 2015 .....	9
Gráfico 4 Tipo de cambio de referencia promedio compra-venta, enero 1995 – febrero 2015 (Variación mensual).....	10
Gráfico 5 Tipo de cambio nominal nivel y variación interanual, enero 2006 – mayo 2016 .....	12
Gráfico 6 Contribución al incremento de la inflación entre diciembre 2013 y octubre 2014 según determinantes de la inflación .....	13
Gráfico 7 Contribución del componente importado según actividad económica, MIP 2012 .....	70
Gráfico 8 Actividades económicas según relevancia del componente importado.....	71
Gráfico 9 Estructura de costos por industria .....	76
Gráfico 10 Peso relativo en la economía por industria .....	77
Gráfico 11 Clasificación según Chenery y Watanabe, por sectores .....	78
Gráfico 12 Encadenamientos de las industrias por clasificación.....	79
Gráfico 13 Clasificación de actividades económicas según Chenery y Watanabe .....	80
Gráfico 14 Comparación de la clasificación actividades según Chenery-Watanabe y Rasmussen .....	80
Gráfico 15 Encadenamientos hacia atrás y adelante de las actividades económicas .....	81
Gráfico 16 Multiplicador de oferta por industria .....	82
Gráfico 17 Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios .....	84

## Tabla de figuras

Figura 1 Esquema básico del de la banda deslizante .....	7
Figura 2 Condición de equilibrio modelo Mundell-Fleming .....	26
Figura 3 Mecanismo de transmisión por el uso del instrumento del tipo de cambio .....	29
Figura 4 Esquema básico de los componentes de la matriz insumo producto .....	33
Figura 5 Matriz de demanda intermedia .....	33
Figura 6 Matriz de demanda final .....	34
Figura 7 Matriz de valor agregado .....	34
Figura 8 Matriz de oferta total .....	35
Figura 9 Esquema básico de los componentes de la matriz insumo producto .....	57
Figura 10 Matriz de demanda intermedia por industria a precios de básicos a precios de básicos, en millones de colones año 2012.....	58

## Listado de siglas y acrónimos

<b>BCCR</b>	Banco Central de Costa Rica
<b>BM</b>	Banco Mundial
<b>Comex</b>	Comex Ministerio de Comercio Exterior
<b>CONASSIF</b>	Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero
<b>EMEICR</b>	Esquema de Meta Explícita de Inflación para Costa Rica
<b>ESEUNA</b>	Escuela de Economía de la Universidad Nacional
<b>Eurostat</b>	Oficina Europea de Estadística
<b>EUA</b>	Estado Unidos de América
<b>FMI</b>	Fondo Monetario Internacional
<b>MIP</b>	Matriz de insumo producto
<b>MONEX</b>	Mercado de Monedas Extrajeras
<b>IIOA</b>	The International Input-Output Association
<b>IPC</b>	Índice de Precios al Consumidor
<b>ONU</b>	Organización de Naciones Unidas
<b>Procomer</b>	Promotora de Comercio Exterior (Procomer)
<b>PPA</b>	Paridad de Poder Adquisitivo
<b>PTI</b>	Paridad de los Tipos de Interés
<b>ROCC</b>	Reglamento para las Operaciones Cambiarias de Contado
<b>SCN2008</b>	Sistema de Cuentas Nacionales 2008
<b>SINPE</b>	Sistema Nacional de Pagos Electrónicos
<b>TC</b>	Tipo de Cambio
<b>VAB</b>	Valor agregado Bruto

## Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado a:

A mis padres quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más, gracias por inculcar en mi el ejemplo del esfuerzo, perseverancia y valentía.

A mis hermanos por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

## Agradecimientos

A mi familia y a Dios, por haberme dado la oportunidad de formarme en esta prestigiosa Universidad y haber sido mi apoyo durante todo este tiempo.

Agradezco a los profesores (as) de la Escuela de Economía de la Universidad Nacional (ESEUNA), quienes me han aportado y forjado como profesional y principalmente como ser humano.

De manera especial a mi tutor de tesis, M.Sc. David Cardoza, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

## Resumen

Costa Rica se caracteriza por ser una economía pequeña y abierta, en este contexto, la política cambiaria tiene implicaciones sobre los precios en las actividades económicas, afectando las relaciones existentes entre las variables que determinan la función de producción y consumo, por lo que las variaciones en el tipo de cambio tienen efectos sobre la estructura de sus costos. Si bien la ocurrencia de tendencias alcistas o bajistas en el valor del tipo de cambio son moduladas por parte del Banco Central a través de su política de intervención discrecional, conocer cuál es el efecto multiplicador que la variación en el tipo de cambio pueda generar en el resto de las actividades económicas de manera directa e indirecta es desconocido para la sociedad.

En el presente trabajo se analiza el impacto de una devaluación<sup>1</sup> dada la estructura de costos en la economía costarricense ante una en el tipo de cambio, utilizando como referencia la matriz de insumo producto con año base 2012, mediante un modelo de precios.

Entre los principales resultados se identificó que el efecto total en la producción de la economía es de 1.79%, explicado principalmente por las importaciones totales (1.15 p.p.), mientras que los insumos nacionales explican el 0.56 p.p. del efecto total.

Las industrias que presentaron un mayor impacto en su estructura de costos son Manufactura, Construcción, y Minas y Canteras, mientras que, por actividad económica, corresponde a la Fabricación de metales comunes, Fabricación de los productos de la refinación del petróleo, Fabricación de pinturas, plásticos y de caucho.

---

<sup>1</sup> Se descarta el escenario de revaluación, porque viendo la historia cambiaria de Costa Rica solo hemos tenido devaluación, tema que abordaremos en el punto 1.2.1. Esquemas cambiarios en Costa Rica, no obstante, el modelo es versátil para analizar revaluación o devaluación.

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

---

En el presente trabajo se analiza el impacto de una devaluación del 10% en el tipo de cambio sobre la estructura de costos de la economía, utilizando como referencia la matriz de insumo producto de Costa Rica con año base 2012, precisamente la posibilidad de presentar de manera detallada las interrelaciones de la economía hace de la matriz de insumo producto una herramienta de gran importancia para el análisis y estudio en la estructura de costos de la economía; permitiendo cuantificar los impactos en las actividades de la economía debido a revaluaciones y devaluaciones en el tipo de cambio, sin embargo, la historia cambiaria en Costa Rica se caracteriza por devaluaciones por lo cual es relevante medir el impacto de ella en la estructura de costos.

En una economía abierta<sup>2</sup> como la costarricense, es evidente que las devaluaciones en el tipo de cambio afectan el balance en las empresas; instituciones financieras; gobierno y las decisiones en el consumo de los hogares, entre otros. Adicionalmente, si el componente importado utilizado en el proceso productivo es alto en la economía del país, las devaluaciones en el tipo de cambio proporcionarían un impacto mayor en el precio de los insumos, afectando directa e indirecta los precios de la economía.

Este documento se estructura de la siguiente manera: en el capítulo 1, se presenta los antecedentes, justificación y objetivos del trabajo, en el capítulo 2, se revisan los modelos teóricos y determinantes del tipo de cambio que se presentan en la literatura económica, así como el mecanismo de transmisión del tipo de cambio por la vía de demanda y oferta e implicaciones que tienen en la economía, en el capítulo 3 se describe la metodología a utilizar, el tipo de investigación, sujetos y fuentes de información y , seguidamente el capítulo 4 se presentan los principales resultados de la investigación, en el capítulo 5 se brindan las conclusiones y recomendaciones, y por último la bibliografía y referencias utilizadas para la elaboración del documento.

## **1.1. Antecedentes**

Costa Rica presenta una apertura comercial significativa y es evidente que las variaciones en el tipo de cambio tienen efectos sobre los precios de los agregados<sup>3</sup>, afectando de manera directa e indirecta a diversos agentes: el balance de las empresas, instituciones financieras, gobierno y las decisiones en el consumo de los hogares, entre otros.

En la teoría económica, se asume, por ejemplo, que una devaluación “eleva las exportaciones” y “reduce las importaciones”, o bien, conlleva a una pérdida de valor de la moneda, es decir, se tienen que dar más unidades monetarias por la misma relación de la cantidad de productos que se podía comprar, implicando un aumento general de precios en el mercado interno.

Adicionalmente, si el componente importado utilizado para el proceso productivo de las empresas es alto en la economía del país, las variaciones en el tipo de cambio

---

<sup>2</sup> Para Costa Rica el indicador de apertura comercial  $((X+M) / PIB)$  corresponde a 68%.

<sup>3</sup> Un punto porcentual de variación en el tipo de cambio genera un efecto acumulado sobre la inflación de 0,36 p.p. transcurridos 24 meses, de acuerdo a la investigación de Rodríguez, A. (2010) Evaluación del modelo lineal de passthrough para la proyección de inflación dentro del régimen de banda cambiaria.

proporcionarán un impacto mayor en el precio de los insumos, afectando directa e indirectamente los precios de la economía.

En ese sentido, las variaciones en el tipo de cambio comprenden efectos directos e indirectos sobre el comercio internacional, en el producto, distribución del ingreso y sobre las transferencias. Con lo cual es indispensable conocer estos efectos en su conjunto y su influencia de las actividades productivas de la economía.

En cuanto al análisis de interdependencia entre los sectores productivos y los agentes económicos en una economía, ha sido una constante de estudio, a lo largo del tiempo<sup>4</sup>.

Problemas como identificar la importancia relativa para obtener una unidad de producción o la cantidad que será destinada hacia los agentes económicos y determinar el grado de encadenamientos productivos entre los diferentes sectores de la economía, entre otros, han establecido la construcción de diversos métodos, a través de las matrices de insumo producto.

Como herramienta de análisis estructural, impactos y proyecciones; la matriz de insumo producto proporciona el detalle económico de la estructura productiva, además permite simular contextos en diversos escenarios proyectando la dirección y magnitud de los efectos en las actividades económicas de un país o región, con lo cual, hace de ella una herramienta indispensable para la planeación económica. Asimismo, se puede garantizar que la variedad de insumos y cantidades distribuidas a las actividades sean consistentes con la meta de producción y la asignación viable en su conjunto.

A inicios de 2014, el Banco Central de Costa Rica (BCCR), en conjunto con el Ministerio de Comercio Exterior (Comex) y La Promotora de Comercio Exterior (Procomer) pusieron a disposición del público dos matrices de insumo producto de Costa Rica con año base 2011, la primera con 37 productos y la segunda con 77 productos, posteriormente, en el año 2016, el BCCR actualiza la matriz de insumo producto con año base 2012, integrando 136 actividades económicas y 183 productos.

Como se mencionó anteriormente, en una economía abierta como Costa Rica es evidente que las fluctuaciones en el tipo de cambio afectan directamente a los precios de la economía, así como, costos asociados en el proceso de productivo. Eventos impredecibles en el alza del tipo de cambio en los primeros meses del año 2014 aproximadamente una devaluación del 10%, debido a la incertidumbre en los mercados internacionales sobre cuándo sería el aumento en las tasas de interés, una vez iniciada la reducción del estímulo monetario en Estados Unidos, la reducción de la oferta de divisas del Gobierno de la República en el mercado cambiario, el incremento en las expectativas de depreciación del colón y el resultado neto deficitario de los flujos de divisas del público en los intermediarios cambiarios.

---

<sup>4</sup> En primer antecedente sobre el estudio de relaciones intersectoriales se le asocia al Economista Francés François Quesnay en el siglo XVII en su obra *Tableau Economique* en el año 1758, Karl Marx, aplicó el análisis en los modelos de reproducción simple y reproducción ampliada que aparecen en el volumen II de *El Capital*, seguidamente Léon Walras aplicó nociones del equilibrio general en la economía en 1874 y finalmente Leontief presentó un modelo de matriz de insumo producto para la economía de EUA en 1919 y 1929.

Esta devaluación puede ser simulada con la ayuda de matrices de insumo-producto posibilitando identificar las actividades económicas más sensibles ante variaciones en el tipo de cambio.

En el régimen de tipo de cambio considerado como de bandas cambiarias<sup>5</sup>, pero con posibilidades cercanas en el corto plazo de convertirse en un esquema de libre flotación, han hecho que las variaciones en el tipo de cambio tengan implicaciones sobre el nivel de demanda y oferta agregada, la pertinencia de llevar a cabo este tipo de análisis se considera relevante para el estudio del impacto que ejercen tales variaciones sobre sectores de la economía.

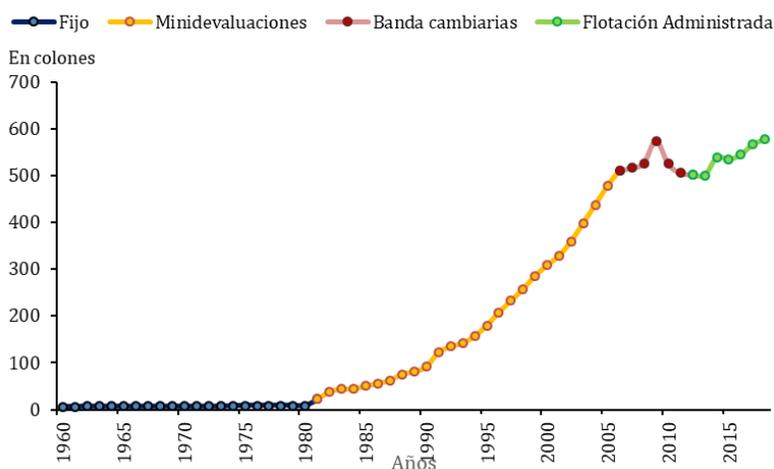
Es pertinente decir, que el Banco Central de Costa Rica es el encargado de tomar decisiones en materia de política cambiaria, para ello hace uso del marco institucional existente ejerciendo las modificaciones en el tipo de cambio cuando considere necesario para mantener la estabilidad interna y externa de la moneda nacional y asegurar su conversión con otras monedas, el cual ha pasado por diversos esquemas en materia de política cambiaria, desde tipo de cambio fijo, minidevaluaciones (paridad reptante), banda cambiaria y actualmente flotación administrada. (BCCR, 1995)

### 1.2.1. Esquemas cambiarios en Costa Rica

La política cambiaria ha pasado por diversos esquemas a través del tiempo y con ello el valor del tipo de cambio: tipo de cambio fijo, minidevaluaciones (paridad reptante), banda cambiaria y actualmente flotación administrada.

#### Gráfico 1

Costa Rica: Evolución del tipo de cambio<sup>6</sup> según esquema cambiario año, 1960-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Consejo Monetario Centroamericano (2018). Estadísticas Históricas.

<sup>5</sup> Como parte de la transición hacia un esquema monetario de Metas de Inflación, la Junta Directiva del Banco Central de Costa Rica (BCCR), en el artículo 5 de la sesión 5677-2015 del 30 de enero del 2015, dispuso migrar de un régimen de banda cambiaria a uno de flotación administrada, la cual fue vigente hasta el 02 de febrero del 2015.

<sup>6</sup> Corresponde al tipo cambio promedio de compra y de venta del dólar de los Estados Unidos de América, referencia del Banco Central de Costa Rica en colones costarricenses.

## **Esquema de tipo de cambio fijo (1960 -1980)**

A inicios de la década de los ochentas prevaleció el esquema de tipo de cambio fijo. En este esquema los hacedores de política económica eran rígidos a realizar los ajustes cambiarios, manteniendo así una relación fija de colones por dólar, aproximadamente se predominó durante dos décadas, pues bajo este régimen los gobiernos eran forzados a realizar los ajustes cambiarios necesarios para mantener fijo, y las devaluaciones se asociaban con el fracaso de las políticas económicas vigentes, posibilitando a mantener un precio fijo del tipo. (Méndez E, 1996)

## **Esquema de minidevaluaciones (1981-2006)**

La crisis económica a inicios de los ochenta, conllevó hacia la adopción de un esquema cambiario menos rígido, en donde el tipo de cambio se variaba periódicamente y por montos pequeños, dando inicio al esquema de minidevaluaciones o paridad reptante, en este caso la evolución del tipo de cambio dependía principalmente del Banco Central, ya que influía de manera directa en el valor de la divisa con el objetivo de que mantuviera un nivel real, relativamente constante, basado principalmente en el criterio de paridad del poder adquisitivo en su versión relativa (PPA)<sup>7</sup>.

La aplicación de este tipo de esquema cambiario era congruente con el proceso de ajuste estructural presentado en el país, principalmente en aumentar la competitividad de las exportaciones por medio de devaluaciones sistemáticas, además de promover las entradas de capital, buscar el equilibrio de la balanza de pagos, insertar la economía nacional en el mercado mundial, entre otros, lo hicieron prevalecer por un periodo de casi 25 años. (Mora M, Prado E 2007)

El régimen de minidevaluaciones tuvo ventajas y desventajas en la economía durante su aplicación, entre los factores positivos destacan en primera instancia, que se tenía más certeza del valor del tipo de cambio futuro, aproximando el tipo de cambio real observado contra el nivel de equilibrio, por otro lado, ayudó a mantener la competitividad internacional del país al evitar que la moneda nacional se apreciara en términos reales, incentivando a exportar más. Por otra parte, se dio la reducción de la incertidumbre cambiaria que inducía al ingreso de capitales de corto plazo.

En cuanto a las desventajas se señala la inercia inflacionaria que generaba en los agentes económicos, incorporando las devaluaciones esperadas en los ajustes de precios de los transables.

La intervención esterilizada derivada de las operaciones cambiarias del Banco Central que genera elevados costos financieros para la Institución y por tanto reduce la efectividad de mediano y largo plazo de la política monetaria.

Se estimuló la dolarización de los depósitos y del crédito la cual aumentaba la vulnerabilidad del sector financiero ante los riesgos cambiarios y, la restricción para el Banco Central de llevar a cabo una política monetaria independiente, en especial en

---

<sup>7</sup> La Paridad del Poder Adquisitivo: establece que la tasa de variación del tipo de cambio en equilibrio es proporcional a la diferencia entre las tasas de inflación nacional y extranjera, así pues, se establece que si, la tasa de inflación nacional excede a la extranjera, se requiere un aumento del tipo de cambio para mantener el poder de compra de la moneda nacional.

presencia de una apertura significativa de la cuenta de capitales de la balanza de pagos, causando a su vez niveles de inflación moderado y comprometía al Banco Central, a no cumplir su objetivo de primordial, de mantener una inflación baja y estable. Requiriendo por una parte la flexibilidad en el tipo de cambio. (Mora M, Prado E 2007)

Como se puede apreciar en el cuadro 1, para el periodo en que se presentó el esquema de minidevaluaciones 1985-2006, se muestra una correlación fuerte (0.68) entre la variación del tipo de cambio y la inflación, observándose un efecto más directo en los precios de los bienes no transables (0.67). Una de las críticas en este régimen (con ajustes pequeños y periódicos en el tipo de cambio nominal) eran sus efectos directo vía transmisión en los precios.

### **Cuadro 1**

**Costa Rica: coeficiente de correlación de spearman (rho) para las variables: variación cambiaria, inflación, inflación de bienes transables y no transables, 1985-2016**

<b>Variables</b>	<b>Variación Cambiaria</b>
Variación Cambiaria	1.00
Inflación	0.68
Inflación de bienes transables	0.58
Inflación de bienes no transables	0.67

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Tipo de cambio promedio [Archivo de datos].

De acuerdo con el estudio de Durán, Laverde y León (2002) se estimaron los coeficientes de efecto traspaso (pass through), para el periodo enero de 1991 a marzo del 2002, para los bienes transables en 13% y 68% para el corto y el largo plazo respectivamente, y para los bienes no transables correspondieron en 10% y 52%, respectivamente. (Durán Rodolfo, Laverde Bernal, León Jorge, 2002)

### **Esquema de Bandas Cambiarias (2006 -2015)**

El Banco Central en aras de identificar la política cambiaria que le permitiera un mejor cumplimiento de sus objetivos<sup>8</sup> y especialmente en reducir la tasa de inflación en el mediano plazo (baja y estable), se abocó a investigar y evaluar diversos esquemas alternativos, concluyendo finalmente en el establecimiento de un esquema de bandas cambiarias para Costa Rica.

Esta decisión se planteó en el contexto de un proyecto de modernización de la política monetaria denominado *Esquema de Meta Explícita de Inflación para Costa Rica*

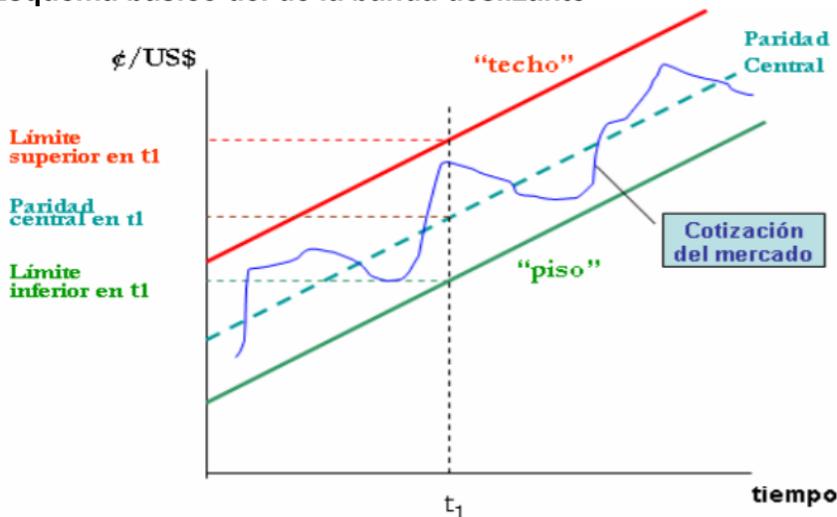
<sup>8</sup> En noviembre de 1995 se establece la Ley Orgánica del Banco Central N° 7558, en su artículo 2, estatuye como objetivos principales "Mantener la estabilidad interna y externa de la moneda nacional y asegurar su conversión a otras monedas"

(EMEICR), que contemplaba las acciones que se debían ejecutar en materia de política monetaria y la flexibilidad cambiaria<sup>9</sup>.

Este esquema de carácter más flexible que los anteriores, propició una mayor autonomía al Banco Central, adquiriendo un mayor control y efectividad de la política monetaria, con el objetivo principal de reducir las tasas de inflación a niveles de los principales socios comerciales y de esta forma promover la estabilidad macroeconómica.

En este sistema, el Banco Central se comprometía a mantener el tipo de cambio entre ciertos límites (Techo y Piso), dentro de los cuales la cotización de la moneda extranjera puede fluctuar libremente (Paridad Central).

**Figura 1**  
**Esquema básico del de la banda deslizando**



Fuente: BCCR, Costa Rica. (2007). El régimen de banda cambiaria: hacia la flexibilidad cambiaria y el control de la inflación, tomada del recuadro 1: Naturaleza de un sistema de banda cambiaria.

Dentro de las principales ventajas del presente esquema se señalan las siguientes: (Mora M, Prado E 2007)

- Desestimulaba los movimientos especulativos de capital al generar mayor volatilidad del tipo de cambio (con respecto al régimen de fijación puro o deslizando), lo que introducía un mayor riesgo a las inversiones financieras externas de corto plazo puesto que dificulta predecir el valor futuro de la divisa.
- Dio cierta autonomía a la política monetaria, siempre y cuando el precio de la divisa se situaba dentro de la banda, pues la autoridad monetaria disponía entonces de algún grado de libertad para hacer política monetaria con el objeto de afectar la demanda agregada.

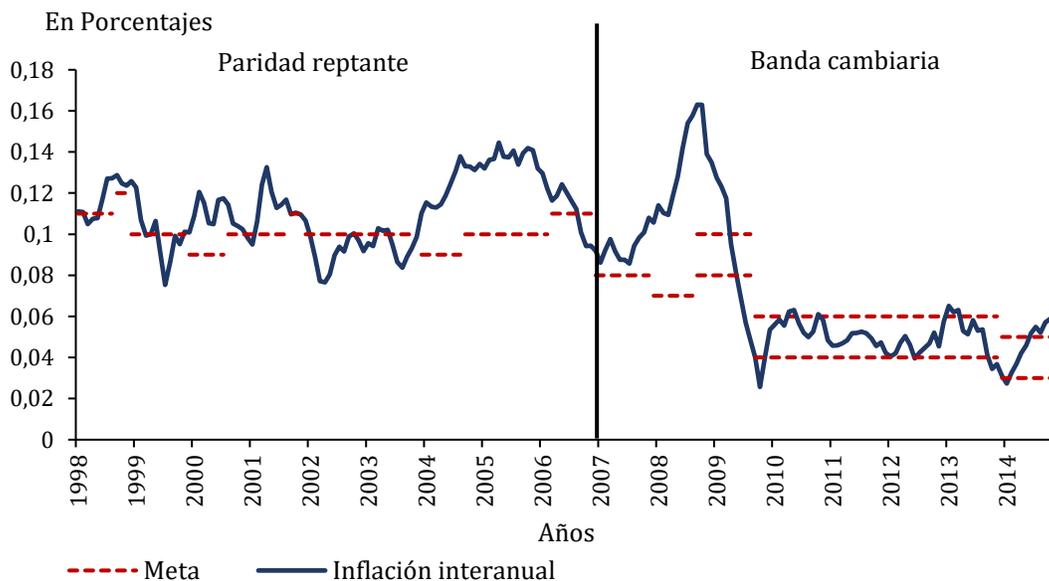
<sup>9</sup> La Junta Directiva del Banco Central de Costa Rica (BCCR), en el artículo 5 de la sesión 5300-2016 celebrada el 16 de octubre 2006, dispuso migrar de un régimen de minidevaluaciones a banda cambiaria.

- Con base en las decisiones de adoptar el Esquema de Bandas, el BCCR llevó a cabo acciones que le permitieron de manera ordenada el cambio de esquema, en temas como la normalidad, operatividad y tecnología.

Como se muestra en el Gráfico 2, se aprecia una mayor inflación en el esquema de Minidevaluaciones (Paridad reptante), en el esquema de banda cambiaria permitió al Banco Central aumentar el control monetario con el fin de lograr una menor inflación.

La inflación interanual observada entre 1982-2006 registró un promedio anual de 18.7%, mientras que en régimen de banda cambiaria el promedio anual fue de 7%.

**Gráfico 2**  
**Inflación y metas, esquema de paridad reptante y banda cambiaria**

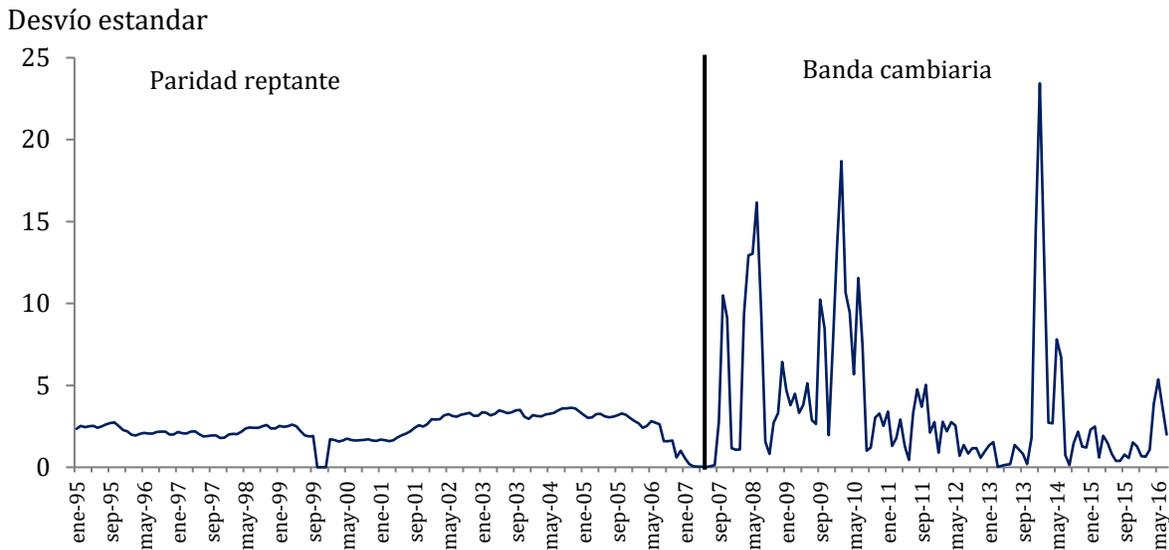


Fuente: BCCR, Costa Rica. (2015). Presentación del Programa Macroeconómico 2015-2016: Principales medidas de política.

Así mismo, en el esquema de banda cambiaria se puede apreciar una mayor volatilidad en el precio del tipo de cambio nominal, con lo que desestimulaba las decisiones en convertir la moneda a dólares, pues introducía un mayor riesgo a las inversiones financieras externas e internas de corto plazo dado que dificulta predecir el valor futuro de la divisa.

En los gráficos 3 y 4 pueden observarse el incremento en la volatilidad del tipo de cambio. El pico más alto fue precisamente en marzo del 2014, cuando el tipo de cambio variación de 50 colones de un mes a otro.

**Gráfico 3**  
**Desviación estándar tipo de cambio promedio de referencia BCCR (3 meses), enero 1995 – febrero 2015**

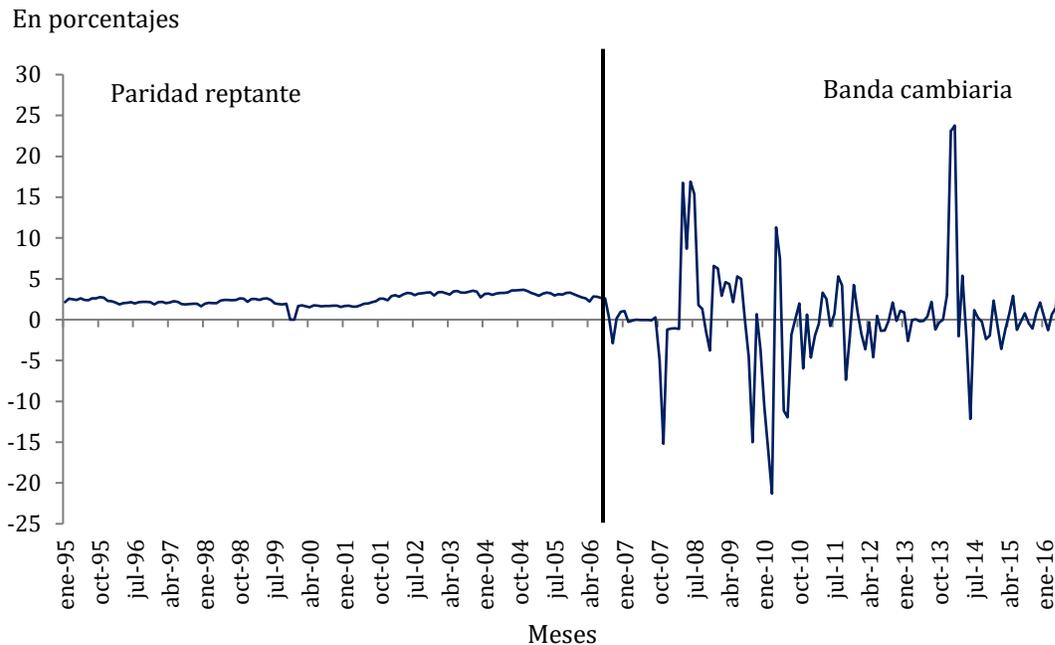


Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Tipo de cambio promedio [Archivo de datos].

En el esquema de minidevaluaciones, prevalecía una estabilidad en el movimiento en el tipo de cambio con variaciones mensuales entorno al 2.5% (periodo enero 1995 hasta octubre 2006) seguidamente en el cambio de esquema cambiario de Bandas, se empiezan a observar fluctuaciones e inestabilidad del comportamiento cambiario.

La variación mensual en el esquema de paridad reptante rondaba el 2%, después de entrada en vigor del esquema de banda cambiaria los movimientos son más volátiles. Debido a las intervenciones del BCCR entre las bandas cambiarias.

**Gráfico 4**  
**Tipo de cambio de referencia promedio compra-venta, enero 1995 – febrero 2015**  
**(Variación mensual)**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Tipo de cambio promedio [Archivo de datos].

En este esquema de bandas, se tomaron medidas de manera ordenada para la debida implementación para septiembre del 2006 se aprobó el Reglamento para las Operaciones Cambiarias de Contado (ROCC) que estableció las normas que regulan las operaciones de contado para la compra y la venta de monedas extranjeras en el mercado cambiario nacional. (ROCC, 2015)

En cuanto a la supervisión y fiscalización de las diferentes entidades que participan en el mercado financiero será supervisado por el Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero (CONASSIF).

Como parte de la mejora operativa y tecnológica, el Banco Central puso en operación a partir del 20 de noviembre del 2006 el Mercado de Monedas Extranjeras (MONEX) integrado al SINPE, para la negociación electrónica de divisas entre entidades autorizadas y con el Banco Central. (Mora M, 2007)

## **Flotación Administrada (2015)**

La política cambiaria en Costa Rica se basa en el esquema de flotación administrada, vigente a partir del 2 de febrero del 2015<sup>10</sup>.

En dicho esquema el BCCR: *“Permitirá que el tipo de cambio sea determinado por las fuerzas de oferta y demanda de divisas, pero podrá participar en el mercado cambiario con el fin de atender sus propios requerimientos de divisas y los del Sector Público no Bancario y, de manera discrecional, con el propósito de evitar fluctuaciones violentas en el tipo de cambio”.* (BCCR, 2015)

Bajo el esquema de flotación administrada el tipo de cambio es determinado por el mercado, pero el Banco Central se reserva la posibilidad de realizar operaciones de intervención en el mercado de divisas para moderar fluctuaciones importantes en el tipo de cambio y prevenir desvíos de éste con respecto al que sería congruente con el comportamiento de las variables que explican su tendencia de mediano y largo plazo, esto como parte de la transición hacia un esquema monetario de metas de inflación que requiere de una mayor flexibilidad cambiaria.

Entre los aspectos generales del esquema de flotación administrada se destacan los siguientes: (BCCR, 2015)

- Permitirá que el tipo de cambio sea determinado por las fuerzas de oferta y demanda de divisas, pero podrá participar en el mercado cambiario con el fin de atender sus propios requerimientos de divisas y los del Sector Público no Bancario y, de manera discrecional, con el propósito de evitar fluctuaciones violentas en el tipo de cambio.
- Podrá realizar operaciones directas o utilizar los instrumentos de negociación de divisas que estime necesarios de conformidad con la normativa vigente.
- Utilizará en sus transacciones de estabilización en el Mercado de Monedas Extranjeras las reglas de intervención definidas por la Junta Directiva del BCCR para acotar la volatilidad excesiva intra-día y entre días.
- No existe objetivo ni compromiso con un nivel particular del tipo de cambio.

## **Eventos de depreciación durante el esquema de bandas cambiarias**

Bajo el funcionamiento del esquema de bandas cambiarias se presentaron dos episodios importantes de depreciación volátil, el primer episodio fue en 2008 y el segundo en los primeros meses de 2014; estas depreciaciones se caracterizaron por una relativa estabilidad y se mantenían muy cerca del piso de la banda (500 colones), y no fueron consecuencia de la intervención del BCCR en el mercado cambiario.

Entre abril 2008 y marzo 2009, se presentaron fuertes fluctuaciones, en la variación del tipo de cambio. Esta variabilidad estuvo asociada a los efectos de la crisis financiera internacional, específicamente en choques externos relacionados al deterioro en los

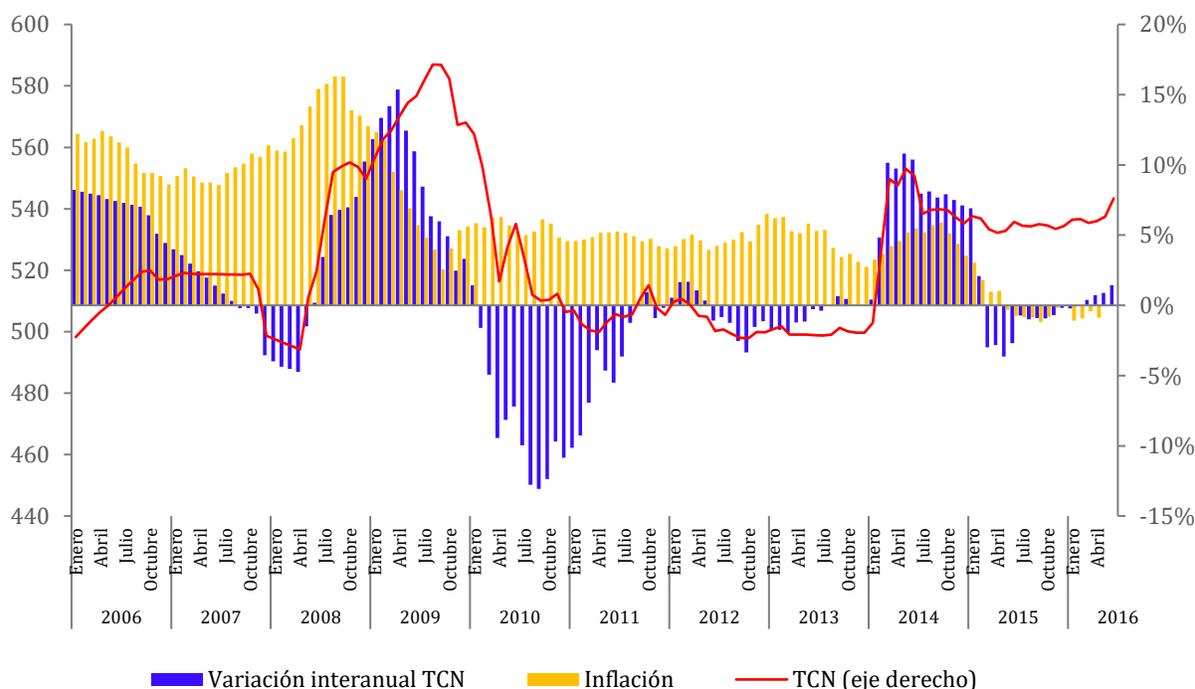
---

<sup>10</sup> La Junta Directiva del Banco Central de Costa Rica (BCCR), en el artículo 5 de la sesión 5677-2015 del 30 de enero del 2015, dispuso migrar de un régimen de banda cambiaria a uno de flotación administrada.

términos de intercambio producto del alza en el precio de los granos básicos y el petróleo; reducción de los ingresos de capital y la desaceleración de la economía estadounidense.

Estos factores favorecieron a que las expectativas de variación cambiaria de los agentes económicos mostraran una tendencia a la depreciación. (Alfaro, A & Barquero, J & León, J & Muñoz, E, 2016)

**Gráfico 5**  
**Tipo de cambio nominal nivel y variación interanual, enero 2006 – mayo 2016**  
**En colones y porcentajes**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Tipo de cambio promedio e Índice de Precios al Consumidor [Archivo de datos].

De acuerdo con el trabajo Efectos macroeconómicos de una depreciación (Alfaro, A & Barquero, J & León, J & Muñoz, E, 2016), la depreciación observada en esos dos episodios se relaciona con incrementos en el nivel de inflación, incremento en tasas de interés y menor crecimiento económico, así como repercusiones en el mercado laboral, específicamente en una menor cantidad de empleo, y una contracción de los salarios reales.

El segundo, episodio, ocurrió durante los primeros meses del año 2014 cuando dicho valor varío considerablemente luego de que el monto despegó del piso hasta alcanzar un valor máximo de 569.1 el 11 de marzo 2018<sup>11</sup>.

Si bien la ocurrencia de tendencias alcistas o bajistas en el valor del tipo de cambio son moduladas por parte del Banco Central a través de su política de intervención

<sup>11</sup> De acuerdo con el valor del tipo de cambio promedio ponderado en MONEX

discrecional, es importante considerar cuál es el efecto multiplicador que un cambio, como el presentado en el primer cuatrimestre del 2014, generó en el resto de la economía.

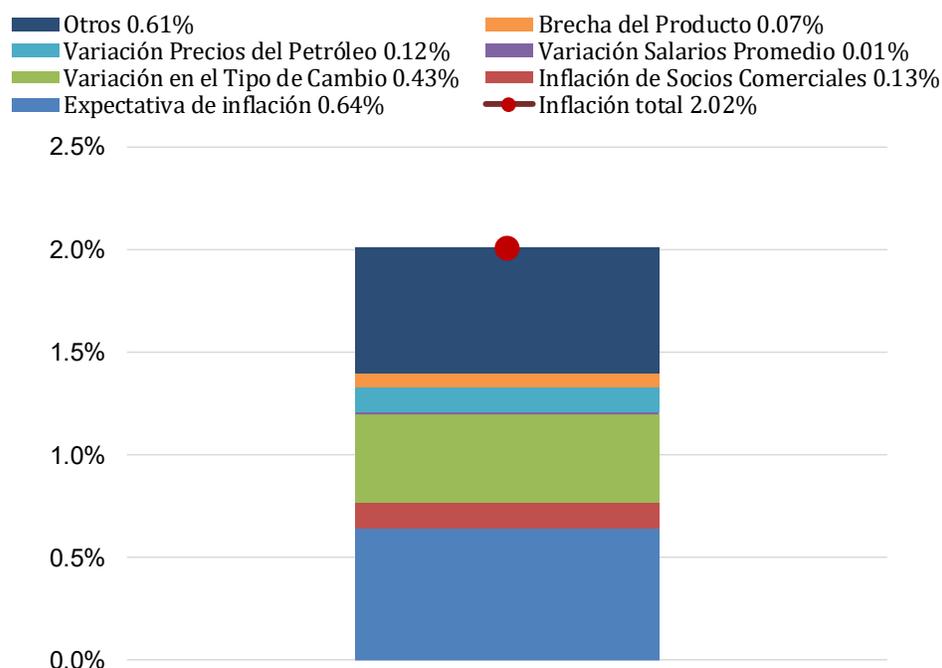
De acuerdo con el Banco Central de Costa Rica la transmisión del incremento en el tipo de cambio a los precios locales, implicó presiones inflacionarias presentadas en 2014, además estuvo influenciada por el aumento de precios en bienes y servicios regulados, en el deterioro de expectativas de inflación.

En cuanto a la tendencia alcista y volatilidad en el tipo de cambio registrado en los primeros meses del año se debió entre varios factores a:

- La incertidumbre en los mercados internacionales sobre cuándo sería el aumento en las tasas de interés.
- La reducción del estímulo monetario en Estados Unidos.
- La reducción de la oferta de divisas del Gobierno de la República en el mercado cambiario.
- El incremento en las expectativas de depreciación del colón

Específicamente en diciembre 2013 y octubre 2014, la expectativa de inflación (0.64 p.p.) y la variación en el tipo de cambio (0.43 p.p.) fueron los mayores determinantes de la inflación de 2.02% en los primeros 10 meses de 2014.

**Gráfico 6**  
**Contribución al incremento de la inflación entre diciembre 2013 y octubre 2014 según determinantes de la inflación (en puntos porcentuales)**



Fuente: BCCR, Costa Rica. (San José, Costa Rica, 31 de marzo del 2015). Memoria Anual 2014. (p.26). Recuperado de [https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/publicaciones/DocMemoriaAnual/Memoria\\_Anual\\_2014.pdf](https://activos.bccr.fi.cr/sitios/bccr/publicaciones/DocMemoriaAnual/Memoria_Anual_2014.pdf)

### **1.2.2. Matrices de insumo producto para Costa Rica**

Actualmente en Costa Rica, solamente se ha construido tres matrices de insumo producto capaz de desagregar las principales actividades de la economía, el primero fue construido en el año 1972 y se le denominó: Matriz de Insumo-Producto para Costa Rica para el año 1969: Un Ensayo de Economía Inter-industrial los encargados en la elaboración fueron, Carlos Leiva, Juan Rafael Vargas y Carlos Rodríguez Picado.<sup>12</sup>

Esta matriz constaba con 35 actividades económicas: 10 de producción primaria; 22 actividades industriales y 3 actividades de servicio. (Leiva, Rodríguez y Vargas., 1972)

La Segunda Matriz fue elaborada por el Banco Central de Costa Rica (BCCR), en conjunto con el Ministerio de Comercio Exterior (Comex) y La Promotora de Comercio Exterior (Procomer). Pusieron a disposición del público dos matrices de insumo producto de Costa Rica con año base 2011, la primera con 37 productos y la segunda con 77 productos, posteriormente, y finalmente en el año 2016, el BCCR actualiza la matriz de insumo producto con año base 2012, integrando 136 actividades económicas y 183 productos.

### **1.2.3. Aplicaciones de modelos de insumo producto**

En cuanto a los antecedentes prácticos en la aplicación de matrices de insumo producto en América Latina, destacan países como México, Colombia y Bolivia, entre otros, que han realizado esfuerzos importantes en la implementación de insumo producto para la toma de decisiones de política económica.

En cuanto al análisis del impacto de precios y costos en la economía, se realizó la Investigación, "Cálculo del impacto de los productos agropecuarios sobre el nivel precios en Colombia", donde se determina, ¿cuál es el efecto de un incremento en el precio de los productos agropecuarios en el nivel de precios?, se presentan resultados interesantes, para ello se plantea como hipótesis que ocurre sí un aumento porcentual del 10% en cada uno de los productos agropecuarios y un aumento simultáneo de 10% en todos ellos, pudiesen afectar la economía.

Para el caso de los cereales, predice que un aumento del 10% en el precio de este insumo ocasiona un aumento de 0.38% en valor de la producción bruta, 0.24% en el deflactor de PIB y 0.26% en el IPC<sup>13</sup>. El impacto directo del incremento en los cereales en el IPC es 0.0%, pues los cereales no entran directamente en la canasta familiar, sino que lo hacen una vez son transformados en pan, harina y productos derivados del mismo.

Los impactos más significativos sobre el IPC lo tienen los tubérculos, oleaginosas, leche, frutas y, fundamentalmente la carne.

De acuerdo con los cálculos, un aumento del 10% en el precio de la carne (bovina) conlleva un 0.62% de incremento en el IPC. Un incremento simultáneo de 10% en el

---

<sup>12</sup> A su vez les sirvió para optar por la tesis de grado en Licenciatura en Economía de la Universidad de Costa Rica, misma que fue dirigida por el Dr. Miguel Rodríguez Echeverría.

<sup>13</sup> Francisco Sánchez, Investigador FEDESARROLLO. La Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo) es una entidad privada sin ánimo de lucro. Establecida en 1970, se dedica a la investigación en temas de política económica y social.

precio de todos los productos agropecuarios trae como consecuencia un aumento de 2.45% en el valor nominal de la producción bruta, de 3.16 % en el deflactor del PIB y de 2.3 % en el IPC. (Sánchez F, 1993).

En cuanto a las consideraciones del trabajo; el análisis presentado es que tiende a sobreestimar los efectos inflacionarios ya que no tiene en cuenta el efecto regulador que tienen las importaciones sobre los precios de los bienes de la producción nacional, dado que, si se encarece el precio de un insumo, éste podría ser importado.

Seguidamente Jemio L y Cupé C. (1995), presentan una metodología para evaluar, los impactos de incrementos en los precios de insumos de producción, de variables de política económica en especial en el tipo de cambio sobre el índice general de inflación, medidos por el IPC y por el Deflactor Implícito de PIB, así como los impactos sobre los precios en cada uno de los sectores productivos de la economía, para Bolivia.

Con relación al tema presente a estudiar el modelo de evaluación de impactos en los precios, constituye una valiosa herramienta para conocer de antemano, los posibles efectos de una devaluación y en qué sectores afecta positiva y negativamente en el sistema productivo, además los cambios relativos en los componentes del producto interno bruto.

El modelo de oferta considera exclusivamente los efectos que se transmiten a los precios, vía costos de producción; por lo tanto, no incorpora los efectos inflacionarios de un aumento en la demanda agregada, como si, en el caso de la devaluación transmitida vía bienes importados para la transformación.

Sin embargo, en una economía con una inflación baja, donde las expectativas y la demanda agregada están relativamente bajo control, el modelo expuesto nos proporciona una buena aproximación de los efectos-precio esperados de una determinada política arancelaria, tributaria, cambiaria o de precios; así como de shocks externos de precios. (Jemio L, Cupé E, 1995)

De acuerdo con León, P. y Marconi, S. (1999), la aplicación de Modelos de Insumo Producto en el tipo de cambio, parte del razonamiento de que las variaciones del tipo de cambio tienen efectos sobre los precios de los valores agregados; por esta razón, se utiliza la matriz transpuesta para analizar los efectos hacia adelante que se producen por la variación de la paridad cambiaria. Además, la matriz insumo-producto permite examinar la interdependencia entre las ramas de actividad económicas que conforman el aparato productivo. De manera que describe cuantitativamente las relaciones entre las ramas productivas y entre éstas y los consumidores finales de los bienes y servicios (León, P., Marconi, S., Falconí, F. G., & Mochón, C. G. F, 1999)

En cuanto al tema de interdependencia Fuentes, N. (2002) en su trabajo Encadenamientos insumo-producto en México, analiza la matriz de insumo-producto examinando los encadenamientos entre los sectores.

Mostrado la contribución en el entendimiento de las articulaciones inter-industriales a partir de las metodologías de Chenery - Watanabe y la de Rasmussen en la estructura económica de Mexicali. Asimismo, se aplica el modelo para comprender las fuentes del

crecimiento económico municipal: cuáles grupos tienen más probabilidades de articularse ante cambios en el sistema productivo. (Fuentes, N.A, 2003)

Como conclusiones del estudio en cuanto al análisis de encadenamientos productivos se han evaluado los coeficientes de interrelaciones industriales mediante el uso de dos metodologías Chenery y Watanabe, y Rasmussen señalando sus ventajas y limitaciones como insumo para la política regional. Por otro lado, cuando se definen los sectores clave utilizando como criterio sus encadenamientos con otros sectores del sistema, y atendiendo al criterio establecido por Chenery y Watanabe. Se encuentra que los sectores más importantes para Mexicali son los siguientes: agricultura, ganadería, alimentos para animales, otros productos alimenticios, comercio, restaurantes y hoteles, productos metálicos, maquinaria y equipo.

Las anteriores actividades, de acuerdo con Chenery y Watanabe, corresponden a los grupos de sectores con fuerte arrastre y sectores clave, en donde los primeros son fuertes demandantes de insumos intermedios, principalmente regionales, y por tanto tienen grandes posibilidades de arrastrar e inducir crecimiento económico, y los segundos son fuertes demandantes y oferentes de insumos intermedios, por lo que se dice que son paso obligado de los flujos sectoriales de toda la economía. (Fuentes, N.A, 2003)

En cuanto al criterio de Rasmussen los resultados son parecidos a los de Chenery y Watanabe, donde los sectores clave según sus encadenamientos: vienen dado por la agricultura, ganadería, comercio y servicios financieros, maquinaria y equipo eléctrico, productos metálicos, maquinaria y equipo.

Finalmente, en la compilación y estimación de la matriz de insumo-producto de Mexicali es la importancia del consumo como factor crítico que determina la precisión del sistema de insumo producto.

Henríquez, C; Venegas, J (2007) proporcionan antecedentes empíricos sobre la evolución del contenido de las importaciones en las exportaciones de Chile. Las técnicas de insumo-producto, si bien alcanzan su mayor utilidad en aplicaciones analíticas, cumplen un rol de gran importancia para la economía descriptiva.

En particular para generar distintos indicadores que dan cuenta de la estructura de mercados y de relaciones inter-industriales. En este trabajo se ha explotado el uso de la matriz de insumo producto para generar indicadores de contenido de importaciones en las exportaciones de Chile en la última década, en cuanto a la relación con el trabajo se observa cómo sector externo puede influir en la economía y el uso de estas herramientas de Matrices de Insumo Producto, puede llegar a utilizarse.

Los resultados obtenidos muestran que en general ha aumentado el contenido de las importaciones en las exportaciones a lo largo de las dos últimas décadas. Por otra parte, se ha comprobado que los coeficientes a precios corrientes han tendido a disminuir en relación a los coeficientes a precios constantes, debido a la ganancia en los términos de los precios de las exportaciones sobre los precios de los insumos y bienes de capital importados. (Henríquez C, Venegas J, 2007)

Esta ganancia tiene su origen en variaciones en la relación de términos de intercambio en los mercados internacionales y en el tipo de cambio.

La coyuntura favorable de los términos de intercambio se produce claramente a partir del año 2003, prolongándose por más de tres años. Por otra parte, se ha constatado al comparar las últimas compilaciones de referencia (1986, 1996, 2003) que los efectos del incremento de las exportaciones en la producción nacional resultantes de la aplicación de los coeficientes totales de requisitos directos e indirectos disminuyeron en 1996 y se recuperaron parcialmente el 2003. En todo caso, estas variaciones han sido marginales, permitiendo concluir que el tejido de relaciones inter-industriales en los últimos veinte años no ha experimentado mayor deterioro.

Como mejora, los autores proponen que, se abre un interesante espacio de generación de indicadores estructurales, siguiendo la línea metodológica trazada en esta nota. Al respecto, sería interesante examinar el impacto de la revaluación del tipo de cambio en las distintas actividades exportadoras, o de los efectos multiplicadores en el ingreso y empleo, entre otros indicadores de utilidad.

Alvarado y Briceño (2014), presentan un informe en donde se establece una devaluación en el Tipo de Cambio sobre la Estructura Productiva de Costa Rica, utilizando la matriz de insumo producto de 2011, realizada por el BCCR.

A partir del análisis presentado en ese informe se obtuvieron los siguientes resultados: una tercera parte de los productos que representan la estructura económica nacional están clasificados como sectores impulsores, esto es que demandan altas cantidades de insumos intermedios, por lo que su identificación es propicia en aras de la definición de políticas para impulsar el crecimiento económico.

Hierro y acero, metales no ferrosos y otros productos de caucho son los tres principales productos cuya participación relativa de componente importado supera el 62%. Estas actividades, así como los ubicados dentro de la frontera del 50% o más de componentes importados, son especialmente sensibles a la modificación del tipo de cambio.

Los tres productos mencionados anteriormente son los que reportan las mayores variaciones en costos, como producto de la devaluación propuesta del 7%. Es importante destacar, sin embargo, que, de los 10 primeros productos con mayores impactos en costos, ocho de ellos corresponden a la clasificación de sectores independientes, por lo que tienden a amortiguar el efecto multiplicador sobre otros productos. (Alvarado R, Briceño R, 2014)

Los Metales no ferrosos, Otros productos de caucho y Máquinas de precisión son los tres principales productos cuyo valor bruto de producción presencia las mayores variaciones porcentuales al efectuar la simulación.

## **1.2. Justificación y planteamiento del problema**

La posibilidad de ilustrar las relaciones entre las diversas actividades económicas y la economía como un conjunto, resulta fundamental para la toma de decisiones e informar a los agentes económicos, en especial por la incertidumbre de choques internos y externos a la que está expuesta una economía.

En el caso de Costa Rica que se caracteriza por ser una economía pequeña y abierta, la política cambiaria tiene implicaciones sobre los precios de los agregados, afectando las relaciones existentes entre las variables que determinan las funciones de producción y consumo.

En cuanto a las actividades económicas es importante señalar que, si el componente importado para la fabricación del bien es alto, las variaciones en el tipo de cambio proporcionarían un impacto mayor en el precio de los insumos a través de sus costos de producción, afectando directamente los precios de sus bienes finales, como por ejemplo la fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales; componentes electrónicos, fabricación del asfalto, y productos de la agricultura, entre otros.

Si bien la ocurrencia de tendencias alcistas o bajistas en el valor del tipo de cambio son moduladas por parte del Banco Central a través de su política de intervención discrecional, conocer cuál es el efecto multiplicador que la variación en el tipo de cambio pueda generar en el resto de las actividades económicas es incierta para la sociedad.

En este sentido, para evaluar fenómenos en la sociedad y sus impactos en las políticas económicas, se recurren a modelos, especialmente a modelos matemáticos con fundamento teórico metodológico, que tienen la capacidad de generar estimaciones y proyecciones. Obteniendo importantes resultados para la toma de decisiones en materia económica.

Para medir las relaciones existentes entre las variables que determinan las funciones de producción y consumo de un país, la teoría económica señala que los modelos de insumo producto son una herramienta de gran importancia para el análisis de precios y costos (León, P., Marconi, S., Falconí, F. G., & Mochón, C. G. F., 1999); ya que este tipo de modelos ofrecen una completa interrelación entre los sectores productivos, permiten identificar la magnitud y dirección de un determinado fenómeno, que en este caso el efecto en los precios de la economía, como consecuencia de la modificación de alguno de los precios de los bienes o servicios (nacionales e importados) y en el valor bruto de producción debido a modificaciones en el tipo de cambio.

Otras de las bondades del modelo, es que permite realizar un análisis estructural, la cual consiste en identificar los vínculos o relaciones que existen entre las ramas de actividad económica que integran el matriz insumo producto, determinando los encadenamientos que se dan entre las distintas actividades económicas, poniendo énfasis en cuánto y a quién compra un sector para llevar a cabo su proceso productivo, y en cuánto y a quién vende con el fin de abastecer los procesos productivos del resto de las ramas.

Comprender esas relaciones ayuda a tener una visión global y a la vez diversificada de la economía que se está analizando. El análisis estructural ayuda a determinar qué ramas, según sus distintos encadenamientos con el resto, son claves o vitales en una economía, o cuáles son independientes o menos importantes.

Costa Rica ha enfrentado eventos forzosos de depreciación como los registrados en el 2009 y 2014, en donde se caracterizó una depreciación volátil antes de una relativa estabilidad (se mantenían muy cerca del piso de la banda 500 colones) y no fueron

consecuencia de la intervención del BCCR en el mercado cambiario que a su vez estuvieron asociadas a efectos externos.

De acuerdo con (Alfaro, A & Barquero, J & León, J & Muñoz, E, 2016), la depreciación observada en esos dos episodios se relaciona con incrementos en el nivel de inflación, incremento en tasas de interés y menor crecimiento económico, así como repercusiones en el mercado laboral, específicamente en una menor cantidad de empleo, y una contracción de los salarios reales, relacionado con el incremento en sus costos de producción.

Desde el punto de vista de la teoría economía del desarrollo, esta herramienta permite identificar las actividades económicas que pueden verse más sensibles en su estructura de costos cuando el Banco Central implementa su política cambiaria.

Por otro lado, estos incrementos en la estructura costos tiene implicaciones en los precios de la economía traduciéndose en inflación, debido a que las actividades económicas necesitan de diversos insumos de otras actividades para elaborar sus bienes o servicios finales.

Por ello, dicho trabajo de graduación postula el siguiente problema de investigación:

¿Cómo elaborar una estimación para determinar el efecto multiplicador de la devaluación en el tipo de cambio sobre la estructura de costos de las actividades económicas de Costa Rica?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Analizar el efecto multiplicador de la devaluación en el tipo de cambio sobre la estructura de costos de Costa Rica mediante un modelo de insumo producto.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar la estructura de costos de las actividades económicas con la matriz de insumo producto de Costa Rica
- Clasificar las actividades económicas a partir de los encadenamientos productivos con la matriz de modelo insumo producto de Costa Rica
- Estimar el efecto de la devaluación del tipo de cambio sobre la estructura de costos de las actividades económicas de Costa Rica
- Determinar el efecto multiplicador de la devaluación en el tipo de cambio sobre la estructura de costos de las actividades económicas de Costa Rica.

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

---

En este capítulo se presentarán los modelos teóricos y determinantes del tipo de cambio básicos que se presentan en la literatura económica, así como el mecanismo de transmisión del tipo de cambio por la vía de demanda y oferta e implicaciones que tienen en la economía.

Seguidamente se expondrá el esquema de básico de insumo producto, el modelo de oferta (modelo de gosh), adicionalmente al modelo de oferta se planteará la aplicación teórica ante modificaciones en el tipo de cambio, y, por último, se aborda una revisión de la literatura en cuanto al análisis estructural de la economía para determinar los sectores clave de la economía, independientes, arrastre e impulsores.

La implementación del modelo de insumo producto, es de suma importancia ya que es una herramienta de planeación económica, mostrando la matriz productiva de la economía y sus posibles efectos, desde el punto de vista de la teoría economía del desarrollo, esta herramienta permite identificar, las actividades económicas que pueden verse más sensibles en su estructura de costos cuando el Banco Central implementa su política cambiaria, en este caso una devaluación.

Por otro lado, estos incrementos en la estructura de costos tienen implicaciones en los precios de la economía traduciéndose en inflación, debido a que las actividades económicas necesitan de diversos insumos de otras actividades para elaborar sus bienes o servicios finales.

## **2.1. Consecuencias económicas de una devaluación el tipo de cambio**

El tipo de cambio es uno de los precios fundamentales de la economía, siendo el vínculo entre la economía nacional y la del resto del mundo, por tal razón, se encuentra entre las variables económicas más observadas y analizadas en un país; repercutiendo en el patrón de consumo de los agentes económicos y las macro-variables.

Hogares: si las familias tienen deuda en moneda extranjera una devaluación implica que deben pagar más por el monto “prestado”. (reduce el gasto en consumo)

Empresas: Un productor al ver cada vez precios más altos para sus insumos opta por hacer compras cada vez mayores, esta mayor demanda impulsa al alza los precios de sus insumos, por otra parte puede presentarse un efecto sustitución de insumos o cambios en la tecnología para reducir costes.

Estos movimientos en el tipo de cambio modifican los patrones de consumo de los agentes económicos y están determinados por varios factores como la inflación, las tasas de interés y el flujo comercial, expectativas, entre otros. En el siguiente apartado se expondrán los principales factores que influyen en el tipo de cambio.

Inflación: Un país con inflación, baja o nula presenta un incremento en el valor de moneda, debido a que el poder de compra de está aumenta en relación con otras monedas. Dado que el tipo de cambio a fin es un precio relativo entre monedas.

Tasas de interés: Mediante las tasas de interés, los Banco Centrales ejercen presión sobre la inflación y el tipo de cambio. Una elevación en las tasas de interés atrae capitales extranjeros y ocasionan que el tipo de cambio se deprecie.

**Balanza de Pagos: Cuenta Corriente:** La cuenta corriente de la balanza de pagos, registra las operaciones comerciales de país con el resto del mundo, reflejando los pagos por los bienes y servicios, comprados y vendidos. Un déficit en la cuenta corriente muestra que el país está gastando más que gana, con lo cual se genera un préstamo de capital de fuentes extranjeras para solventar ese déficit.

**Deuda Pública:** Un país con una alta deuda pública y con dificultades de pagar sus obligaciones externas, puede preocupar a los inversores extranjeros dado a la posible dificultad de pagar proyectos del sector públicos y gastos del gobierno. La demanda de dólares por parte del gobierno puede generar que el precio de la divisa en moneda extranjera aumente.

**Términos de intercambio:** La relación de los términos de intercambio puede ser un indicador de la demanda de dólares, ya que relaciona el precio de las exportaciones e importaciones.

Si los términos de intercambio aumentan (la ratio exportaciones/importaciones) muestra una mayor oferta de dólares en la economía, afectando el tipo de cambio (una apreciación).

**Estabilidad política y económica:** Un país con estabilidad política, económica y seguridad; atraerán a los inversores extranjeros, de esta manera se obtendrán más entradas de dólares en la economía. La inestabilidad en el tipo de cambio con altas devaluaciones provoca menos confiabilidad en la moneda.

En general, se presentan más efectos adversos cuando existe una devaluación que una revaluación en la economía, por los puntos anteriormente mencionados.

## **2.2. Modelos teóricos del tipo de cambio**

En esta sección se presentarán los principales modelos teóricos de determinación del tipo de cambio, examinándose la teoría de la paridad del poder adquisitivo (PPA), la teoría de la paridad de los tipos de interés (PTI), la teoría de la balanza de pagos de los tipos de cambio, y el modelo de Mundell-Fleming en una economía abierta.

### **La teoría de la paridad del poder adquisitivo (PPA)**

Esta teoría se basa en como los precios relativos afectan el tipo de cambio, bajo esta premisa se puede distinguir dos versiones de PPA: la absoluta y la relativa.

La teoría se fundamenta en la ley del precio único que establece lo siguiente: “En los mercados competitivos, en ausencia de costos de transporte y barreras al comercio, los productos idénticos deben tener el mismo precio en diferentes países en términos de una determinada moneda” (Kozikowski, 2013)

En ese sentido, los precios de cualquier artículo tendría el mismo precio en otro país. Formalizando, tenemos:

$$p = e * p^*$$

Donde  $e$ , es el tipo de cambio expresado en el precio del tipo de cambio en moneda nacional por una unidad en moneda extranjera;  $p$  representa el precio del bien nacional y  $p^*$  representa el precio del bien extranjero.

En la versión absoluta de la PPA, se establece que el tipo de cambio entre dos monedas debe ser igual al cociente entre los niveles de precios en los dos países.

Lo cual se indica en la siguiente ecuación:

$$E = \frac{P}{P^*}$$

Donde  $E$ , es el tipo de cambio expresado en el precio del tipo de cambio en moneda nacional por una unidad en moneda extranjera;  $P$  y  $P^*$  representan los niveles de precios nacionales y extranjeros, respectivamente.

La debilidad en la versión absoluta de la PPA radica, en que los precios deben medirse con la misma canasta. Lo cual eso no es aplicable en países con diferentes condiciones climáticas, factores culturales entre otros factores equivalentes.

Lo cual puede interpretarse, que cuanto mayor sea los niveles de inflación en el país nacional en relación al nivel de inflación en el país extranjero, el tipo de cambio tendrá que aumentar, es decir tiene que haber una devaluación para así, compensar el poder adquisitivo de la moneda nacional.

En cuanto a la versión relativa de la PPA, establece que la tasa de variación del tipo de cambio en equilibrio es proporcional a la diferencia entre las tasas de inflación nacional y extranjera.

$$\sigma = \pi - \pi^*$$

Donde:  $\sigma$  representa la variación porcentual en el tipo de cambio, mientras  $\pi$  y  $\pi^*$  indican, respectivamente, las variaciones porcentuales en el nivel de precios de la economía nacional y extranjera (tasa de inflación).

Así pues, la versión relativa de la PPA establece que, si la tasa de inflación nacional excede la extranjera, se requiere un aumento del tipo de cambio para mantener el poder de compra de la moneda nacional

La debilidad de esta teoría de la PPA en su versión relativa, es que implica una relación de causalidad: ya que las variaciones en la relación del nivel de precios provocan variaciones en el tipo de cambio.

### **La teoría de la paridad de los tipos de interés (PTI)**

Esta teoría está asociada a los mercados a plazo de las divisas. Parte de la premisa de la elección que tiene que realizar el inversor de elegir entre los activos financieros en moneda nacional y en diversas monedas, correspondientes a obtener rendimientos cuantificados en términos de tipos de interés. (Kozikowski, 2013)

La teoría de la paridad de los tipos de interés, vincula las tasas y los tipos de cambio de la siguiente manera:

$$S_T(1 + i_T) = F_T(1 + i_T^*)$$

donde

$S_T$  = tipo de cambio al contado en el periodo t.

$i_T$  = tasa de interés nominal interna en el periodo t.

$i_T^*$  = tasa de interés nominal externa en el periodo t.

$F_T$  = tipo de cambio futuro, determinado en el periodo t.

Bajo los siguientes supuestos, si los activos nacionales y extranjeros que pagan las tasas  $i_T$  y  $i_T^*$ , respetivamente, tienen las mismas características, a excepción del tipo de cambio, y no existen costos de transacción. El tipo de cambio al contado y futuro deber ser iguales en el periodo t. Por lo tanto, no habrá incentivo para que el capital fluya de un país a otro, caso contrario si existen tasas de interés diferentes

$$F_T = S_T \frac{(1 + i_T)}{(1 + i_T^*)} = F_T^*$$

$F_T^*$  = al tipo de cambio a futuro que predice la TPI

Una depreciación en la moneda nacional  $S_T$ , implicaría que se debe de ofrecer tasa de interés ( $i_T$ ) lo suficientemente alta para compensar exactamente la apreciación de la moneda más fuerte.

En resumen, esta teoría predice los tipos de cambio futuros a partir de los diferenciales en los tipos de interés, suponiendo que las condiciones de las tasas son diferentes en los países.

### **La teoría de la balanza de pagos de los tipos de cambio**

De acuerdo con esta teoría, el tipo de cambio se ajusta para equilibrar los ingresos y pagos resultantes del comercio internacional de bienes y servicios además de los activos de capital; de manera que la balanza por cuenta corriente se ve afectada por el tipo de cambio porque modifica los precios relativos, y por tanto la competitividad y la cuenta de capital se ve afectada en la medida en que los efectos sobre las expectativas de inversión sean importantes. (Kozikowski, 2013)

El tipo de cambio se mueve de manera tal que se equilibran las ofertas y demandas de divisas. Esta teoría se centra en la atención de los flujos internacionales.

$$B = 0 = C\left(\frac{EP^*}{P}, Y, Y^*\right) + K(r, r^*, s)$$

**Donde**

$B$  = Balanza de Pagos

$\frac{EP^*}{P}$  = es el precio relativo de los bienes

$C$  = Balanza por cuenta corriente

$K$  = Entradas netas de capital

$r, r^*$  = tasas de interés nominal nacional y del mundo, respectivamente

$Y, Y^*$  = Rentas de la Economía nacional y del mundo, respectivamente

$s$  = variable especulativa

A partir de la formulación del saldo global de la balanza de pagos, se puede determinar que el tipo de cambio depende de los siguientes factores:  $E = F(Y, Y^*, r, r^*, P^*, P, s)$ .

Dada la ecuación anterior se determina la dependencia del tipo de cambio, respectivamente:

Un incremento de los precios en el extranjero ( $\Delta P^*$ ) implica una apreciación, estimulando las exportaciones y reduciendo las importaciones, mejorando así la balanza de cuenta corriente.

Un incremento de la tasa de interés del extranjero ( $\Delta i^*$ ), implica una depreciación de la moneda nacional, ya que puede aumentar las salidas de netas de capital exterior.

### **El modelo de Mundell-Fleming**

En 1963 el modelo Mundell-Fleming fue desarrollado por Robert Mundell y Marcus Fleming, surgió por la necesidad de analizar la política económica de un país con el supuesto de una economía abierta, se basa en el modelo IS-LM que establece la relación del mercado de bienes y servicios con el mercado de dinero. (Mankiw, 2008)

El modelo de Mundell-Fleming parte del supuesto de que la economía es pequeña y abierta con libre movilidad de capitales. Dependiendo del sistema del tipo de cambio que esté adoptado ya sea fijo o flexible, las políticas económicas fiscales y monetarias tendrán repercusiones diferentes en la economía, describiendo la relación del tipo de cambio nominal y la producción en el corto plazo.

Supuesto del modelo:

El tipo de interés nacional denotado por  $r$  está determinado por la tasa de interés internacional  $r^*$ . En términos matemáticos, podemos expresar este supuesto de la siguiente manera:

$$r = r^*$$

El mercado de bienes y servicios está determinado la siguiente manera:

$$Y = C(Y - T) + I(r^*) + G + XN(e^*) \quad IS^*,$$

La ecuación establece que la renta agregada  $Y$  es la suma del consumo  $C$ , la inversión  $I$ , las compras de gobierno  $G$  y las exportaciones netas  $XN$ .

El mercado de dinero está determinado la siguiente manera:

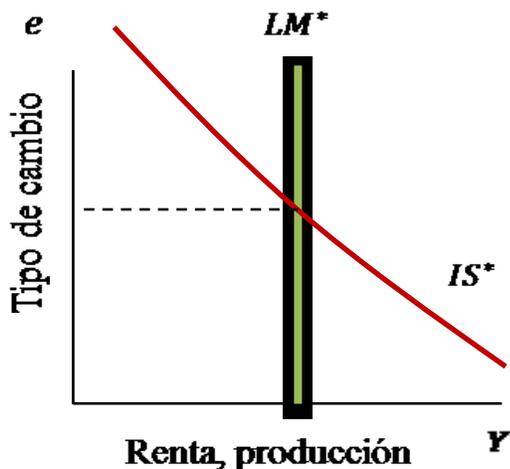
$$\frac{M}{P} = L(r^*, Y) \quad LM^*,$$

Esta ecuación establece que la oferta de saldos monetarios reales,  $\frac{M}{P}$ , es igual a la demanda,  $L(r^*, Y)$ .

Las variables exógenas del modelo son el nivel de precios  $P$  y el tipo de interés mundial  $r^*$ , mientras que,  $G$  y  $T$  que corresponden a la política fiscal, y la política monetaria esta determinada por  $M$  (oferta monetaria). Las variables endógenas son la renta  $Y$  y el tipo de cambio  $e$ .

El equilibrio de la economía se encuentra en el punto en el que se intersecan la curva  $IS^*$  y  $LM^*$ , mostrando el nivel de renta y el tipo de cambio en equilibrio que satisfacen el equilibrio en el mercado de bienes como en el dinero<sup>14</sup>.

**Figura 2**  
**Condición de equilibrio modelo Mundell-Fleming**



Fuente: Elaboración propia basado en el Mankiw 2008

En cuanto a la política económica del modelo de Mundell-Fleming, las decisiones en materia económica en una pequeña economía abierta dependen del sistema de tipo de cambio fluctuante o fijo.

Tipo de cambio flexible: El Banco Central no interviene y deja que el tipo de cambio varíe en el mercado para ser definido según su oferta y demanda.

Tipo de cambio fijo: El Banco Central interviene en el mercado para evitar las variaciones y mantenerlo constante.

Tipo de cambio flotación controlada: El Banco Central deja fluctuar el tipo de cambio dentro unas bandas, estableciendo un límite inferior y superior para intervenir en el mercado

<sup>14</sup> Una descripción detallada se encuentra en el libro de Macroeconomía por parte de G Mankiw 2006

## Cuadro 2

### El modelo Mundell-Fleming resumen de los efectos de la política económica

Política	Sistema de tipo de cambio					
	Fluctuante			Fijo		
	Incidencia en:					
	Y	e	XN	Y	e	XN
Expansión fiscal	0	↑	↓	↑	0	0
Expansión monetaria	↑	↓	↑	0	0	0
Restricción de las importaciones	0	↑	0	↑	0	↑

Fuente: Elaboración propia basado en el Mankiw 2008

### 2.3. Mecanismo de transmisión del tipo de cambio

En cuanto a la literatura sobre los mecanismos de transmisión de la política monetaria destacan canales importantes a través de los cuales tienen efectos sobre la actividad económica y los precios; el canal de tasa de interés, el canal de precios de los activos, el canal del crédito, el canal de las expectativas de los agentes económicos y el canal del tipo de cambio. (Villalobos, Torres, & Madrigal, 1999)

En esta investigación se va a enfatizar el canal del tipo de cambio, para explicar sus efectos en la economía. Es necesario señalar el grado de complejidad de las relaciones funcionales lo cual dificulta un análisis de equilibrio general entre las variables por lo tanto el estudio se realiza desde una perspectiva de análisis parcial y estática comparativa.

El tipo de cambio es uno de los precios fundamentales de la economía, siendo el vínculo entre la economía nacional y la del resto del mundo, la creciente internacionalización y un mundo cada vez más globalizado, así como los tipos de cambio más flexibles han hecho que hayan adquirido cada vez mayor relevancia los estudios sobre procesos de transmisión monetaria vía tipo de cambio.

En lo que se refiere al efecto sobre el tipo de cambio, según la paridad descubierta de tasas de interés (ver por ejemplo Krugman y Obstfeld (1995)), un alza en la tasa de interés doméstica conduciría a la apreciación de la moneda doméstica, es decir a una baja del tipo de cambio nominal. La apreciación cambiaría tendrá a su vez impacto sobre el nivel de actividad en la medida en que altere el tipo de cambio real.

Los efectos de una variación en el tipo de cambio ante la política monetaria de las autoridades como Banco Central son complejos, ya que tiene múltiples efectos sobre la producción y los precios, lo cual es conveniente de analizar a través de diferentes vías, el canal de la demanda, la oferta y el efecto renta.

#### Canal de demanda

Las variaciones en el tipo de cambio tienen implicaciones sobre el nivel de demanda agregada, de manera que un aumento en el tipo de cambio nominal tiene por efecto la reducción de precios de los productos nacionales expresados en moneda extranjera

(aumento de competitividad) y el encarecimiento de los productos importados expresados en moneda nacional.

El grado en que todas estas alteraciones ocasionen a su vez cambios en la demanda agregada y en los precios de la economía depende de la elasticidad precio de la demanda de exportaciones e importaciones y del grado de apertura de la economía. Cuanto mayor sean las elasticidades precio de las exportaciones e importaciones y mayor sea el grado de apertura externa de la economía, mayor será el incremento en la demanda agregada y en los precios, como consecuencia de un aumento en el tipo de cambio nominal.

### **Canal de oferta**

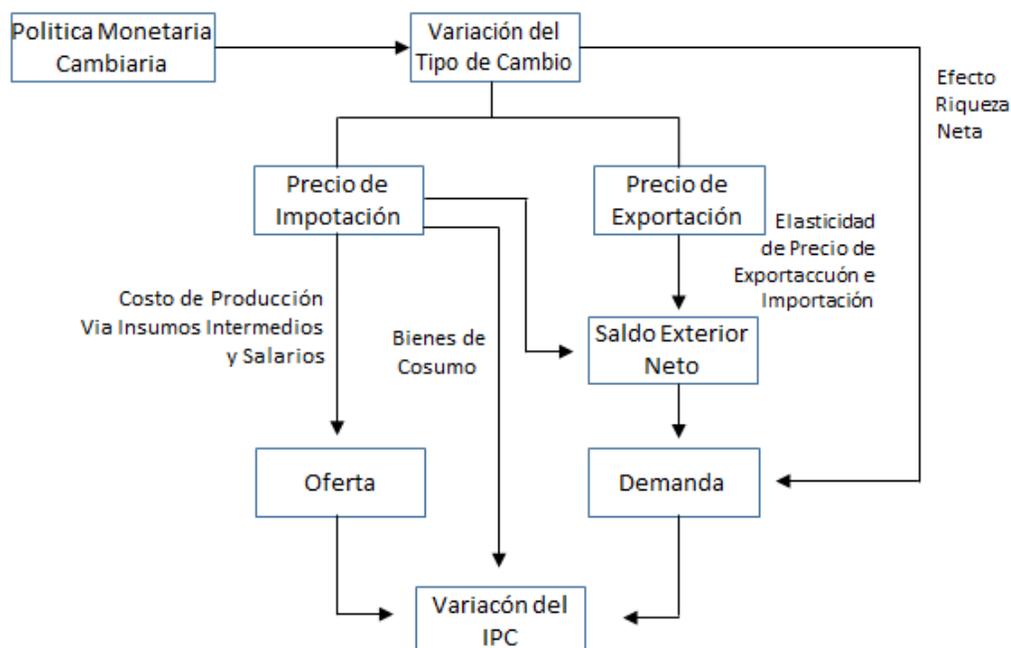
En cuanto a implicaciones por el canal de la oferta, a las variaciones en el tipo de cambio afecta los costos de producción y los márgenes de utilidades de las empresas, así que una depreciación en el tipo de cambio nominal genera choques sobre el nivel de precios, explicado por el aumento en moneda nacional de los bienes importados y consumo intermedio. En el caso de bienes importados su aumento refleja directamente en el Índice de Precios al Consumidor (IPC), la magnitud de este efecto dependerá de cuáles son los bienes de importados contribuyan en la canasta de consumo de las familias, así como el grado de sustitución de los productos importados.

Lo cual genera una pérdida del poder de compra de los salarios, este descenso en el salario real genera presiones al alza en los salarios nominales para compensar la pérdida del poder adquisitivo (implicando aumentos en los costos de producción)

De manera que las variaciones cambiarias alteran el precio en moneda nacional de las materias primas importadas y por tanto afectan los costos de producción de las empresas.

Por lo que, un aumento en el tipo de cambio nominal contraería la oferta agregada mediante los mayores costos productivos generados por el aumento del precio de los insumos importados y los mayores costos salariales (pérdida del poder adquisitivo). Esto motivaría incrementos en el nivel de precios de la economía y deprimiría la actividad productiva. (Méndez, 1996)

**Figura 3**  
**Mecanismo de transmisión por el uso del instrumento del tipo de cambio**



Fuente: Elaboración propia.

## 2.4. Modelo de insumo producto

Las matrices insumo producto surgen como forma de medir las relaciones existentes entre las variables que determinan las funciones de producción y consumo de un país, se sustenta que el origen de la formalización de insumo producto, se realizó por el economista Wassily Leontief a partir de los primeros análisis intersectoriales de la economía en el siglo XVII, es así que el economista Francés François Quesnay (1694-1774) y fundador de la escuela fisiócrata, planteó la necesidad de contar con un sistema integrado de cuentas nacionales que sirvieran de instrumento para revelar el comportamiento de la actividad económica de un país, el cual fue plasmada en su obra *“Tableau Économique”* publicado en 1758.

Este trabajo, lejos de ser ambiguo consistía en analizar la economía, a partir de un conjunto interrelacionado entre tres sectores; agrícola, artesanos y los terratenientes ideando un sistema de contabilidad para conocer cuánto de la producción era demandado por la agricultura, artesanos y terratenientes.

François Quesnay, fundador de la escuela Fisiócrata consideraba que la única fuente de riqueza era proporcionada de la tierra (Agricultura) ya que producía un excedente sobre

su coste, y se le denominado producto neto, y por lo tanto, sostenía que todas las demás actividades eran consideradas como improductivas y estériles, de manera que el Estado para obtener fondos, propugnaban el impuesto único sobre la tierra y sugerían la anulación de todos los tributos establecidos por los mercantilistas. (París J, 2007)

De manera que, el Estado no debía intervenir ya que existía un orden natural, cuyo libre funcionamiento era necesario y beneficioso entre los diferentes sectores de la economía, lo cual es considerado uno de los primeros antecedentes de Insumo Producto. Siendo el primer trabajo en analizar la economía a partir de un conjunto interrelacionado de sectores. (París J, 2007)

En un esfuerzo por estudiar la precedencia de la obra de Quesnay, Juan Paris demuestra que *El "Tableau Économique"*, fue el primer modelo macroeconómico de equilibrio general de la Historia y, sin dudas, un precedente de la Matriz de Insumo Producto de Wassily Leontief. (París J, 2007) mostrando la interdependencia de los diversos sectores de la economía y además de explica la interdependencia estructural que existe entre en artesanos y agricultores.

De acuerdo a Paris (2007), el objetivo general del modelo fue en primera instancia: presentar la relación entre gasto y producto como el objetivo de brindar una estimación clara de la organización y desorganización de manera que el gobierno podía tomar políticas para inducir.

Como conclusión la obra de Quesnay *"Tableau Économique"* marca una pauta en la historia del pensamiento económico y reviste de importancia en el precedente de insumo producto.

Posteriormente el economista francés y pensador de la escuela Marginalista, León Walras (1834 - 1910) formalizo el sistema de contabilidad de F. Quesnay, con una tabla económica que la llamo el *"Equilibrio General de la Economía"* y lo extendió a más sectores.

Los supuestos que introduce Walras en su modelo, radican en los siguientes: (Hernández E, 2005)

- Los individuos poseen factores y demanda bienes producidos.
- Las empresas demandan factores y producen bienes con tecnologías de coeficientes fijos de ahí que introduce el concepto de los coeficientes de producción básicamente es la *"Cantidad de un factor que hace falta para la obtención de una unidad de producto en un determinado proceso de producción"*.
- Introduce el concepto de equilibrio general.

Este concepto de Equilibrio General lo define como: un conjunto de precios de factores y productos tales que las cantidades demandadas y ofrecidas en cada mercado son iguales entre sí. Implicando que el equilibrio exista y se vacié el mercado. (Hernández E, 2005) Con lo cual si existe un equilibrio general macroeconómico es debido a que existen múltiples equilibrios microeconómicos.

La formalización del modelo de insumo producto, se realizó por el economista Wassily Leontief (1906-1999), ya que sintetiza los enfoques anteriores de F. Quesnay y L. Walras,

para analizar el estudio de las interrelaciones y representar una economía, desarrollando la metodología de carácter más formal del modelo de insumo producto, evidenciando las relaciones dentro de una economía, identificando así, cómo la producción de una actividad económica puede llegar a ser insumo para otra actividad por medio de los encadenamientos productivos.

Los primeros estudios que el señor Wassily Leontief desarrolla, fueron aplicados a la Economía de Estados Unidos entre 1919 y 1929. En comparación a los estudios previos relacionados a insumo producto, éste estudio abarca una cantidad considerable de sectores de la actividad económica, además realizó aproximaciones para dar respuesta a preguntas como: ¿Qué insumos le proporciona una actividad económica o sector?, ¿Cómo era las interrelaciones entre los diferentes sectores de la economía con base al insumo?, y ¿Quién obtiene al final los insumos o a quienes eran vendidos?, entre otros. (Hernández E, 2005)

En el modelo de Leontief se simplifica el sistema de Walras para obtener las observaciones separadas de las transacciones inter-industriales en la economía y del conjunto de parámetros por medio del álgebra matricial, asimismo, Leontief utilizó el supuesto walrasiano de coeficientes de producción fijos previamente descrito.

Los aspectos importantes de este modelo de insumo producto fueron, que a diferencia de Walras, los coeficientes de producción expresan las relaciones entre los sectores de las economías.

En los años 1940-1973, Wassily Leontief<sup>15</sup>, junto con Richard Stone, se diseñó y perfecciona un sistema de cuentas globales para medir la actividad económica de una nación; este modelo fue aceptado y adoptado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como parte de su análisis y se han venido perfeccionando a través de reuniones y acuerdos internacionales. (Hernández E, 2005)

En este sentido, de herramientas para el análisis económico varias organizaciones no gubernamentales encargadas de la producción estadística económica entre ellas Organización de las Naciones Unidas (ONU), que junto con el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial (BM), la división de estadísticas de la Unión Europea (Eurostat) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OCDE), han publicado el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 (SCN2008), en el cual se propone un marco completo de la contabilidad nacional y se sugieren el cálculo de la Matriz de Insumo Producto. (SCN, 2008)

Desde 1988, economistas y profesionales expertos en este tipo de análisis crearon la Asociación Internacional de Insumo Producto (International Input-Output Association, IIOA), cuya sede se encuentre en Viena, Austria, donde se sigue analizando su uso se viene aplicando cada vez más a nuevos temas dentro del análisis económico. (IIOA, 2015)

Este modelo evidencia las relaciones interdistritales dentro de una economía, mostrando cómo la producción de una actividad puede llegar a ser el insumo para otra actividad

---

<sup>15</sup> En el año 1973 Wassily Leontief obtiene el premio Nobel de Economía por su contribución al análisis económico del Modelo de Insumo Producto y las aplicaciones.

económica, donde cada columna de la matriz insumo-producto determina el valor monetario de los insumos por actividad o por producto y cada fila representa el valor monetario de la producción.

Algunos de los principales usos son, el análisis de cambios estructurales e interdependencia económica; evaluación de los efectos de la estructura económica producto en ciertos cambios en los precios; en comercio internacional, se emplea para la comparación de diferentes estructuras entre países y efectos de la protección en alguna economía; medir los efectos de la contaminación, y para la elaboración de una matriz de contabilidad social. (BCN, 2006)

## **2.5. Componentes de matriz de insumo producto**

La matriz de insumo producto se puede definir como un conjunto integrado de sub-matrices que muestran el equilibrio de oferta y utilización de los bienes y servicios (productos); proporcionando un análisis detallado en el proceso de su producción y utilización que se producen en un lugar determinado, ya sea en un país o región.

Para la elaboración de este instrumento se requieren poner en marcha una serie de actividades que permitan obtener la información, entre ellas analizar y procesar, encuestas de ingresos y gastos, censos de población y vivienda, registros administrativos y los sistemas de cuentas nacionales.

La matriz de insumo producto, está constituido por cuatro cuadros que permiten cuantificar los componentes de la matriz de oferta, de demanda intermedia, de demanda final y la matriz del valor agregado, tal como se aprecia en la figura 4.

En su conjunto permiten obtener el Producto Interno Bruto por el método de la producción, el gasto y el ingreso. (Schuschny A, 2005)

**Figura 4**  
**Esquema básico de los componentes de la matriz insumo producto**

	Productos/Actividad	Componentes
Productos/Actividad	I. Matriz de demanda intermedia	II. Matriz de demanda final
Componentes	III. Matriz de valor agregado	
Componentes	IV. Matriz de oferta total	

Fuente: Elaboración propia basado en (Schuschny A, 2005)

La matriz de demanda intermedia (sub-matriz I) registra los flujos de circulación de productos entre las diferentes actividades consumos, mostrando la utilización intermedia de entre los diferentes bienes y servicios, en conjunto del sistema económico.

Si se desear realizar un análisis de ventas (por fila  $x_i$ ), cada una de ellas muestra las salidas intermedias, indicando el consumo que todas las actividades económicas efectúan de ella; mientras que, si se refiere a un análisis por compras (por columna  $x_j$ ), cada una muestra o representas los bienes y servicios empleados del resto de la economía con el objeto de lograr su producción es decir las compras de los insumos intermedios por cada actividad económica.

**Figura 5**  
**Matriz de demanda intermedia**

Productos/ Actividad	1 ... $n'$	Demanda intermedia
1 ⋮ $n$		
Consumo intermedio		

Fuente: Elaboración propia basado en (Schuschny A, 2005)

La matriz de demanda de final (sub-matriz II), registra las transacciones dirigidas a la demanda final, por parte de los hogares  $C$ , el Gobierno  $G$ , la formación bruta de capital fijo (inversión)  $I$ , la variación de existencias  $Z$  y las exportaciones  $E$ , respectivamente:

**Figura 6**  
**Matriz de demanda final**

Productos/ Actividad	C	G	I	Z	E	Demanda final
1						
⋮						
<i>n</i>						
Total						

Fuente: Elaboración propia basado en (Schuschny A, 2005)

Si se desea analizar las ventas realizadas en cada actividad económica (por fila  $x_i$ ), cada una de esta “filas” muestra las ventas que van a ser destinadas en el consumo final por cada actividad económica, indicando las ventas destinadas a demanda final; mientras que, por columna se refiere a un análisis por compras (por columna  $x_j$ ), muestra las compras realizadas por cada elemento de la demanda final.

Por otra parte, si al conjunto de demanda intermedia en la fila se les suma la demanda final, se obtiene el vector de utilización total (output total), que es igual al vector de Producción de la Economía Total (input total).

Las dos últimas sub - matrices valor agregado (III) y oferta total (IV), muestran la oferta de insumos no intermedios, que incluyen al trabajo, al capital y a las importaciones, entre sus componentes.

La matriz de valor agregado (sub-matriz III), muestra los componentes que constituyen al valor añadido, ya sea, salario y remuneraciones, beneficios y excedente bruto de explotación, amortizaciones y consumo del capital fijo, otros impuestos menos subsidio a la producción, entre otros. Las columnas se muestra el aporte de cada actividad económica al valor agregado.

**Figura 7**  
**Matriz de valor agregado**

Productos/ Actividad	1 ... <i>n'</i>	Total
Salarios y remuneraciones		
Beneficios y excedentes de explotación		
Amortizaciones y consumo de capital fijo		
Otros impuestos menos los subsidios a la producción		
Valor agregado bruto		

Fuente: Elaboración propia basado en (Schuschny A, 2005)

Finalmente, la matriz de oferta total (sub-matriz IV), muestra la disponibilidad de bienes y servicios, tanto del origen nacional como importado, de los cuales serán utilizados en para la demanda intermedia y la demanda final. En donde  $VBA$  es el valor agregado bruto,  $M$ , las importaciones,  $T_M$ , otros impuestos a las importaciones y a la producción, siendo la Oferta total =  $VAB + M + T_M$ . (Schuschny A, 2005)

**Figura 8**  
**Matriz de oferta total**

Productos/ Actividad	1	...	$n'$	Total
VAB				
M				
T <sub>m</sub>				
Oferta total				

Fuente: Elaboración propia basado en (Schuschny A, 2005)

El uso de la matriz de insumo producto, posibilita el estudio de la estructura productiva, tendencias y sus cambios a lo largo del tiempo, sin recurrir a modelos sofisticados, entre las bondades, es que permite conocer la importancia relativa con otros sectores, los grados de articulación y sus interrelaciones, por medio de la identificación de los principales flujos de producción e intercambio y los requerimientos de bienes para su uso intermedio y final. (Schuschny A, 2005)

Un modelo de insumo producto es construido a partir de los datos observados para un área en particular ya definida: país, región, entre otros. En donde las actividades económicas en el área deben de estar definidas en el número de segmentos

A partir de las identidades básicas que integran la matriz de insumo producto, se puede representar como un sistema de ecuaciones lineales. En cuanto a un modelo de demanda pone énfasis en la estructura intermedia, a través de la composición del valor de los insumos intermedios utilizados por cada sector, y que supone a la demanda final como variable independiente del sistema es decir, el modelo explica cómo la variable exógena demanda final afecta a la producción; mientras que, en un modelo de oferta, también conocido como modelo de ghost, se destaca cómo el volumen de producción bruta de cada sector depende del valor agregado, los impuestos y las importaciones, es decir, los cambios en el valor agregado bruto expresan modificaciones en el volumen utilizado de insumos no intermedios. (Mariña Flores, A, 1993)

### **Enfoques en la aplicación de modelos insumo producto**

De acuerdo con la aplicación de modelos de insumo producto tiene tres enfoques básicos, con objetivos diferentes: el análisis estructural, el análisis de impactos y la elaboración de proyecciones. Si bien, estos enfoques están relacionadas entre sí, se establecen un tratamiento distinto de la utilización de la información en la matriz, interpretación de los resultados del modelo y la aplicación de los distintos coeficientes de interdependencia generados. (Mariña Flores, A, 1993)

#### **El análisis estructural:**

Este enfoque tiene como objetivo captar y exponer aquellas características del sistema económico asociadas a las relaciones intersectoriales. En dicho enfoque el modelo de insumo producto tiene la particularidad de ser puramente descriptivo, pues su naturaleza estática hace irrelevante cualquier supuesto sobre la forma en que se modifican los coeficientes de interdependencia sectorial. Con lo cual, los coeficientes concebidos son

indicadores que muestran el grado de articulación directa e indirectamente, a partir de los valores de los insumos y productos.

El análisis de los coeficientes es útil, en primer lugar, porque permite determinar los niveles absolutos y relativos de interdependencia entre los sectores de la economía, así como la caracterización de los sectores en el sistema económico. En segundo lugar, permite detectar las particularidades de las diferentes cadenas productivas a partir de los eslabones que las componen, de sus relaciones con otras cadenas y de su peso relativo en el sistema económico.

Por último, permite detectar aquellos sectores, que, por sus niveles y el grado de articulación, poseen un elevado potencial transformador ante cambios en el sistema económica, relacionándose directamente con el análisis de impactos.

### **El análisis de impactos:**

Tiene como objetivo evaluar, a partir de los coeficientes de interdependencia, los impactos potenciales directos e indirectos sobre el sistema económico de cambios en la demanda final y/o en el volumen de insumos no intermedios utilizados, en este caso, los coeficientes de eslabonamiento no son interpretados como una expresión de las relaciones de insumos y productos, sino más bien, como indicadores del efecto multiplicador sobre el producto de los cambios en los volúmenes de demanda y oferta.

Si se supone que los ajustes en los mercados no se realizan a través de los precios, si no en cantidades producidas, las variaciones en la demanda y oferta afectan únicamente los volúmenes de producción y no los niveles de precios.

De acuerdo con Mariña Flores (1993), bajo este esquema, el incremento de la demanda final de las que es objeto cualquier sector genera directamente un aumento en su producción e indirectamente, a través de la elevación de su propia demanda de insumos intermedios, en la producción de proveedores. Por otra parte, un incremento en el volumen de insumo no intermedios utilizados por cualquier sector permite expandir directamente su producto e indirectamente, a través de su oferta nueva oferta de insumos intermedios, el producto de los sectores que a los que abastece.

El análisis de impactos puede ampliarse utilizando diferentes tipos de multiplicadores, ya sea cuantificando los efectos de cambios en las variables de la demanda final, como en las exportaciones, o de los insumos no intermedios, por ejemplo, las importaciones; de igual manera en las variables distintas de la producción bruta, por ejemplo, el empleo.

Se establece a priori algunos supuestos sobre el comportamiento de los coeficientes de interdependencia sectorial según los niveles alternativos de producción. Seguidamente, cuando el objetivo es cuantificar, a partir de los multiplicadores, los requerimientos específicos de producción de cada uno de los sectores en su conjunto, para hacer frente a cambios generalizados en los niveles de demanda y de insumos no intermedios, es la base para la elaboración de proyecciones.

### **El análisis de Proyecciones:**

La elaboración de proyecciones constituye una de las herramientas generales de la política económica, particularmente para la planeación económica. Se utiliza como

objetivo para estimar las posibles repercusiones sobre un conjunto de variables o sectores, de manera análoga, se puede determinar la viabilidad de proyectos y programas de la política económica para conocer los requerimientos generales y específicos de ante el impacto de la política en la economía.

Estos requerimientos, estimados a partir de los cambios esperados en los patrones de demanda y oferta, pueden ser comparados con las características estructurales del sistema económico para averiguar dificultades en la adquisición de los objetivos buscados.

### **Supuestos básicos del Modelo de Insumo Producto: (Schuschny A, 2005)**

- **Hipótesis de homogeneidad sectorial:** Cada sector produce un solo bien o servicio, bajo una misma técnica; es decir, se supone que cada insumo es proporcionado por un solo sector de producción, lo que implica que se emplea la misma tecnología de producción, de tal forma que no es posible la sustitución entre insumos intermedios, a la vez que cada sector tiene una sola producción primaria; es decir que no hay producción conjunta.
- **Hipótesis de proporcionalidad estricta:** En el corto plazo, los insumos que requiere cada sector en la elaboración de un producto varían en la misma proporción en que se modifica la producción sectorial, determinándose así una función de producción de coeficiente lineal fijo, que presenta rendimientos constantes a escalar.
- **Invariabilidad en los precios relativos:** se asume que los precios de los insumos y de los productos entre los diferentes sectores de la economía son fijos, dado a que la estructura productiva de un país no cambia en el corto plazo.
- **Supuesto de aditividad:** El efecto total de la producción en varios sectores, será igual a la sumatoria de los diferentes efectos.
- **Inexistencia de cambios tecnológicos:** En el corto plazo se asume que no existen cambios tecnológicos en las actividades productivas de cada sector que alteren los coeficientes técnicos fijos.
- **Relación de precios:** cuando se utiliza el modelo para realizar proyecciones en precios, debe tenerse en cuenta que se mantiene la relación de precios relativos presentes en el año que se elabora la matriz.

## 2.6. Encadenamientos productivos

Como parte del análisis de la estructura productiva a partir de la matriz de insumo producto es posible obtener los eslabonamientos productivos que permiten realizar una clasificación entre los sectores económicos.

Existen dos enfoques utilizados con mayor frecuencia: enfoque clásico y de extracción hipotética<sup>16</sup> (HEM). El primer enfoque presenta la propuesta de desarrollar el análisis a partir de matriz inversa de Leontief con la finalidad de capturar las relaciones directas e indirectas entre los sectores, mientras que, el segundo enfoque HEM a partir de la matriz inversa de Leontief, cuantifica el efecto que se produciría si se extrajera hipotéticamente una rama, por lo que se sugiere, eliminar la fila, columna y demanda del sector  $k$ , logrando extraer literalmente el sector (Schuschny A, 2005).

En esta investigación se va a enfatizar en el primer enfoque; entre los métodos clásico para la medición de eslabonamiento productivos se destacan los planteamientos de Rasmussen y Chenery-Watanabe, tienen como propósito central identificar sectores clave en la economía para la planeación económica. En cuanto a la determinación de los efectos estos varían, por último, a partir la matriz inversa de Leontief se pueden obtener los efectos directos e indirectos como complemento en el análisis de la estructura productiva.

Rasmussen presenta la primera propuesta que permite desarrollar un análisis estructural, planteando el empleo de la matriz de inversa de Leontief con la finalidad de capturar las relaciones directas e indirectas entre los diferentes sectores de la economía, a partir de dicha matriz define dos coeficientes denominados: índice de poder de dispersión ( $BL_j$ ) e índice de sensibilidad de dispersión ( $FL_i$ ).

Al utilizar los coeficientes de la matriz de inversa de Leontief

$$Z = (I - A)^{-1}$$

Rasmussen define el “índice de poder de dispersión” para cada sector como:

$$BL_j = \frac{\frac{1}{n} z_{.j}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^n z_{.j}}$$
$$(j = 1, 2, \dots, n)$$

Donde  $z_{.j} = \sum_i z_{ij}$

De esta manera, el numerador de la ecuación ( $\frac{1}{n} z_{.j}$ ) recoge el incremento medio (directo e indirecto) de la producción de una rama cuando la demanda final del sector  $k$  aumenta en una unidad; mientras que, el denominador ( $\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^n z_{.j}$ ) representa la media global del

---

<sup>16</sup> Los métodos de extracción hipotética no son el objetivo del análisis. Una descripción detallada se encuentra en Schuschny (2005)

sistema y muestra el empleo medio que se hace de los recursos del sector k en la economía.

Por tanto,  $BL_j$  es una media relativa que cuantifica la fuerza con que se transmite al resto de la economía el aumento de una unida en la demanda final del sector k, mostrando la dispersión de los efectos de la j-ésima rama sobre el resto de la industria, debido a un aumento en su demanda.

Rasmussen define el “índice de poder de dispersión” para cada sector como:

$$FL_i = \frac{\frac{1}{n} z_i}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^n z_i}$$

$(i = 1, 2, \dots, n)$

El numerador ( $\frac{1}{n} z_i$ ) indica en que cuánta debe incrementar la producción de la rama k cuando la demanda final aumente en una unidad y denominar como ya se explicó antes representa el promedio del sistema, mostrando el empleo medio que hace que los recursos de la rama k. Observando como la industria k es arrastrada por el conjunto de la economía cuando se genera un incremento de una unidad en la demanda final del sistema.

En el siguiente cuadro se presenta las características de la clasificación según Rasmussen (1958): sectores clave, impulsores, base e independientes; a partir de los índices de dispersión y sensibilidad.

**Cuadro 3**  
**Clasificación sectorial según Rasmussen (1958)**

	$BL_j < 1$	$BL_j > 1$
	<b>Sectores Independientes</b>	<b>Sectores Impulsores</b>
$FL_i < 1$	- Su actividad no afecta significativamente a los sectores proveedores de insumos, ni a los que emplean su producto con bienes intermedios.	- Demanda de insumos intermedios de otros sectores. - Su actividad ejerce influencia decisiva en la producción global de la economía.
	<b>Sectores base</b>	<b>Sectores clave</b>
$FL_i > 1$	- Su actividad influye decisivamente sobre los proveedores de insumos.	- Actividad dependiente en su mayoría del conjunto de la economía. - Al producirse un incremento en la demanda final de otro sector, estos requieren en términos relativos más insumos que el resto pues son insumos intermedios de los primeros.

Fuente: Elaboración propia basado en Soza, S. (2004).

Estos autores Chenery y Watanabe (1958), consideraron que es fundamental analizar los encadenamientos directos, debido a que se facilita el análisis para comparar las diferentes estructuras productivas. A diferencia de otros autores como Hirshman (1961) y Rasmussen (1958) donde calculan encadenamientos productivos a partir de la matriz inversa de Leontief, que dificulta saber el cuál es el verdadero origen de los efectos obtenidos.

Para realizar la clasificación de actividades, establecen dos criterios básicos:

**Eslabonamiento hacia atrás:** muestra la utilización de insumos intermedios por parte de cada rama con respecto al total de su producción.

$$DBL_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{X_j}$$

donde,  $\sum_{i=1}^n x_{ij}$ : es la venta de insumos intermedios de la rama  $i$  a la rama  $j$

$X_j$ , la producción de la rama  $j$

**Eslabonamiento hacia adelante:** muestra el destino intermedio de los productos de cada rama respecto al total de la utilización total

$$DFL_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_{ij}}{X_i}$$

donde,  $\sum_{j=1}^n x_{ij}$ : es la compra de insumos intermedios de la rama  $i$  a la rama  $j$

$X_i$ , la utilización total de la rama  $i$

En a base a los criterios  $DBL$  y  $DFL$ , las ramas o actividades económicas se ordenan en la comparación de los valores calculados de sus coeficientes, con respecto al promedio de todas las ramas o actividades. Y seguidamente, estas se clasifican en cuatro categorías.

En el siguiente cuadro se presenta las características de la clasificación según Chenery y Watanabe (1958): sectores clave, impulsores, base e independientes; a partir de los índices de dispersión y sensibilidad.

**Cuadro 4**  
**Clasificación sectorial según Chenery y Watanabe (1958)**

	$DBL_j < \overline{DBL}$	$DBL_j > \overline{DBL}$
	<b>Sectores Independientes</b>	<b>Sectores con fuerte arrastre</b>
$DFL_i < \overline{DFL}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empleo de pocos insumos.</li> <li>- Satisfacen la demanda final</li> <li>- Baja demanda de insumos intermedios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto consumo intermedio</li> <li>- Satisfacen la demanda final</li> <li>- Afectan significativamente al crecimiento económico global</li> </ul>
	<b>Sectores base</b>	<b>Sectores clave</b>
$DFL_i > \overline{DFL}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja demanda de insumos</li> <li>- Poca producción dirigida a la demanda final</li> <li>- Satisfacen la demanda de insumos intermedios a los otros sectores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Alta demanda de insumos y oferta de insumos intermedios.</li> <li>- Poca producción dirigida a la demanda final.</li> <li>- Satisfacen la demanda de insumos intermedios a los otros sectores</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia basado en Vega, J. (2008),

Los sectores claves, muestran las actividades más importantes en una economía, ya que demandan más insumos y satisfacen la demanda de otras actividades económicas, ayudando a los demás sectores a que crezcan, ejerciendo una motivación importante en la producción y empleo de los otros sectores.

## CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

---

### **3.1. Tipo de investigación**

De acuerdo con (Muñoz, 2014), la vertiente de esta investigación es de carácter cuantitativo, pues se dedica a recopilar, procesar y analizar datos objetivos de la Matriz de insumo producto. Es de carácter correlacional, dado que se estudia la relación de dos o más variables, en este caso el tipo de cambio y las actividades económicas, determinando la relación entre las variables. (Muñoz, R., Benassini, M., & Cedeño Plascencia, L., 2014)

En segundo lugar, la investigación es de carácter explicativa; porque pretende simular el impacto en la estructura de costos de la economía, ante una devaluación en el tipo de cambio, diseñando un modelo insumo producto a fin de comprender el funcionamiento cambiario en la economía y el mismo puede ser de insumo para el diseño de la política cambiaria.

De esta manera, los modelos de insumo producto requieren un tipo de análisis cuantitativo, donde se espera que los resultados se expresen en valores finales de las variables, en este caso, variaciones en la estructura de costos de las actividades económicas debido a una devaluación cambiaria.

### **3.2. Alcance**

Se debe considerar que los modelos de insumo producto por su simpleza tienen, grandes ventajas, pero también poseer algunas limitaciones: (Schuschny A, 2005)

- Suponer que los coeficientes técnicos se mantienen fijos, lleva a creer que todos los establecimientos tienen la misma tecnología de producción e iguales niveles de eficacia, invalidando la posibilidad de que operen economías de escala.
- En cada fila y columna las tablas agregan en un producto promedio a numerosos productos, transformándolos en sustitutos perfectos, lo que impide analizar la cadena de valores intra- sectoriales. Contrastando con esto, los productos de diferentes sectores no son sustituibles.
- Por su forma de evaluación, que es en términos monetarios, debemos suponer que los flujos monetarios son equivalentes a los flujos físicos de bienes y servicios, lo cual supone que el sistema de precios es perfectamente homogéneo, hecho que en la práctica no se verifica.
- Seguidamente, las estimaciones de estos coeficientes de producción son suficientemente estables para ser comparada en el análisis no dinámico lo cual representa una de las bondades de este tipo de modelos, además que permite evaluar el impacto de las políticas económicas como: ajustes salariales, modificación en el tipo de cambio, evaluación de una política arancelaria, entre otras, tomando en consideración los efectos directos e indirectos en los flujos inter-industriales.
- Permiten analizar a la economía como un sistema interrelacionado (equilibrio general); es decir, permite un análisis integrado de todos los sectores de la economía, con lo cual todos los sectores interactúan entre sí.

- Simplicidad del modelo, a diferencia de otros modelos esta herramienta brinda información detallada de la economía, sin necesidad de recurrir a otros modelos más complejos
- A diferencia de otros modelos, la matriz de insumo producto permite identificar la magnitud, origen y dirección de un determinado cambio estructural en la economía; es decir, el modelo permite identificar que sectores de la economía fueron afectados en mayor o menor cuantía y ver si el impacto fue positivo o negativo para el sector económico.

### **3.3. Universo de la investigación**

#### **3.3.1 Sujetos y fuentes de información**

Para el desarrollo de la investigación se utilizó como fuente primaria de información, libros especializados en la elaboración y aplicaciones de Matrices de Insumo Producto especialmente del sitio web The International Input-Output Association (IIOA). Además, se ha realizado una compilación de Libros y papers en esta temática. Los datos requeridos para la simulación del modelo insumo producto, son publicados por el BCCR “Matriz de Insumo Producto por Actividad Económica a precios básicos del año 2012”<sup>17</sup>.

Los escenarios de política cambiaria que se pretenden simular son precisamente devaluaciones, ya que en la historia cambiaria de Costa Rica como se mencionó anteriormente ha tenido devaluación, no obstante, el modelo es versátil para analizar revaluación o devaluación.

En función de la delimitación de la investigación, se plantea para la definición del cambio porcentual a efectuar en las simulaciones de una tasa de devaluación interanual cercana al 10%. Seguidamente, se plantean los supuestos, la variación del tipo de cambio afecta a todos los productos incluidos en la matriz insumo producto y estos efectos se recogen en su valor bruto de producción.

Adicionalmente se analizan las variaciones producidas en los costos de producción, el aumento en los costos producido por una modificación el tipo de cambio se traslada directamente a los consumidores finales, se asume que no se producen comportamientos de tipo especulativo y no hay posibilidad que los sectores productivos sustituyan productos finales o intermedios.

Posteriormente, se calcula el impacto de la devaluación sobre los productos importados. Para esto se aplica el porcentaje de devaluación al vector de importaciones original de la matriz en forma transpuesta.

A su vez, se construye el vector en el cual se incorpora el impacto de la devaluación en los costos de los insumos este vector incorpora 3 efectos estimados en forma

---

<sup>17</sup> Ingresar al sitio web del <http://www.bccr.fi.cr/> , ir a Indicadores Económicos→ Cuentas Nacionales período de referencia 2012→Mostrar más información→Cuentas Nacionales Anuales→Estadísticas→Mostrando desde 11 hasta 17 de 7 registros→ MIP Actividad Económica - Actividad Económica 2012

independiente; el efecto en las importaciones totales, el efecto en los impuestos sobre los productos y el efecto en los impuestos sobre la producción y las importaciones.

Para estimar el efecto en el vector de impuestos sobre los productos se realiza un cálculo de la participación relativa que representa el componente importado de cada producto. Este porcentaje se aplica al monto total de impuestos sobre los productos y permite descomponer el vector de impuestos en un componente importado y uno nacional. Al componente importado se le aplica la variación definida en el tipo de cambio y se suma al componente nacional, que permanece invariable.

En lo que corresponde al vector de impuestos sobre la producción y las importaciones se trabaja con el mismo supuesto, separando la parte nacional e importada a partir de la aplicación del porcentaje de insumos importados previamente calculado.

El valor total de las importaciones de la economía total (según componente de la demanda final), así como el de las compras de residentes en el extranjero y de no residentes en el país se verá afectado por la modificación propuesta en el tipo de cambio. Este efecto se estima en forma separada aplicando el porcentaje de variación correspondiente.

Los impuestos sobre los productos, incorporados en el cuadrante correspondiente a la demanda final también se ven modificados por los cambios propuestos en el tipo de cambio. Debido a la imposibilidad de separar los componentes de este valor según productos, se determinó calcular un promedio ponderado (por utilización total) del componente importado para las 136 actividades económicas que componen la matriz. De este modo se logra separar la parte correspondiente a impuestos sobre productos importados y nacionales.

### **3.3.2 Población**

En cuanto a la población, se realiza una inferencia poblacional sobre los resultados obtenidos respecto a las actividades económicas de Costa Rica, es importante resaltar que un modelo es una representación de la realidad y en cuanto a la construcción de la matriz de insumo producto se utilizaron una muestra representativa para su construcción, de esta manera, la realidad mostrada en matriz de insumo producto son las transacciones entre las actividades económicas, es decir, flujos circulares de los diferentes agentes involucrados en la economía. La robustez del modelo radica en que la estructura productiva de un país no cambia en el corto plazo.

Para el caso de Costa Rica la Matriz de Insumo Producto tiene como principal fuente las cuentas nacionales: “En primer lugar, se construyó una MIP agregada utilizando, como única fuente de información, las cuentas nacionales más agregadas.

Para la definición del tipo de cambio se utilizaron los datos del promedio ponderado del tipo de cambio de las transacciones realizadas en el mercado mayorista del Mercado de Monedas Extranjeras de Costa Rica (MONEX) se recopilaron los porcentajes de variación.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

La matriz de insumo producto con periodo de referencia 2012 está constituida por un cuadro que registra las transacciones llevadas a cabo en el país durante ese año. Se distinguen 136 actividades económicas y se detallan con precisión las características de las transacciones intersectoriales que se realizan.

Con el objetivo de detallar la estructura productiva de la economía de Costa Rica con la matriz de insumo producto reducido a 15 sectores los cuales van en línea con las ramas de actividad económica del PIB año base 2012, se realizó una clasificación por sectores, lo que permitió un manejo más ágil de la información y no impone pérdida de la información.

La agregación por sectores y la apertura por actividades económicas de los componentes de la matriz de insumo producto en régimen especial y definitivo, permitieron adecuar la MIP 2012 para el análisis.

La metodología utilizada se basada en la matriz inversa de Leontief de forma transpuesta, por lo que los impactos medidos están referidos exclusivamente a aquellos que se transmiten vía presión de costos<sup>18</sup>. Esta metodología captura el proceso multiplicador que ocurre cuando se incrementa algún precio o costo; por ejemplo, un aumento en el precio de la gasolina incide en los costos y precio del transporte, el cual a su vez incide en los costos y precios de la agricultura, industria, y así sucesivamente.

#### 3.4.1. Modelo de oferta

El valor de la producción bruta de cada sector ( $X_j$ ) se contabiliza como la suma del valor de los insumos intermedios absorbidos en el proceso productivo ( $x_{ij}$ ) más los elementos del valor agregado bruto asociados a cada uno de los insumos no intermedios utilizados en el sector, que en este caso se incluye el valor de los insumos importados ( $VAB_j$ ). Por lo tanto, puede definirse el siguiente conjunto de identidades contables en las que cada ecuación  $j$  registra la composición del valor de la producción bruta correspondiente:

$$\begin{aligned} X_1 &= x_{11} + x_{21} + \dots + x_{i1} + \dots + x_{n1} + VAB_1 \\ X_2 &= x_{12} + x_{22} + \dots + x_{i2} + \dots + x_{n2} + VAB_2 \\ &\vdots \\ X_i &= x_{1i} + x_{2i} + \dots + x_{ii} + \dots + x_{ni} + VAB_i \\ &\vdots \\ X_n &= x_{1n} + x_{2n} + \dots + x_{in} + \dots + x_{nn} + VAB_n \end{aligned}$$

Cada columna  $i$  de este conjunto de identidades representa la oferta de insumos intermedios (total de usos nacionales) del respectivo sector hacia el resto de la economía, cuyos montos ( $x_{ij}$ ) dependen del volumen de su propia producción bruta ( $X_i$ ). Desde esta perspectiva, las identidades pueden modificarse para resaltar la dependencia de los flujos intersectoriales con respecto a las disponibilidades de insumos intermedios

---

<sup>18</sup> Modelo de oferta.

que posibilitan la generación del producto anual. La formalización de esta consideración se realiza de la siguiente manera.

Calculando los coeficientes de entrega de cada sector ( $e_{ij}$ ), donde se estima la proporción entre el valor de cada uno de los insumos intermedios que ofrece a cada uno de los otros sectores absorbe ( $x_{ij}$ ) y el volumen de su propia producción bruta ( $X_i$ )

$$e_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i}$$

- Especificando los flujos intersectoriales provenientes de cada sector ( $x_{ij}$ ) a partir de la producción bruta del mismo ( $X_j$ ) y de los respectivos coeficientes de entrega ( $e_{ij}$ ):

$$x_{ij} = e_{ij}X_j$$

- Expresando los valores de la oferta de insumos intermedios, se expresa el valor de las transacciones intermedias ( $x_{ij}$ ) en función de los coeficientes de entrega ( $e_{ij}X_j$ ):

$$\begin{aligned} X_1 &= e_{11}X_1 + e_{21}X_2 + \dots + e_{i1}X_i + \dots + e_{n1}X_n + VAB_1 \\ X_2 &= e_{12}X_1 + e_{22}X_2 + \dots + e_{i2}X_i + \dots + e_{n2}X_n + VAB_2 \\ &\vdots \\ X_i &= e_{1i}X_1 + e_{2i}X_2 + \dots + e_{ii}X_i + \dots + e_{ni}X_n + VAB_i \\ &\vdots \\ X_n &= e_{1n}X_1 + e_{2n}X_2 + \dots + e_{in}X_i + \dots + e_{nn}X_n + VAB_n \end{aligned}$$

Tomando en cuenta que el valor agregado bruto de cada sector ( $VAB_j$ ) es igual a la diferencia entre su producción bruta ( $X_j$ ) su consumo intermedio total ( $\sum e_{ij}X_i$ ), las identidades pueden reescribirse de la forma:

$$\begin{aligned} VAB_1 &= X_1 - e_{11}X_1 - \dots - e_{21}X_2 - \dots - e_{i1}X_i - e_{n1}X_n \\ VAB_2 &= X_2 - e_{12}X_1 - \dots - e_{22}X_2 - \dots - e_{i2}X_i - e_{n2}X_n \\ &\vdots \\ VAB_i &= X_i - e_{1i}X_1 - \dots - e_{2i}X_2 - \dots - e_{ii}X_i - e_{ni}X_n \\ &\vdots \\ VAB_n &= X_n - e_{1n}X_1 - \dots - e_{2n}X_2 - \dots - e_{in}X_i - e_{nn}X_n \end{aligned}$$

Agrupando las ( $X_j$ ) se elimina de cada una igualdad el registro explícito del producto auto insumido en cada sector ( $e_{ij}X_j$ ), expresándose en función del valor agregado bruto ( $VAB_j$ ) como la diferencia entre la producción bruta ( $X_j$ ) y su de consumo intermedio total ( $\sum e_{ij}X_i$ ):

$$\begin{aligned} VAB_1 &= (1 - e_{11})X_1 - e_{21}X_2 - \dots - e_{i1}X_i - \dots - e_{n1}X_n \\ VAB_2 &= -e_{12}X_1 + (1 - e_{22})X_2 - \dots - e_{i2}X_i - \dots - e_{n2}X_n \\ &\vdots \\ VAB_i &= -e_{1i}X_1 - e_{2i}X_2 - \dots - (1 - e_{ii})X_i - \dots - e_{ni}X_n \\ &\vdots \\ VAB_n &= -e_{1n}X_1 - e_{2n}X_2 - \dots - e_{in}X_i - \dots - (1 - e_{nn})X_n \end{aligned}$$

En notación matricial, donde VAB y VBP son los vectores de valor agregado bruto y volumen de producción bruta, respectivamente, y  $(E^T)$  la matriz transpuesta de los coeficientes de entrega e  $(I)$  es la matriz identidad:

$$VAB = (I - E^T) VBP$$

Desde el punto de vista de la oferta, el volumen de producción bruta de cada sector depende directamente del volumen de insumos no intermedios (trabajo, capital, importaciones, entre otros) que utiliza y, por el carácter derivado de insumos intermedios, indirectamente del volumen de insumos no intermedios empleados en el resto de los sectores productivos.

Si se hace el supuesto de que el volumen de insumos no intermedios se establece exógenamente, el conjunto de identidades puede interpretarse como un sistema de ecuaciones lineales.

En el modelo de oferta, la oferta de insumos no intermedios ( $VAB$ ) es la variable independiente de la que depende el volumen de producción bruta ( $VBP$ ) a partir de conjunto de coeficientes de entrega ( $E^T$ ):

$$VBP = (I - E^T)^{-1} VAB$$

Si  $(I - E^T)$  es una matriz no singular, es decir, si el determinante es diferente de 0, el sistema tiene una solución única dada por la inversa  $(I - E^T)^{-1}$ , cuyos elementos  $(e_{ij})$  constituyen los coeficientes de valor agregado bruto ( $VAB$ ).

$$\begin{aligned} X_1 &= e_{11}VAB_1 + e_{21}VAB_2 + \dots + e_{i1}VAB_i + \dots + e_{n1}VAB_n \\ X_2 &= e_{12}VAB_1 + e_{22}VAB_2 + \dots + e_{i2}VAB_i + \dots + e_{n2}VAB_n \\ &\vdots \\ X_i &= e_{1i}VAB_1 + e_{2i}VAB_2 + \dots + e_{ii}VAB_i + \dots + e_{ni}VAB_n \\ &\vdots \\ X_n &= e_{1n}VAB_1 + e_{2n}VAB_2 + \dots + e_{in}VAB_i + \dots + e_{nn}VAB_n \end{aligned}$$

Los coeficientes  $(e_{ij})$ , al poner de manifiesto que la producción bruta de cada sector ( $X_j$ ) depende del volumen de insumos no intermedios utilizado, el modelo de oferta sirve de base para analizar las relaciones de interdependencia, así como los impactos potenciales sobre el sistema en su conjunto en cambios en el volumen de insumos no intermedios utilizados.

Dentro del esquema de análisis estructural es utilizado para evaluar los niveles directos e indirectos de interdependencia asociado a la oferta de insumos y para estimar los coeficientes de eslabonamientos; así como, analizar impactos y proyecciones a partir de cambios en el valor agregado.

### **El análisis estructural: coeficientes de interdependencia de oferta**

**Matriz de coeficientes de entrega:** esta matriz muestra las relaciones directas de dependencia con los sectores de la economía, procedentes de la oferta de insumos intermedios se expresan a través de los coeficientes de entrega  $(e_{ij})$ , estimados a partir

de la matriz de consumo intermedio. Cada uno de sus componentes ( $e_{ij}$ ), muestra la parte de cada unidad del sector  $i$  que se utiliza como insumo del sector  $j$ . Se obtiene dividiendo cada elemento de la matriz de consumo intermedio ( $x_{ij}$ ) entre el total de su respectivo renglón, es decir entre el valor de la Utilización Total de la económica del sector  $i$  ( $X_i$ ). Que viene siendo el mismo monto de la Producción de la Economía Total a precios básicos.

$$e_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_i}$$

**Matriz de interdependencia totales:** la matriz  $(I - E)^{-1}$ , o conocida como la inversa de Gosh, muestra las relaciones directas e indirectas de interdependencia sectorial originadas por las sucesivas ofertas de insumos intermedios. Cada elemento de la inversa de ( $e_{ij}$ ), expresa la absorción total de insumos de todo tipo por parte del sector  $j$  hecha posible directa e indirectamente por cada unidad de producto  $i$ .

Incluye, en primer lugar, la provisión directa de insumos del sector  $i$  al  $j$ , comprendidas en el coeficiente directo ( $e_{ij}$ ); en segundo lugar, muestra los insumos utilizados en el sector  $j$  provenientes de otros sectores, y que cuya producción fue originada directa e indirectamente por la oferta total de insumos intermedios por unidad de producto  $i$ ; en tercer lugar, los coeficientes de la diagonal principal de la matriz  $(I - E)^{-1}$  ( $e_{ij}$ , con  $i = j$ ), incluyen, además del total de insumos intermedios utilizados en el sector  $j$  cuya oferta depende directa e indirectamente de cada unidad de su propio producto, dicha unidad de producto. Por lo tanto, tienen un valor mayor que la unidad.

Cada elemento de la  $(I - E)^{-1}$ , se puede interpretar como el porcentaje en que varía la producción cuando la demanda final cambia en un uno por ciento.

**Matriz de suministros totales de insumos intermedios:** muestra los suministros totales de insumos intermedios, que no tomen en cuenta la unidad de producto que les da origen en cada sector, para ello es necesario restarle a la matriz  $(I - E)^{-1}$  la matriz identidad ( $I$ ).

$$ST = (I - E)^{-1} - I$$

**Matriz de requerimientos netos de insumos intermedios:** muestra los suministros que cada sector absorbe de los demás sectores, sin tomar en cuenta los suministros que absorbe el mismo sector que los origina directa e indirectamente, para ello es necesario restarle a la matriz inversa  $(I - E)^{-1}$  una matriz diagonal que contenga los elementos de su propia diagonal principal.

$$\langle jj \rangle = \text{diag} (I - E)^{-1}$$

$$SN = (I - E)^{-1} - \langle jj \rangle$$

## **Coefficientes de eslabonamientos hacia atrás (EOC y EOR)**

Por medio de coeficientes de interdependencia totales  $(I - E)^{-1}$  es posible evaluar las articulaciones directas e indirectas de cada sector determinando la estructura de eslabonamientos hacia adelante de la economía<sup>19</sup>.

Estos eslabonamientos pueden examinarse desde dos perspectivas diferentes. La primera considera los encadenamientos hacia adelante del sistema como conjunto con cada sector, que hace necesario analizar la matriz de coeficientes de interdependencia a lo largo de cada columna. La segunda considera los encadenamientos hacia delante de cada sector con el sistema en su conjunto, lo que implica examinar la matriz de coeficientes de interdependencia a lo largo de cada renglón. (Mariña Flores, A, 1993)

### **Eslabonamientos por columna (EOC)**

Los coeficientes de eslabonamiento hacia adelante por columna (*EOC*) muestran el grado de articulación del conjunto de la economía, a través de su oferta directa e indirecta de insumos intermedios, con cada sector de la economía. Estos coeficientes se estiman a partir de los totales por columna de la matriz inversa  $(I - E)^{-1}$ , que resulta de pre multiplicar esta por un vector renglón unitario ( $U^T$ ):

$$EOC = U^T(I - E)^{-1}$$

Para cada sector  $k$ , el coeficiente  $EOC_k$ , muestra el volumen total de insumos intermedios que son absorbidos por el sector  $k$  como resultado directo e indirecto de la generación de una unidad de producto en cada uno de los sectores de la economía. Los sectores con un EOC elevado presentan un alto grado de dependencia con respecto a la oferta de insumos intermedios del sistema en su conjunto, mientras que, un sector con un coeficiente EOC reducido muestra una menor dependencia del resto de la economía en cuanto a su abastecimiento de insumos intermedios, donde usualmente es común en sectores primarios o en sectores muy dependientes de importaciones. (Mariña Flores, A, 1993)

Para estimar los coeficientes de eslabonamiento de suministros totales (EOCT), es decir, que excluyan la unidad de producto de cada sector que los originan directa e indirectamente, se debe restar al vector de coeficientes totales de eslabonamiento (EOC) un vector renglón unitario  $U^T$ , o, pre multiplicar por dicho vector la matriz de suministros totales

$$EOCT = EOC - U^T = U^T ST$$

Para cada sector  $k$ , el coeficiente  $EOCT_k$ , muestra los suministros totales de insumos intermedios hacia el sector  $k$  derivados de la producción de una unidad de producto en

---

<sup>19</sup> Los coeficientes basados en la matriz de entrega son por definición hacia adelante, pues la oferta de insumos sólo puede afectar a los sectores situados en los eslabonamientos posteriores a la cadena productiva. (Mariña Flores, A, 1993)

cada uno de los sectores de la economía, incluidos, los insumos totales aportados directa e indirectamente del propio sector y por la de los otros sectores.

De manera que para estimar los suministros que excluyan la unidad de producto que las origina en cada sector, como en aquellos cuya oferta se origina en el mismo sector, es decir, los coeficientes netos de suministros de insumos intermedios (EOCN) se debe restar al vector de coeficientes de eslabonamiento (EOC) un vector renglón que contenga los elementos de la diagonal principal de la inversa  $(I - E)^{-1}$  ( $\langle jj \rangle$ ), o, pre multiplicar por un vector unitario  $(U)^T$  la matriz de suministros netos (SN):

$$EOCN = EOC - jj = U^T SN$$

Para cada sector  $k$ , el coeficiente  $EOCN_k$ , muestra las aportaciones netas de insumos intermedios hacia el sector  $k$ , posibles por la producción de una unidad de oferta en cada uno de los otros sectores del sistema ( $e_{ik}$ , con  $i \neq k$ ).

### **Eslabonamientos por renglón (EOR)**

Los coeficientes de eslabonamiento hacia adelante por renglón (EOR) muestran el grado de vinculación de la economía de cada sector, a través de su oferta directa e indirecta de insumos intermedios, con el sistema en su conjunto (todos los sectores). Es decir, estos eslabonamientos cuantifican las relaciones directas e indirectas que establece cada sector con los eslabones posteriores de las cadenas productivas a las que se articula.

Estos coeficientes se estiman a partir de los totales por renglón de la matriz inversa  $(I - E)^{-1}$ , que resulta de pre multiplicar esta por un vector renglón unitario ( $U$ ):

$$EOR = (I - E)^{-1} U$$

Para cada sector  $k$ , el coeficiente  $EOR_k$ , muestra el volumen total de insumos intermedios asociado a cada unidad de producto del sector  $k$ . Los sectores con un EOR elevado presenta una magnitud relativa mayor de sus eslabonamientos hacia adelante, que no necesariamente se refleja en su oferta directa de insumos, mientras que, un sector con un coeficiente EOR reducido son menos relevantes a pesar de que su oferta directa de insumos pueda ser elevada. (Mariña Flores, A, 1993)

De manera que para estimar los eslabonamientos que sólo consideran los suministros de insumos intermedios, sin tomar en cuenta la unidad de oferta que los origina, es decir, los coeficientes de suministro de insumos intermedios (EORN), se debe restar al vector de coeficientes de eslabonamientos hacia adelante (EOR) un vector de columna unitario ( $U$ ), o bien multiplicar por dicho vector a la matriz de suministros totales ( $ST$ ):

$$EORT = EOR - U = ST U$$

Para cada sector  $k$ , el coeficiente  $EORT_k$ , muestra el monto de suministros directos e indirectos hacia todo el sistema que hace posible cada unidad de producto  $k$  ( $e_{kj}$ , con  $k \neq j$ ), incluyendo los insumos absorbidos por el propio sector ( $e_{kk} - 1$ ).

De manera que para estimar coeficientes de eslabonamientos que no consideren los suministros utilizados en el propio sector que les dan origen directa e indirectamente, es

decir, los coeficientes netos de suministros de insumos intermedios (EORN), se debe restar al vector al vector de coeficientes de eslabonamiento hacia adelante (EOR) un vector renglón que contenga los elementos de la diagonal principal de la inversa  $(I - E)^{-1}$  ( $\langle jj \rangle$ ), o, pre multiplicar por un vector unitario (U) la matriz de suministros netos (SN):

$$EORN = EOR - jj = SN U$$

Para cada sector  $k$ , el coeficiente  $EORN_k$ , muestra el volumen de suministros directos e indirectos de insumos intermedios que se originan a partir de cada unidad del sector  $k$  y que se dirigen a los otros sectores del sistema ( $e_{kj}$ , con  $k \neq j$ ).

### **Multiplicadores de oferta: análisis de impactos**

Siguiendo a (Mariña Flores, A, 1993), en el análisis de impactos los coeficientes de interdependencia y los eslabonamientos hacia adelante son interpretados como multiplicadores de la disponibilidad de insumos no intermedios.

Multiplicadores de disponibilidad de insumos no intermedios: de cada elemento de la matriz de interdependencias totales  $e_{ij}$ , esta muestra el efecto potencial acumulado sobre la producción bruta del sector  $j$  del cambio en el volumen de insumos no intermedios utilizados en el sector  $i$ , expresado a través de las variaciones del valor agregado bruto:

$$e_{ij} = \frac{\delta VBP_j}{\delta VAB_i}$$

El multiplicador de eslabonamiento por columna  $EOC_k$  (Multiplicador de oferta), muestra el impacto potencial total sobre la producción bruta del sector  $k$  de un cambio unitario en el volumen utilizado de insumos no intermedios en cada uno de los sectores. Los sectores con un alto coeficiente de  $EOC$  presentan una gran sensibilidad ante cambios en la oferta global, explicado por sus elevados niveles de consumo intermedio:

$$EOC_k = \sum_{i=1}^n \left( \frac{\delta VBP_k}{\delta VAB_i} \right)$$

Este multiplicador indica el efecto que tendrá todos los sectores en el aumento de una unidad del valor añadido del sector  $k$ .

El multiplicador de eslabonamiento por renglón  $EOR_k$  (Multiplicador de expansión uniforme), muestra el efecto potencial total sobre la producción bruta en el sistema en su conjunto, de un cambio unitario en el volumen de insumos no intermedios por el sector  $k$ . Los sectores con un alto coeficiente de  $EDR$  muestran una capacidad de oferta con alto poder de propagación hacia adelante a través de los suministros directo e indirectos de insumos intermedios:

$$EOR_k = \frac{\delta VBP}{\delta VAB_k}$$

Este multiplicador revela el efecto sobre la producción de una variación en una unidad de oferta de insumos primarios en todos los sectores que forman la economía.

### Proyección de impactos de la oferta

Para la elaboración de proyecciones se debe considerar, por un lado, los efectos multiplicadores insumos no intermedios y por el otro, los cambios previstos en la disponibilidad de insumos no intermedios. Para una matriz de impactos de oferta proyectados ( $IOP$ ) se multiplica la matriz inversa de Leontief  $(I - E)^{-1}$  por un vector dialogado que registre las variaciones esperadas en la demanda final ( $\langle VAB^+ \rangle$ ):

$$IOP = \langle VAB^+ \rangle (I - E)^{-1}$$

A partir de la  $IOP$  pueden proyectarse los efectos de los cambios en el volumen de insumos no intermedios sobre la producción bruta desde dos enfoques:

En la primera, tiene el objetivo de evaluar los efectos potenciales de la variación en el volumen de insumos no intermedios utilizados por cada sector sobre la producción de la economía en su conjunto. Lo que posibilita orientar los programas de inversión hacia aquellos sectores con mayor capacidad de propagación. Para estimar cambios en cada sector ( $VBP'$ ), se multiplica la matriz de impactos proyectados por un reglón unitario ( $U$ ):

$$VBP' = IOU$$

El segundo enfoque, estima los cambios previstos en la producción bruta del sector  $k$  resultante de las modificaciones en la disponibilidad de insumos no intermedios en los sectores de la economía. Lo que posibilita evaluar la viabilidad de los objetivos de política, comparando las producciones brutas proyectadas con las posibilidades reales de expansión de cada sector productivo.

$$X'_k = \sum_{i=1}^n e_{ik} VAB^+_i$$

### 3.4.2. Modificación del tipo de cambio

Para este tipo de análisis, el razonamiento parte de la hipótesis de que, las modificaciones del tipo de cambio tienen efectos sobre el precio de los agregados; por esta razón, se utiliza la matriz transpuesta para analizar los "efectos hacia adelante" que se producen por la variación de la paridad cambiaria. (León, P., Marconi, S., Falconí, F. G., & Mochón, C. G. F, 1999)

$$p = (I - E^t)^{-1} * (y + m)$$

Donde  $m$  es un vector de coeficientes (total) de importaciones de bienes intermedios, expresado como porcentaje de la producción de la respectiva rama de actividad económica, y " $y$ " corresponde al valor agregado. Aplicando la tasa de devaluación ( $t$ ) al vector ( $m$ ), se transforma en ( $m' = t.m$ ), y se obtiene  $p'$ :

$$p' = (I - E^t)^{-1} * (y + (m'))$$

De la comparación entre  $p'$  y  $p$  se obtienen los incrementos en los precios.

Los estudios que se refieren a modificaciones en los precios (las relaciones "hacia adelante") parten, generalmente, de los siguientes supuestos:

**Consideraciones y supuestos del Modelo** (León, P., Marconi, S., Falconí, F. G., & Mochón, C. G. F, 1999)

- Los aumentos de los costos resultantes se trasladan a los consumidores finales.
- No hay sustitución de bienes finales ni de insumos.
- Un productor al ver cada vez precios más altos para sus insumos opta por hacer compras cada vez mayores, esta mayor demanda impulsa al alza los precios de sus insumos.
- Una depreciación: implica que la moneda pierde valor (más unidades monetarias), se pierde poder adquisitivo de la misma relación a la cantidad de productos que podemos comprar. De manera que, la pérdida de valor de una moneda provoca un aumento general de precios en el mercado interno, lo que conocemos como inflación.
- El aumento de precios en el mercado interno, lo que produce es una reducción de los precios relativos de un país en comparación al otro. Debería de cambiar la cantidad de bienes y servicios que podemos adquirir con cada unidad monetaria (Hogares, Empresas y Gobierno)
- Los productos importados en especial bienes de consumo, implica un aumento de gastos en el hogar.

Los resultados obtenidos se refieren, por lo tanto, a las relaciones técnicas que se dan al interior del aparato productivo y expresan únicamente los "efectos mecánicos" que genera determinada medida de política.

## CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

---

#### 4.1. Estructura de la economía de Costa Rica: matriz de insumo producto

El Banco Central de Costa Rica elaboró y publicó matrices de insumo producto para los años de 1991 y 2011. En 2016, pone a disposición de las autoridades nacionales y a los usuarios en general, los resultados preliminares de las Cuentas Nacionales para el periodo de referencia 2012. Las nuevas cuentas consideran 183 productos y 136 actividades económicas, actualizando la base productiva del país, de un año base 1991 a un periodo de referencia de 2012.

La matriz de insumo producto con periodo de referencia 2012 está constituida por un cuadro que registra las transacciones llevadas a cabo en el país durante ese año.

Con el objetivo de detallar la estructura de la economía de Costa Rica con la matriz de insumo producto reducido a 15 industrias económicas las cuales van en línea con las ramas de actividad económica del PIB, lo que permite un manejo más ágil de la información y no impone pérdida de la información, en las siguientes secciones se brinda un breve análisis de la economía de costarricense, tal como prevalecía en 2012.

La agregación por industrias económicas y la apertura por actividades económicas de los componentes de la matriz de insumo producto en régimen especial y definitivo, permitieron adecuar la MIP 2012 para el análisis.

En el siguiente cuadro se presenta la agregación de las actividades económicas obtenidas por industrias, las mismas son coherentes con las actividades económicas del Producto Interno Bruto trimestral y anual, publicados por el BCCR<sup>20</sup>

**Cuadro 5**  
**Clasificación de ramas de actividad económica por industrias**

<b>Industrias</b>	<b>Sección</b>	<b>Código AE</b>
Agricultura, silvicultura y pesca	A	1 - 29
Minas y canteras	B	30 - 32
Manufactura	C	33 - 82
Electricidad, agua y servicios de saneamiento	D, E	83 - 85
Construcción	F	86 - 89
Comercio al por mayor y al por menor	G	90 -91
Transporte y almacenamiento	H	92 - 99
Actividades de alojamiento y servicios de comida	I	100 - 101
Información y comunicaciones	J	102 -104
Actividades financieras y de seguros	K	105 - 108
Actividades inmobiliarias	L	109
Actividades profesionales, científicas, técnicas, admi. y serv	M, N	110 - 123
Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria	O	124 - 126
Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social	P, Q	127 - 128
Otras actividades	R, S, T, U	129 -136

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones. [Archivo de datos].

<sup>20</sup>Una descripción detallada se encuentra en la Nota Metodológica de Cálculo del Producto Interno Bruto Trimestral (2017)

En la Figura 9, pueden distinguirse tres grandes áreas de información: la matriz de demanda intermedia (rectángulo superior izquierdo), en el cual se registran las transacciones de compra y ventas entre las industrias; la matriz de demanda final (rectángulo superior derecho), en donde se registran las ventas que se hacen a los consumidores, la inversión y las exportaciones; y la matriz de valor agregado (el rectángulo inferior izquierdo) en el que se consigna el pago a los factores productivos en el proceso de transformación: remuneraciones -capital y trabajo-, importaciones y el monto de impuestos indirectos de dichas industrias.

### Figura 9

#### Esquema básico de los componentes de la matriz insumo producto

	Productos/Actividad	Componentes
Productos/Actividad	I. Matriz de demanda intermedia	II. Matriz de demanda final
Componentes	III. Matriz de valor agregado	
Componentes	IV. Matriz de oferta total	

Fuente: Elaboración propia basado en (Schuschny A, 2005)

En los siguientes apartados se analiza los componentes de la matriz de insumo producto, comenzando con la matriz de demanda intermedia, matriz de demanda final y la matriz de valor agregado, respectivamente. En primera instancia se abordarán las industrias económicas y seguidamente el detalle de las actividades económicas, tomando en consideración según importancia.

#### 4.1.1. Estructura de demanda intermedia

La matriz de demanda intermedia muestra las relaciones existentes de producción entre las distintas actividades económicas (sistema productivo). Leído por filas, la matriz muestra las ventas que cada industria realiza y las compras propias (diagonal de la matriz), es decir los insumos propios de dicha industria utilizados para su producción. Por otra parte, la matriz de demanda intermedia leído por columnas, muestra las compras realizadas por industrias (Total de usos de origen nacional).

#### Matriz de demanda intermedia por industrias, ventas realizadas

En cuanto a la diagonal de la matriz (ventas/compras propias) la industria Agricultura, silvicultura y pesca (A) vendió a la misma industria un valor de producción de 236,545 millones de colones (intersección A, A). Las ventas realizadas en sí mismo constituyen productos que está industria genera y que utiliza para la producción de sus bienes, por ejemplo, la actividad Propagación de plantas que utiliza en el Cultivo de Flores.

**Figura 10**

**Matriz de demanda intermedia por industria a precios de básicos a precios de básicos, en millones de colones año 2012**

Industrias	A	B	C	D,E	F	G	H	I	J	K	L	M,N	O	P,Q	R,S,T,U
A	236,545	4	964,061	1,798	135	224	133	47,511	41	345	98	1,605	5,892	23,080	1,280
B	2,096	642	21,107	449	95,335	560	386	10	189	12	6,051	360	32	37	57
C	276,011	4,739	895,414	22,183	492,618	88,577	42,414	292,522	21,234	29,650	51,472	92,217	20,557	169,543	35,495
D,E	46,617	2,021	159,308	48,021	23,288	66,316	16,797	77,746	22,216	16,129	10,437	31,607	19,856	43,154	19,300
F	5,543	2,499	37,123	6,645	431,078	57,039	8,853	18,464	24,507	10,581	70,193	18,423	15,845	35,347	29,850
G	160,706	6,509	469,063	22,480	258,172	91,391	116,683	101,209	13,808	10,530	21,576	59,077	15,985	71,160	20,089
H	66,424	5,597	200,111	6,911	50,435	133,622	213,862	7,216	16,471	18,682	8,292	59,346	4,582	22,879	8,860
I	1,483	204	23,298	6,032	8,074	25,436	9,864	9,335	7,061	4,029	1,985	39,683	7,511	17,585	6,275
J	37,461	488	32,916	7,496	13,844	40,694	14,816	12,618	147,802	34,961	12,407	104,907	12,550	25,264	11,958
K	31,418	368	75,824	44,161	34,108	168,876	33,628	26,942	32,240	298,930	176,993	72,978	42,762	35,436	14,178
L	10,677	702	61,233	63,456	1,726	204,291	13,565	40,042	17,283	35,296	20,952	95,760	21,564	55,831	22,787
M,N	48,944	10,251	358,226	57,676	324,491	321,748	138,745	77,393	119,806	197,430	92,500	301,934	86,957	108,526	31,488
O	1,386	50	3,727	1,748	2,379	6,494	2,085	1,785	1,733	3,781	970	3,176	1,472	2,444	837
P,Q	2,067	57	15,454	2,277	5,137	12,610	2,090	3,752	3,642	9,690	1,076	20,196	6,773	52,585	5,687
R,S,T,U	1,756	95	11,762	3,830	3,356	21,868	4,135	10,719	9,167	13,265	6,198	24,009	8,982	11,845	18,815

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

De acuerdo con la matriz intermedia agregada a 15 industrias en términos absolutos destacan la Manufactura (C), Construcción (F), Actividades profesionales, científicas, técnicas (M, N) y Actividades financieras y de seguros (K) las que más utilizaron sus insumos propios para su producción. Los cuales representaron aproximadamente un 15.3% de total de demanda intermedia.

Mientras que, la industria Minas y canteras (B), Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O), Actividades de alojamiento y servicios de comida (I) y Otras actividades (R, S, T, U) fueron las industrias que menos utilizaron sus insumos propios, para la elaboración de sus bienes y/o servicios, representando apenas el 3.6% del total de demanda intermedia.

En cuanto a las ventas presentadas en la demanda intermedia, en términos absolutos la transacción más significativa lo realizó la industria Agricultura, silvicultura y pesca (A) a la industria Manufactura (C) por un monto de 964,061 millones de colones, en segundo lugar, se presentó la Manufactura (C) a la Construcción (F) por un monto de 492,618 millones y seguidamente la transacción efectuada por el Comercio al por mayor y al por menor (G) a la Manufactura (C) por un monto de 469,063 millones de colones, estas ventas tres representaron también aproximadamente un 15% del total de demanda intermedia. En el siguiente cuadro se detalla las compras y ventas realizadas por industrias, medido a precios básicos del año 2012.

**Cuadro 6**  
**Estructura de demanda intermedia por industrias a precios de básicos, en millones de colones año 2012**

Industrias	Ventas propias	Ventas a otras industrias	Demanda Intermedia	Ventas propias (% del Total)	Ventas a Otros (% del Total)	Demanda Intermedia (% del Total)
A	236,545	1,046,207	1,282,752	1.87%	8.29%	10.17%
B	642	126,680	127,322	0.01%	1.00%	1.01%
C	895,414	1,639,234	2,534,648	7.10%	12.99%	20.09%
D, E	48,021	554,791	602,812	0.38%	4.40%	4.78%
F	431,078	340,913	771,991	3.42%	2.70%	6.12%
G	91,391	1,347,045	1,438,437	0.72%	10.68%	11.40%
H	213,862	609,428	823,290	1.70%	4.83%	6.53%
I	9,335	158,521	167,856	0.07%	1.26%	1.33%
J	147,802	362,380	510,181	1.17%	2.87%	4.04%
K	298,930	789,912	1,088,842	2.37%	6.26%	8.63%
L	20,952	644,214	665,166	0.17%	5.11%	5.27%
M, N	301,934	1,974,180	2,276,114	2.39%	15.65%	18.04%
O	1,472	32,595	34,067	0.01%	0.26%	0.27%
P, Q	52,585	90,509	143,094	0.42%	0.72%	1.13%
R, S, T, U	18,815	130,986	149,802	0.15%	1.04%	1.19%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

En cuanto a las ventas hacia otras industrias, destacan Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (M, N), Manufactura (C), Comercio al por mayor y al por menor (G), Agricultura, silvicultura y pesca (A) y Actividades financieras y de seguros (K) como las industrias que más fueron demandados, representando un 53.9% del total de demanda intermedia.

Por otra parte, las industrias de Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O), Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q), Minas y canteras (B) y Actividades de alojamiento y servicios de comida (I), fueron las industrias menos demandadas para su producción, representado apenas un 3.7% del total de demanda intermedia.

El total de demanda intermedia (Incluye las ventas propias y ventas a otras industrias), destacaron la venta de productos Manufactureros (C) que correspondieron a 2,534,648 millones de colones, seguidamente las Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (M, N) con un monto de 2,276,114 de millones y la del Comercio al por mayor y al por menor (G) a 1,438,437 millones, estas tres actividades se concentran aproximadamente el 50% del total de Demanda Intermedia.

Mientras que, las actividades de Enseñanza y actividades de la salud humana (P, Q), Minas y canteras (B) y Administración pública y planes de seguridad social (O) fueron las que menos demanda intermedia tuvieron, representado apenas un 2.4% del total de las ventas.

## Matriz de demanda intermedia por actividad económica, ventas realizadas

En cuanto a las actividades económicas que más utilizaron insumos propios para la elaboración de su producción (diagonal de la matriz) destacan las Actividades de Elaboración y conservación de carne y embutidos (AE033 / AE034), Actividades de telecomunicaciones (AE103), Actividad de intermediación monetaria (AE105), Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera (AE095) y Comercio (AE090), representando un 2.3% del total de demanda intermedia. Mientas que, las actividades Construcción de carreteras y vías férreas (AE087), Transporte por ferrocarril (AE092) y Empleadores de personal doméstico (AE136), no utilizaron insumos propios para su producción, cabe señalar que estas actividades o son subvencionadas por el Estado o son actividades propiamente del hogar.

Por otro lado, las ventas de las actividades económicas, en términos absolutos destacan las Actividades especializadas de las construcción (AE089) que realizó ventas a la Construcción de edificios (AE086) por un monto de 311,813 millones de colones, seguido de la actividad Cultivo de café (AE018) a la actividad de Elaboración de café oro (AE045) por un monto de 196,051 de millones y las Actividades inmobiliarias (AE109) al Comercio (AE090) por un monto de 186,560 millones, estas ventas representaron aproximadamente un 5.50% del total de demanda intermedia.

En cuanto a las ventas hacia otras actividades económicas destacan Comercio (AE090), Actividades especializadas de la construcción (AE089), Actividad de intermediación monetaria (AE105), Actividades inmobiliarias (AE109) y Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado (AE083), donde se concentran aproximadamente un 29.3% del total de ventas intermedias.

**Cuadro 7**  
**Estructura de demanda intermedia por actividad económica a precios de básicos, en millones de colones año 2012**

Código AE	Ventas propias	Ventas a otras AE	Demanda Intermedia	Ventas propias (% del Total)	Ventas a Otros (% del Total)	Demanda Intermedia (% del Total)
AE090	39,905	1,187,148	1,227,053	0.32%	9.41%	9.73%
AE089	1,266	769,840	771,106	0.01%	6.10%	6.11%
AE105	60,254	644,857	705,110	0.48%	5.11%	5.59%
AE109	20,952	644,214	665,166	0.17%	5.11%	5.27%
AE083	9,149	453,307	462,457	0.07%	3.59%	3.67%
AE095	45,957	400,608	446,565	0.36%	3.18%	3.54%
AE115	16,695	392,988	409,683	0.13%	3.11%	3.25%
AE123	7,668	287,442	295,110	0.06%	2.28%	2.34%
AE113	13,258	273,561	286,819	0.11%	2.17%	2.27%
AE103	63,208	222,036	285,244	0.50%	1.76%	2.26%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

El total de demanda intermedia (Incluye las ventas propias y ventas a otras AE), destacaron también las actividades de Comercio (AE090), Actividades especializadas de

la construcción (AE089) y Actividad de intermediación monetaria (AE105), estas tres actividades se concentran aproximadamente el 21.4% del total de Demanda Intermedia.

Mientras que, las actividades Construcción de carreteras y vías férreas (AE087), Mantenimiento y reparación de vehículos automotores (AE091) y Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico (AE136) fueron las que menos demanda intermedia tuvieron, representado apenas un 0.00% del total de las ventas.

### Matriz de demanda intermedia por industria, compras realizadas

Por otra parte, la matriz de demanda intermedia leído por columnas, muestra las compras realizadas por las industrias (Total de usos de origen nacional). En cuanto a las compras hacia otras industrias destacan Manufactura (C), Construcción (F), Comercio al por mayor y al por menor (G), Actividades de alojamiento y servicios de comida (I) y Agricultura, silvicultura y pesca (A) como las industrias que más compraron insumos de otras para su producción, representando el 50% del total de insumos de origen nacional.

#### Cuadro 8

Estructura de usos de origen nacional por industria a precios de básicos, en millones de colones año 2012

Industrias	Compras propias	Compras a otras AE	Total de usos de origen nacional	Compras propias (% del Total)	Compras a otros (% del Total)	Total de usos de origen nacional (% del Total)
A	236,545	692,590	929,134	1.87%	5.49%	7.36%
B	642	33,584	34,225	0.01%	0.27%	0.27%
C	895,414	2,433,214	3,328,628	7.10%	19.29%	26.38%
D, E	48,021	247,142	295,163	0.38%	1.96%	2.34%
F	431,078	1,313,098	1,744,176	3.42%	10.41%	13.82%
G	91,391	1,148,355	1,239,747	0.72%	9.10%	9.83%
H	213,862	404,195	618,056	1.70%	3.20%	4.90%
I	9,335	717,929	727,264	0.07%	5.69%	5.76%
J	147,802	289,398	437,200	1.17%	2.29%	3.47%
K	298,930	384,381	683,311	2.37%	3.05%	5.42%
L	20,952	460,245	481,197	0.17%	3.65%	3.81%
M, N	301,934	623,345	925,279	2.39%	4.94%	7.33%
O	1,472	269,848	271,320	0.01%	2.14%	2.15%
P, Q	52,585	622,130	674,715	0.42%	4.93%	5.35%
R, S, T, U	18,815	208,141	226,957	0.15%	1.65%	1.80%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Mientras que, la industria de Información y comunicaciones (J), Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O), Electricidad, agua y servicios de saneamiento (D, E) y Minas y canteras (B), fueron los que menos compraron insumos para su producción, 6.6% del total de insumos nacionales.

## Matriz de demanda intermedia por actividad económica, compras realizadas

En cuanto a las compras hacia otras actividades económicas destacan las actividades de Comercio (AE090), Construcción de edificios (AE086), Actividades de servicio de comida y bebidas (AE101), Actividades inmobiliarias (AE109) y Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil (AE088), donde se concentran aproximadamente un 26.5% del total de insumos de origen nacional.

### Cuadro 9

**Estructura de usos de origen nacional por industria a precios de básicos, en millones de colones año 2012**

Código AE	Compras propias	Compras a otras AE	Total de usos de origen nacional	Compras propias (% del Total)	Compras a Otros (% del Total)	Total de usos de origen nacional (% del Total)
AE090	39,905	1,088,653	1,128,558	0.32%	8.63%	8.95%
AE086	0	902,849	902,849	0.00%	7.16%	7.16%
AE101	3,488	487,770	491,259	0.03%	3.87%	3.89%
AE109	20,952	460,245	481,197	0.17%	3.65%	3.81%
AE088	33	408,846	408,878	0.00%	3.24%	3.24%
AE033-34	80,732	377,450	458,182	0.64%	2.99%	3.63%
AE128	24,082	344,325	368,407	0.19%	2.73%	2.92%
AE089	1,266	337,460	338,726	0.01%	2.67%	2.68%
AE105	60,254	284,524	344,778	0.48%	2.26%	2.73%
AE127	22,129	284,178	306,307	0.18%	2.25%	2.43%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Mientras que, Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico (AE136), Extracción de sal (AE031), Transporte por ferrocarril (AE092), Explotación de otras minas y canteras n.c.p. (AE032) y Actividades de lavado y secado limpieza de prendas de tela y de piel (AE132), fueron los que menos compraron insumos para su producción, 0.04% del total de insumos nacionales.

### 4.1.2. Estructura de demanda final

La matriz de demanda final muestra cuánto de la producción fue vendida a los hogares (consumo privado), al gobierno (consumo público), a la formación bruta de capital fijo, variación de existencia, y Exportaciones.

En el caso de la industria de Agricultura, silvicultura y pesca, 279,311 millones de colones se consumieron por los hogares y 1,266 millones por el Gobierno. De la producción de este, 54,645 millones de colones se destinaron a la inversión Formación Bruta de Capital Fijo, lo que significa que, dentro de la inversión nacional, se utilizaron productos agropecuarios por esa cuantía.

Una parte de la producción Agropecuaria (-2,210 millones de colones) no se vendió, sino más bien se mantuvo en almacenes, lo que recibe el nombre de variación de existencias; mientras que la industria realizó exportaciones por un valor de 987,851 millones de

colones, explicada principalmente por la exportación de Banano y Piña (748,229 millones) (AE014/AE016).

La suma total de ventas finales – Consumo de Hogares y Gobierno, Inversión Formación de Capital Fijo y Variación de Existencias, y Exportaciones, se le denomina Demanda total, para la industria Agricultura, silvicultura y pesca ascendió en 2012 un monto de 1,320,862 millones de colones. La suma de la demanda intermedia y la demanda final representa el valor total de producción Agropecuaria, la cual ascendió a 2,603,614 millones de colones en 2012.

#### Cuadro 10

#### Estructura de demanda final por actividad económica a precios de básicos, en millones de colones año 2012

Industrias	Total de Demanda Intermedia	Consumo Hogares	Consumo de Gobierno	Formación Bruta de Capital Fijo	Variación de existencias	Exportaciones	Demanda Total	Utilización Total
A	1,282,752	279,311	1,266	54,645	-2,210	987,851	1,320,862	2,603,614
B	127,322	1,717	0	0	-7	2,028	3,738	131,059
C	2,534,648	2,459,722	43,033	98,316	77,762	3,615,428	6,294,260	8,828,909
D, E	602,812	420,011	25	1,423	-6	41,261	462,715	1,065,527
F	771,991	87,276	14	3,002,883	-5	157	3,090,326	3,862,316
G	1,438,437	1,848,702	36,378	284,243	-11,565	114,246	2,272,004	3,710,440
H	823,290	678,689	3,763	358	-12	403,019	1,085,817	1,909,106
I	167,856	724,157	45,039	232	-7	620,315	1,389,735	1,557,591
J	510,181	423,351	340	52,284	-22	340,987	816,939	1,327,121
K	1,088,842	667,706	31,165	135	-1	38,062	737,068	1,825,910
L	665,166	1,957,291	44	0	0	275	1,957,609	2,622,775
M, N	2,276,114	203,401	245	60,938	-30	914,297	1,178,850	3,454,964
O	34,067	28,970	1,253,891	1,803	23	11,142	1,295,829	1,329,895
P, Q	143,094	1,292,211	2,526,315	1,360	80	115,117	3,935,084	4,078,177
R, S, T, U	149,802	695,656	1,651	27,393	-3	64,968	789,665	939,467

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

De análisis anterior se desglosa que, leído la matriz por renglones, las matrices superiores (demanda intermedia y final) proveen información acerca del destino de la producción, es decir, la estructura de la demanda. El primero de ellos muestra la magnitud de la demanda intermedia y el segundo la magnitud de demanda final.

#### Consumo de Hogares por industria

Realizando el análisis por componentes de la demanda final, para el Consumo de Hogares (Consumo Privado) destacaron la industria de Manufactura (C), Actividades inmobiliarias (L) y el Comercio al por mayor y al por menor (G) como las principales compras que realizaron los hogares, representando un 23.5% de la Demanda Total. Mientras que, las industrias de Minas y canteras (B) y Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O) fueron las menores compras hicieron los hogares, representando apenas un 0.1% de la Demanda Total.

## **Consumo de Hogares por actividad económica**

En cuanto a las Actividades Económicas, las que más consumieron los Hogares fueron principalmente las Actividades inmobiliarias (AE109), seguido de Comercio (AE090) y Enseñanza (AE127), Actividades de servicio de comida y bebidas (AE101) y Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (AE128), representado un 33.5% de la Demanda Total.

## **Consumo de Gobierno por industria**

Por otro lado, el Consumo de Gobierno (Consumo Público) destacan las industrias de Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q), y Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O) como las mayores compras que realizó el Gobierno, las cuales representaron 14.2% de la Demanda Total.

## **Consumo de Gobierno por actividad económica**

Respecto al detalle del Consumo de Gobierno por las actividades económicas, las principales compras se presentaron en Enseñanza (AE127), Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (AE128), Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad (AE124), Prestación de servicios a la comunidad en general (AE125), Actividades de servicio de comida y bebidas (AE101), las cuales representaron un 14.3% de la Demanda Total.

## **Inversión de Formación Bruta de Capital Fijo por industria**

En cuanto a la Inversión de Formación Bruta de Capital Fijo las industrias Construcción (F), Manufactura (C) y Comercio (G), dentro de la inversión nacional, fueron los que más utilizaron de sus productos, por un monto de 3,385,442 millones de colones.

## **Inversión de Formación Bruta de Capital Fijo por actividad económica**

Por otra parte, las actividades económicas que más utilizaron de sus productos fueron la Construcción de edificios AE086 y Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil AE088.

## **Variación de existencias por industria**

Por otra parte, en la variación de existencias, la industria que más utilizó sus productos almacenados fue Manufactura (C) con por monto de 77,762 millones, mientras que, el Comercio (G) y Agropecuario (A) fueron lo que menos utilizaron sus productos almacenados o no los vendieron, por un monto de -11,565 millones de colones y -2,210 millones de colones, respectivamente.

## **Variación de existencias por actividad económica**

En cuanto a las actividades económicas, la Fabricación de metales comunes (AE072) y la Cría de ganado vacuno (AE022), fueron los que más utilizaron sus productos almacenados, por un monto de 72,596 millones. Mientras que, el Cultivo de café (AE018) y el Cultivo de arroz (AE004) fueron lo que más almacenaron sus productos, por un

monto de -11,933 y -30,343 millones, respectivamente, esta cifra negativa corresponde a almacenamiento de productos.

### **Exportaciones por industria y por actividad económica**

Para el rubro de Exportaciones, las industrias que más exportaron fueron la Manufactura (C), Agricultura, silvicultura y pesca (A) y las Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (M, N), la cuales representan un 20.7% de la demanda final.

La Manufactura (C) tuvo exportaciones por un valor de 3,615,428 millones de colones, explicada principalmente por la exportación de Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales (AE080) (697,623 millones) y Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p. (AE076) (305,123), la Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico (AE074) (293,721 millones),

En cuanto a las exportaciones de la industria Agricultura, silvicultura y pesca (A) un valor de 987,851 millones de colones, es explicada principalmente por la exportación de Banano y Piña, Elaboración de café oro (980,739 millones) (AE014/AE016/AE045).

Por otra parte, se destacan las actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas (AE123) (442,278 millones), Actividades de alojamiento (AE100) (387,404 millones), Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines (AE112) (278,483 millones) que más aportaron a la exportación de las Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (M, N) (914,297 millones de colones).

### **Demanda total agregado por industria y por actividad económica**

En cuanto a monto de Demanda total (la suma total de ventas finales), sobresalen Manufactura (C), explicada por las exportaciones (3,615,428 millones); Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q), debido al alto gasto del Gobierno y la Construcción (F) destinada a la formación bruta de capital fijo.

Respecto a la demanda total por actividad económica sobresalen las actividades de Comercio (AE090), Construcción de edificios (AE086), Enseñanza (AE127), Actividades inmobiliarias (AE109), Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social (AE128) y las Actividades de servicio de comida y bebidas (AE101) como las demandantes en los diferentes componentes en la demanda final, que en su conjunto representa aproximadamente el 41.2% de la Demanda Total.

### **Utilización total por industria y por actividad económica**

La Utilización Total, que es la incluye la demanda intermedia y la demanda total (demanda final), representa el valor de la producción de la economía total. En cuanto a las industrias de la economía más significativas son la Manufactura (C), Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q), Construcción (F) y Comercio al por mayor y al por menor (G), estas cuatro concentran más del 50% del valor de la producción de la economía. Mientras que, la industria que menos demanda tuvo en la economía fue Minas y canteras (B), con apenas un 0.3% del valor de la producción de la economía.

### Cuadro 11

#### Peso Relativo de las principales industrias según demanda final (en porcentaje y miles de millos de colones)

Industrias	Total de Demanda Intermedia	Consumo Hogares	Consumo de Gobierno	Formación Bruta de Capital Fijo	Variación de existencias	Exportaciones	Demanda Total	Utilización Total
A	10.2%	2.4%	0.0%	1.5%	-3.5%	13.6%	5.0%	6.6%
B	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.3%
C	20.1%	20.9%	1.1%	2.7%	121.5%	49.7%	23.6%	22.5%
D, E	4.8%	3.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	1.7%	2.7%
F	6.1%	0.7%	0.0%	83.7%	0.0%	0.0%	11.6%	9.8%
G	11.4%	15.7%	0.9%	7.9%	-18.1%	1.6%	8.5%	9.5%
H	6.5%	5.8%	0.1%	0.0%	0.0%	5.5%	4.1%	4.9%
I	1.3%	6.2%	1.1%	0.0%	0.0%	8.5%	5.2%	4.0%
J	4.0%	3.6%	0.0%	1.5%	0.0%	4.7%	3.1%	3.4%
K	8.6%	5.7%	0.8%	0.0%	0.0%	0.5%	2.8%	4.7%
L	5.3%	16.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.4%	6.7%
M, N	18.0%	1.7%	0.0%	1.7%	0.0%	12.6%	4.4%	8.8%
O	0.3%	0.2%	31.8%	0.1%	0.0%	0.2%	4.9%	3.4%
P, Q	1.1%	11.0%	64.1%	0.0%	0.1%	1.6%	14.8%	10.4%
F	1.2%	5.9%	0.0%	0.8%	0.0%	0.9%	3.0%	2.4%
<b>TOTAL</b>	<b>12,616,373</b>	<b>11,768,169</b>	<b>3,943,169</b>	<b>3,586,013</b>	<b>63,999</b>	<b>7,269,151</b>	<b>26,630,501</b>	<b>39,246,873</b>

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Respecto a las actividades económicas sobresalen Comercio (AE090), Construcción de edificios (AE086) y Enseñanza (AE127) las actividades que más utilización total presentan, en el caso de la Enseñanza es explicado principalmente por el alto consumo de Gobierno y de Hogares.

#### 4.1.3. Estructura de la matriz de valor agregado

La matriz de valor agregado (el rectángulo inferior izquierdo) se contemplan los insumos importados, los Impuestos sobre productos y los componentes del valor agregado: remuneración de los asalariados, Impuestos sobre la producción y las importaciones, excedente de explotación e ingreso mixto.

#### Insumos importados por industrias

En cuanto a las importaciones se determinó que al sector primario (Agropecuaria), correspondieron a 360,762 millones de colones (un 8% del total de las importaciones), el sector secundario (Industrial) este monto correspondió a 2,192,687 millones de colones (un 48% del total de las importaciones) siendo el más significativo, por último, el sector terciario (Servicios) representó 1,976,066 millones (un 44% del total de las importaciones).

En cuanto a las industrias en términos absolutos, la Manufactura (C) fue la que más importó (un 48% del total de importaciones), seguido de la Construcción (F) (un 15.6% del total de importaciones) y la Agricultura, silvicultura y pesca (A) (un 8% del total de las importaciones). Mientras que, las industrias que menos importaron fueron: Minas y

canteras (B) (apenas un 0.51% del total de importaciones), Administración pública y planes de seguridad social (O) (un 0.76% del total de importaciones) y Actividades financieras y de seguros (K) (un 0.79% del total de importaciones), los cuales representan aproximadamente 2.06% del total de importaciones.

En el siguiente cuadro se observa el monto de insumos importados por industria y el porcentaje que está destinado en como parte de la estructura de costos.

**Cuadro 12**  
**Importaciones totales y proporción respecto al Valor Bruto de la Producción por industria**

Industrias	Importaciones (M)	En Porcentajes	Producción de la Economía Total a precios básicos (VBP)	M/VBP
Agricultura, silvicultura y pesca (A)	360,762	7.96%	2,603,614	13.86%
Minas y canteras (B)	23,299	0.51%	131,059	17.78%
Manufactura (C)	2,169,388	47.89%	8,828,909	24.57%
Electricidad, agua y servicios de saneamiento (D, E)	103,410	2.28%	1,065,527	9.71%
Construcción (F)	707,759	15.63%	3,862,316	18.32%
Comercio al por mayor y al por menor (G)	213,025	4.70%	3,710,440	5.74%
Transporte y almacenamiento (H)	293,781	6.49%	1,909,106	15.39%
Actividades de alojamiento y servicios de comida (I)	175,314	3.87%	1,557,591	11.26%
Información y comunicaciones (J)	55,454	1.22%	1,327,121	4.18%
Actividades financieras y de seguros (K)	35,609	0.79%	1,825,910	1.95%
Actividades inmobiliarias (L)	49,746	1.10%	2,622,775	1.90%
Actividades profesionales, científicas, técnicas, adm. y serv. (M, N)	136,648	3.02%	3,454,964	3.96%
Administración pública y planes de seguridad social (O)	34,428	0.76%	1,329,895	2.59%
Enseñanza y actividades de la salud humana (P, Q)	131,578	2.90%	4,078,177	3.23%
Otras actividades (R, S, T, U)	39,314	0.87%	939,467	4.18%
<b>Total</b>	<b>4,529,515</b>	<b>100%</b>	<b>39,246,873</b>	<b>11.5%</b>

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Analizando los costos de la estructura por industria que se destina a los insumos importados destaca la Manufactura (C) la cual adquiere un 24.5% de bienes y servicios como parte del proceso de producción, seguido de la Construcción (F) con un 18.3%, Minas y canteras (B) con un 17.7% y Transporte y Almacenamiento (H).

Por otra parte, las industrias que adquieren bienes y servicios importados en menor cuantía como parte del proceso de producción son: Actividades inmobiliarias (L) con apenas un 1.9%, Actividades financieras y de seguros (K) con un 1.95% y Administración pública y planes de seguridad social (O) con un 2.59%.

### Importaciones por actividad económica

En cuanto a las ramas de actividad que más importaron en términos absolutos fueron: Construcción de edificios (AE086), Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales (AE080), Actividades especializadas de las construcciones (AE089) Comercio (AE090) y Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p. (AE076).

### Cuadro 13

#### Importaciones totales y proporción respecto al Valor Bruto de la Producción por actividades económicas ordenadas por actividades que más importaron en términos absolutos

COD AE	Actividades Económicas	Importaciones	Total de Importaciones	M/VBP
AE086	Construcción de edificios	313,503	6.92%	15.28%
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	286,762	6.33%	40.15%
AE089	Actividades especializadas de las construcción	223,609	4.94%	26.08%
AE090	Comercio	181,828	4.01%	5.45%
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	168,795	3.73%	44.42%
AE061/68	Fabricación de plásticos y de caucho	161,090	3.56%	46.99%
AE057	Fabricación de papel y productos de papel	145,000	3.20%	42.77%
AE101	Actividades de servicio de comida y bebidas	129,458	2.86%	12.41%
AE088	Construcción de obras de servicio público	127,803	2.82%	17.08%
AE072	Fabricación de metales comunes	126,955	2.80%	47.91%
AE095	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por carretera	102,208	2.26%	16.45%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Cabe señalar que las 10 actividades económicas que más importan concentran más del 40% del total de las importaciones (AE086, AE080, AE089, AE090, AE076, AE061 / AE68, AE057, AE101, AE088, AE072).

Mientras que, los que menos importaron fueron las Actividades relacionadas con el Empleo doméstico (AE136), Extracción de sal (AE031), Explotación de otras minas y canteras n.c.p. (AE032), Cultivo de maíz (AE002) y Actividades de funerales y actividades conexas (AE134)

### Cuadro 14

#### Importaciones totales y proporción respecto al VBP por actividades económicas ordenadas por actividades que menos importaron en términos absolutos

COD AE	Actividades Económicas	Importaciones	Total de Importaciones	M/VBP
AE136	Empleadores de personal doméstico	0	0.00%	0.00%
AE031	Extracción de sal	5	0.00%	2.23%
AE032	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	148	0.00%	4.83%
AE002	Cultivo de maíz	237	0.01%	3.34%
AE134	Actividades de funerales y actividades conexas	363	0.01%	3.67%
AE132	Actividades de lavado y secado limpieza de prendas de tela y de piel	532	0.01%	6.43%
AE092	Transporte por ferrocarril	534	0.01%	23.08%
AE001	Cultivo de frijol	574	0.01%	3.91%
AE008	Cultivo de chayote	752	0.02%	4.56%
AE119	Actividades de empleo	885	0.02%	0.81%
AE126	Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria	911	0.02%	3.27%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Respecto a los costos de la estructura por actividad que se destina a los insumos importados destacan: Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas (AE059 / AE60 / AE065), Fabricación de metales comunes (AE072), Fabricación de plásticos y de caucho sintético (AE061 / AE68), Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.

(AE076) y Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas (AE063).

En el siguiente cuadro, se muestran las 11 actividades económicas más intensivas en el uso de las importaciones como parte en el proceso de producción.

### Cuadro 15

#### Importaciones totales y proporción respecto al VBP por actividades económicas ordenadas por actividades que más proporción de M respecto al VBP presentan

COD AE	Actividades Económicas	Importaciones	Total de Importaciones	M/VBP
AE059/60/65	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque	99,927	2.21%	52.25%
AE072	Fabricación de metales comunes	126,955	2.80%	47.91%
AE061/68	Fabricación de plásticos y de caucho	161,090	3.56%	46.99%
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	168,795	3.73%	44.42%
AE063	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento	48,492	1.07%	43.97%
AE057	Fabricación de papel y productos de papel	145,000	3.20%	42.77%
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	286,762	6.33%	40.15%
AE067	Fabricación de productos de caucho	52,217	1.15%	33.03%
AE052	Fabricación de productos textiles	21,978	0.49%	31.86%
AE073	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y e	49,466	1.09%	31.15%
AE055	Fabricación de calzado	3,321	0.07%	30.33%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

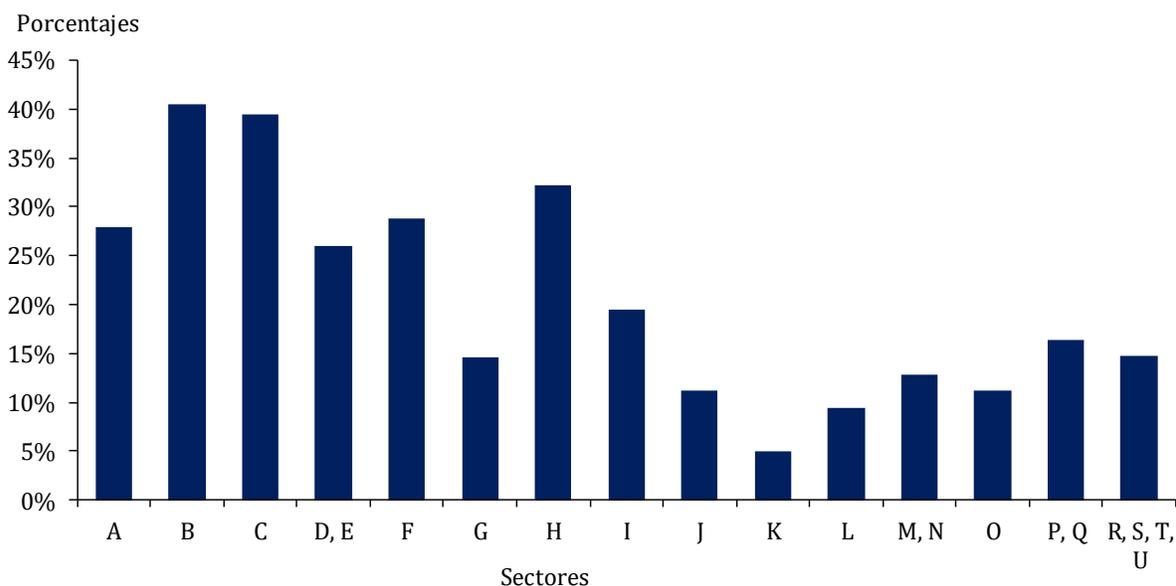
Ante variaciones en el tipo de cambio es de esperar que estas actividades sean las que más les impacte en su estructura de costos, cabe señalar que dichas actividades están concentradas en la industria de Manufactura (C).

#### Relevancia del componente importado por industria

Otra relación importante es la participación relativa que cada industria posee en términos del componente importado, es decir, la intensidad del insumo importado respecto al total de insumos utilizados (insumos nacionales + insumos importados) en el proceso de producción, cabe señalar que todas las industrias importan.

En cuanto a industrias que más componente importado presentan son Minas y canteras (B), Manufactura (C) y Transporte y almacenamiento (H). Mientras que, las industrias que menor componente importado presentan son: Actividades financieras y de seguros (K), Actividades inmobiliarias (L) e Información y comunicaciones (J).

**Gráfico 7**  
**Contribución del componente importado según actividad económica, MIP 2012**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

### **Relevancia del componente importado por actividad económica**

En cuanto a las actividades económicas, al menos una quinta parte en la matriz presentan un elevado componente importado (considerando como tal aquellos cuya participación supera el 40%).

Destacándose la Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas (AE059 / AE60 / AE065), Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p. (AE076) y Fabricación de plásticos y de caucho sintético (AE061 / AE68) las cuales superan más del 70% del componente importado.

Es este subconjunto de productos sobre el cual se espera que haya mayores impactos de producción una vez realizada la simulación de la variación en el tipo de cambio.

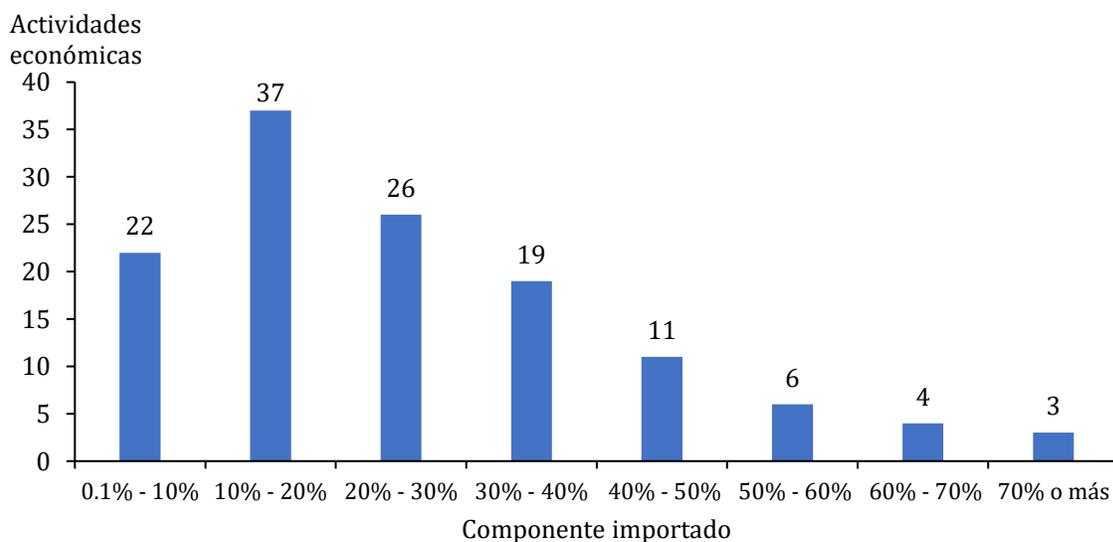
**Cuadro 16**  
**Relevancia del componente importado, según actividad económica**

Código AE	Actividades	Componente Importado
AE059/60/65	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque	77.6%
AE076	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	73.0%
AE061/68	Fabricación de plásticos y de caucho sintético	71.5%
AE072	Fabricación de metales comunes	69.4%
AE080	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	67.7%
AE063	Fabricación de pinturas	65.4%
AE057	Fabricación de papel y productos de papel	63.4%
AE073	Fabricación de productos elaborados de metal	58.3%
AE075	Fabricación de productos de electrónica y de óptica	53.2%
AE055	Fabricación de calzado	52.9%
AE052	Fabricación de productos textiles	52.8%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Otro punto relevante, es que aproximadamente un 29% de las actividades económicas (37 actividades), utilizan entre un 10% y 20% como componente importado. En el siguiente gráfico se puede observar la distribución del componente importado de las actividades económicas, en las que solamente 3 actividades presentan un 70% o más del componente importado, mientras que, 22 actividades presentan entre 0.1% y 10% como componente importado. La forma de la distribución es asimétrica positiva, de esta manera se determina que se presentan valores positivos muy altos.

**Gráfico 8**  
**Actividades económicas según relevancia del componente importado**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

## Impuestos sobre productos por industria

En cuanto a las industrias que más pagaron impuestos sobre los productos en términos absolutos fueron la Manufactura (C), Construcción(F) y Transporte y almacenamiento (H), estas tres industrias representan aproximadamente el 59% del total de impuestos sobre los productos pagados en 2012.

Mientras que, las industrias que menos aportaron impuestos a la economía en general fueron: Minas y canteras (B) (apenas un 0.7% del total de impuestos sobre los productos), Administración pública y planes de seguridad social (O) y Actividades financieras y de seguros (K), los cuales representan aproximadamente 3.5% del total de impuestos sobre los productos.

Analizando la estructura de costos que se destina a los impuestos sobre los productos destacan el Transporte y almacenamiento (H) la cual cambia un 5% del presupuesto, seguido de la Construcción (F) y Minas y canteras (B) con un 4% respectivamente.

Mientras que, en términos relativos, las Actividades inmobiliarias (L), Actividades financieras y de seguros (K) y Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q) fueron las que menos destinaron presupuesto para pagar impuestos sobre los productos. En el siguiente cuadro se observa el monto de insumos impuestos sobre los productos por industria y el porcentaje que está destinado en como parte de la estructura de costos.

### Cuadro 17

#### Impuestos sobre los productos y proporción respecto al VBP por industria

Industria	Impuestos sobre los productos netos de subsidios	En Porcentajes	Imp. Productos/VBP
C	175,597	24.40%	2.00%
F	157,760	21.90%	4.10%
H	93,079	12.90%	4.90%
G	54,434	7.60%	1.50%
A	49,481	6.90%	1.90%
M, N	39,198	5.50%	1.10%
I	37,482	5.20%	2.40%
P, Q	29,081	4.00%	0.70%
D, E	16,723	2.30%	1.60%
J	14,514	2.00%	1.10%
R, S, T, U	13,735	1.90%	1.50%
L	12,797	1.80%	0.50%
K	10,133	1.40%	0.60%
O	9,670	1.30%	0.70%
B	5,227	0.70%	4.00%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

## Impuestos sobre productos por actividad económica

Respecto a los costos de la estructura por actividad que se destina a los impuestos sobre los productos: Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería (AE026), Transporte de pasajeros por taxi (AE094), Pesca marítima y de agua dulce (AE028), destinan entre un 7% y 6%, de su presupuesto para cumplir esas obligaciones, entre otras.

### Cuadro 18

#### Impuestos sobre los productos y proporción respecto al VBP por actividad económica

COD AE	Actividades Económicas	Impuestos sobre los productos netos de subsidios	En Porcentajes	Imp. Productos/VBP
AE026	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería	12,142	1.69%	7.38%
AE094	Transporte de pasajeros por taxi	27,896	3.88%	7.07%
AE028	Pesca marítima y de agua dulce	1,492	0.21%	6.53%
AE093	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	23,503	3.27%	6.37%
AE087	Construcción de carreteras y vías férreas	13,098	1.82%	6.37%
AE092	Transporte por ferrocarril	141	0.02%	6.09%
AE089	Actividades especializadas de las construcción	51,597	7.18%	6.02%
AE095	Transporte vía marítima, aérea y de carga	31,142	4.33%	5.01%
AE072	Fabricación de metales comunes	11,859	1.65%	4.48%
AE032	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	136	0.02%	4.44%
AE070	Fabricación de productos refractarios, arcilla	1,673	0.23%	4.39%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

## Valor agregado por industria

Analizando los costos de la estructura por industria que se destina al valor agregado de la economía sobresalen la Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q) con un 79.5% explicado principalmente por el rubro de remuneraciones, seguidamente de la industria de Actividades inmobiliarias (L) con un 79.3% explicado principalmente por el rubro de Excedente de explotación.

Por otra parte, las industrias que menos destinaron al valor agregado en su estructura de costos fueron: Construcción (F) con un 32.7%, Manufactura (C) con un 35.7%. En el siguiente cuadro se observa el monto del valor agregado por industria y el porcentaje que está destinado en como parte de la estructura de costos.

**Cuadro 19**  
**Valor agregado bruto y proporción respecto al VBP por industria**

Industria	Valor Agregado Bruto	En Porcentajes	VAB/VBP
A	1,264,236	5.9%	48.6%
B	68,308	0.3%	52.1%
C	3,155,296	14.8%	35.7%
D, E	650,231	3.0%	61.0%
F	1,252,621	5.9%	32.4%
G	2,203,235	10.3%	59.4%
H	904,190	4.2%	47.4%
I	617,532	2.9%	39.6%
J	819,953	3.8%	61.8%
K	1,096,857	5.1%	60.1%
L	2,079,035	9.7%	79.3%
M, N	2,353,839	11.0%	68.1%
O	1,014,477	4.7%	76.3%
P, Q	3,242,804	15.2%	79.5%
R, S, T, U	659,462	3.1%	70.2%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

### Valor agregado por actividad económica

En cuanto a las actividades económicas que más valor agregado destinaron en términos absolutos Actividades inmobiliarias (AE109), Comercio (AE090) y Enseñanza (AE127), estas tres actividades representan aproximadamente el 27.2%% del total del valor agregado bruto de la economía en 2012.

Mientras que, las actividades que menos aportaron en el valor agregado fueron: Extracción de sal (AE031), Transporte por ferrocarril (AE092) y Explotación de otras minas y canteras n.c.p. (AE032), los cuales representan aproximadamente 0.01% del total del valor agregado bruto.

Analizando la estructura sujeto de costos que se destinaron al valor agregado sobresalen las actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico (AE136) que destina el 100% de sus costos (un 99% destina al pago de remuneraciones), Actividades de empleo (A119) y Prestación de servicios a la comunidad en general (AE125), concentrándose las actividades relacionadas a la industria de servicios.

Mientras que, en términos relativos, las actividades de Transporte por ferrocarril (AE084), Elaboración de café oro (AE045) y Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil (AE088) fueron las que destinaron en el valor agregado de acuerdo con su estructura de costos.

## Cuadro 20

### Valor agregado bruto y proporción respecto al VBP por actividad económica

COD AE	Actividades Económicas	Valor Agregado Bruto Economía Total	En Porcentajes	VAB/VBP
AE136	Actividades de los hogares en calidad de empleadores	282,338	0.00%	100.00%
AE119	Actividades de empleo	99,715	0.78%	90.75%
AE125	Prestación de servicios a la comunidad en general	474,980	0.13%	86.78%
AE027	Silvicultura y extracción de madera y caza	43,210	0.52%	86.14%
AE122	Actividades limpieza general de edificios y de paisajis	109,773	0.05%	84.26%
AE127	Enseñanza	1,758,909	0.17%	82.81%
AE031	Extracción de sal	185	0.06%	82.40%
AE109	Actividades inmobiliarias	2,079,035	0.32%	79.27%
AE104	Servicios de información, programación y consultoría i	384,662	0.45%	76.91%
AE017	Cultivo de palma africana (aceitera)	70,736	0.35%	76.12%
AE128	Actividades de atención de la salud humana y de asiste	1,483,895	0.66%	75.93%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

### Estructura de costos industriales por industrias

Como se mencionó anteriormente, en la elaboración de los bienes y servicios generados por las actividades productivas se incurre en una serie de gastos, tanto para la compra de otros bienes y servicios para su procesamiento y transformación, como en el pago de remuneraciones a los trabajadores y empleados, así como en el pago de impuestos directos e indirectos.

Estos costos pueden clasificarse en cuatro tipos: costos de adquirente de bienes y servicios de otras empresas (insumos nacionales); costos de bienes importados para su procesamiento (insumos importados); costos incurridos en el pago de factores productivos – tierra y trabajo – (valor agregado) e impuestos. El primer tipo de costos se presentan los costos de los bienes nacionales; el segundo de bienes importados, el tercero de valor agregado y por último impuestos.

En cuanto a la estructura de costos en las industrias se obtuvo el detalle en cada una de las actividades, de esta manera se determinó que la industria de Agricultura, silvicultura y pesca (A), compra aproximadamente un 10% a la industria Manufactura (C) para producir una unidad de su producto, representando casi una tercera parte de los insumos nacionales utilizados para su producción (10/36).

Como parte del presente análisis se detalló la estructura de costos incurridos a la compra de insumos nacionales, insumo importados, impuestos y valor agregado por industrias.

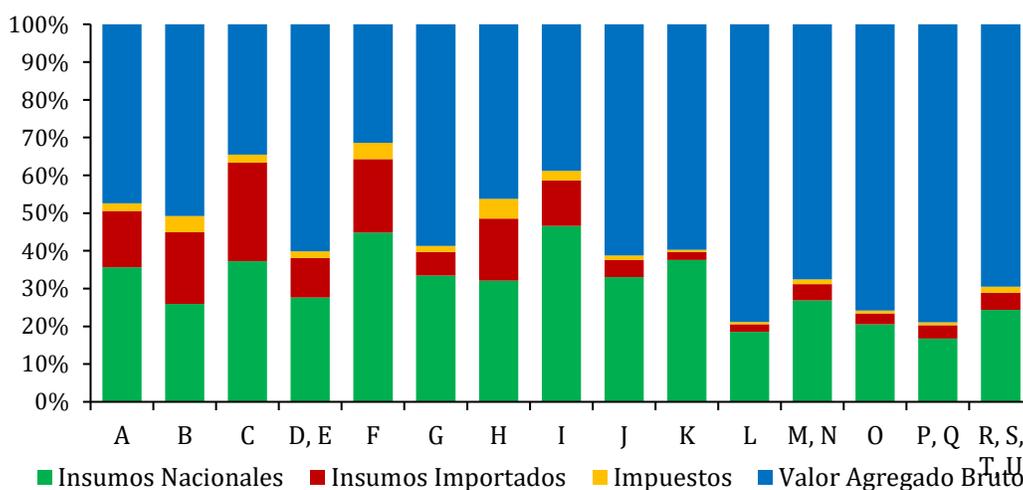
**Cuadro 21**  
**Estructuras de costos por industrias**

Industrias	A	B	C	D, E	F	G	H	I	J	K	L	M, N	O	P, Q	R, S, T, U
A	9.1%	0.0%	10.9%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%	0.6%	0.1%
B	0.1%	0.5%	0.2%	0.0%	2.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
C	10.6%	3.6%	10.1%	2.1%	12.8%	2.4%	2.2%	18.8%	1.6%	1.6%	2.0%	2.7%	1.5%	4.2%	3.8%
D, E	1.8%	1.5%	1.8%	4.5%	0.6%	1.8%	0.9%	5.0%	1.7%	0.9%	0.4%	0.9%	1.5%	1.1%	2.1%
F	0.2%	1.9%	0.4%	0.6%	11.2%	1.5%	0.5%	1.2%	1.8%	0.6%	2.7%	0.5%	1.2%	0.9%	3.2%
G	6.2%	5.0%	5.3%	2.1%	6.7%	2.5%	6.1%	6.5%	1.0%	0.6%	0.8%	1.7%	1.2%	1.7%	2.1%
H	2.6%	4.3%	2.3%	0.6%	1.3%	3.6%	11.2%	0.5%	1.2%	1.0%	0.3%	1.7%	0.3%	0.6%	0.9%
I	0.1%	0.2%	0.3%	0.6%	0.2%	0.7%	0.5%	0.6%	0.5%	0.2%	0.1%	1.1%	0.6%	0.4%	0.7%
J	1.4%	0.4%	0.4%	0.7%	0.4%	1.1%	0.8%	0.8%	11.1%	1.9%	0.5%	3.0%	0.9%	0.6%	1.3%
K	1.2%	0.3%	0.9%	4.1%	0.9%	4.6%	1.8%	1.7%	2.4%	16.4%	6.7%	2.1%	3.2%	0.9%	1.5%
L	0.4%	0.5%	0.7%	6.0%	0.0%	5.5%	0.7%	2.6%	1.3%	1.9%	0.8%	2.8%	1.6%	1.4%	2.4%
M, N	1.9%	7.8%	4.1%	5.4%	8.4%	8.7%	7.3%	5.0%	9.0%	10.8%	3.5%	8.7%	6.5%	2.7%	3.4%
O	0.1%	0.0%	0.0%	0.2%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.2%	0.0%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
P, Q	0.1%	0.0%	0.2%	0.2%	0.1%	0.3%	0.1%	0.2%	0.3%	0.5%	0.0%	0.6%	0.5%	1.3%	0.6%
R, S, T, U	0.1%	0.1%	0.1%	0.4%	0.1%	0.6%	0.2%	0.7%	0.7%	0.7%	0.2%	0.7%	0.7%	0.3%	2.0%
Usos nacionales	35.7%	26.1%	37.7%	27.7%	45.2%	33.4%	32.4%	46.7%	32.9%	37.4%	18.3%	26.8%	20.4%	16.5%	24.2%
Importaciones	13.9%	17.8%	24.6%	9.7%	18.3%	5.7%	15.4%	11.3%	4.2%	2.0%	1.9%	4.0%	2.6%	3.2%	4.2%
TI-U sobre productos	1.9%	4.0%	2.0%	1.6%	4.1%	1.5%	4.9%	2.4%	1.1%	0.6%	0.5%	1.1%	0.7%	0.7%	1.5%
VAB	48.6%	52.1%	35.7%	61.0%	32.4%	59.4%	47.4%	39.6%	61.8%	60.1%	79.3%	68.1%	76.3%	79.5%	70.2%
VBP	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Es relevante, además, señalar que en la industria de Manufactura (C), por cada colón utilizados en el proceso productivo, aproximadamente 25 centavos son destinados para la compra de bienes importados y es en esta industria donde más impacto presenta debido a las variaciones en el tipo de cambio.

**Gráfico 9**  
**Estructura de costos por industria**

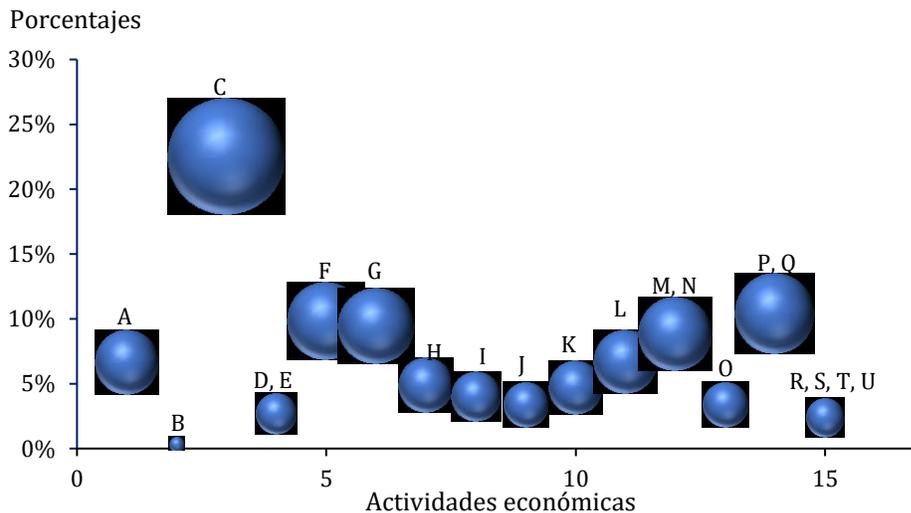


Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

## Peso de la industria en la economía

En cuanto a la importancia del peso relativo de cada industria en la economía se observa que, la Manufactura (C), es la que más pesa, seguido de Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q), en base al Valor Bruto de Producción.

**Gráfico 10**  
**Peso relativo en la economía por industria**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

## 4.2. Clasificación sectorial según Chenery-Watanabe

Para analizar los encadenamientos directos, más relevantes en las diferentes estructuras productivas de la economía y además de identificar el verdadero origen de los efectos obtenidos, se realizó la clasificación sectorial según Chenery-Watanabe.

- Sectores clave
- Sectores independientes
- Sectores impulsores
- Sectores de base

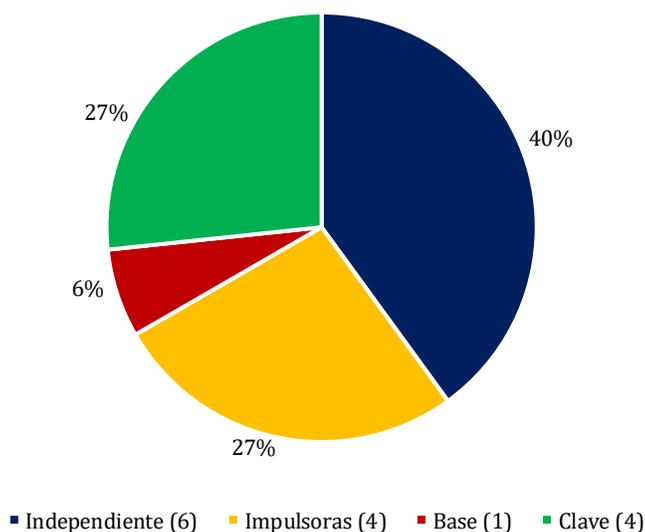
Para ello se obtuvieron los encadenamientos hacia adelante (considera todos los insumos necesarios para la producción del sector, es decir cómo afecta la demanda) y encadenamientos hacia atrás (considera todos los sectores en los cuales el sector respectivo entra en la estructura de costos, es decir, cómo afecta la oferta).

### Clasificación según Chenery y Watanabe por industria

En el caso de la estructura productiva para las 15 industrias se obtuvieron los siguientes resultados, aproximadamente el 40% de las industrias son independientes, es decir, son ramas relativamente independientes de otras producciones y conectaría directamente a los usuarios finales.

En cuanto a los sectores clave y base, se obtuvieron 4 industrias en cada uno los cuales representan más de la mitad de las industrias de la economía. Como característica estas industrias compran significativamente a otras grandes cantidades de insumos, ya que presenta coeficientes de encadenamientos hacia atrás por encima del promedio de la economía. Y apenas una industria, es base, decir son sectores que su producción puede ser usada directamente como productos finales teniendo poco ningún tratamiento productivo.

**Gráfico 11**  
**Clasificación según Chenery y Watanabe, por sectores**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

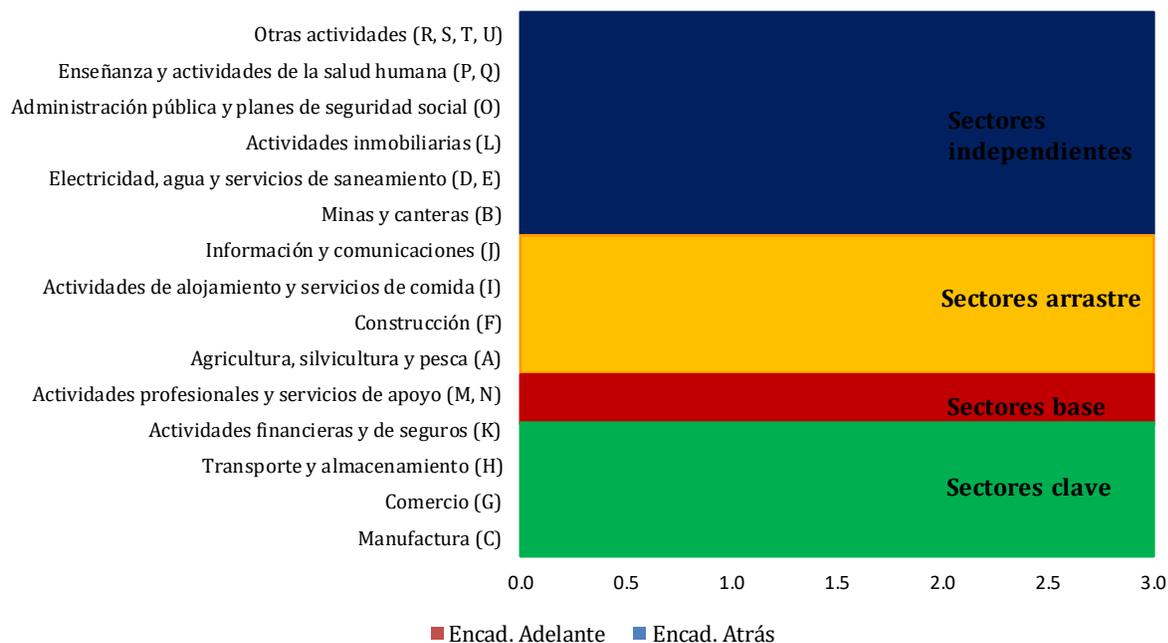
En cuanto al detalle, los sectores clave son: Manufactura (C), Transporte y almacenamiento (H) y Comercio al por mayor y al por menor (G), Actividades financieras y de seguros (K), estas industrias se caracterizan por comprar y demandar por encima del promedio insumos de las otras industrias.

Los sectores impulsores y que representan fuerte encadenamientos hacia atrás en la que se caracterizan de ser grandes demandantes de insumos y por lo general venden su producción a la demanda final, destacan: Construcción (F), Actividades de alojamiento y servicios de comida (I), Información y comunicaciones (J), y Agricultura, silvicultura y pesca (A).

En cuanto a los sectores Independientes, Minas y canteras (B), Electricidad, agua y servicios de saneamiento (D, E), Actividades inmobiliarias (L), Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O), Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q) y Otras actividades (R, S, T, U).

Y solamente las Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (M, N) se clasificó como base.

**Gráfico 12**  
**Encadenamientos de las industrias por clasificación**



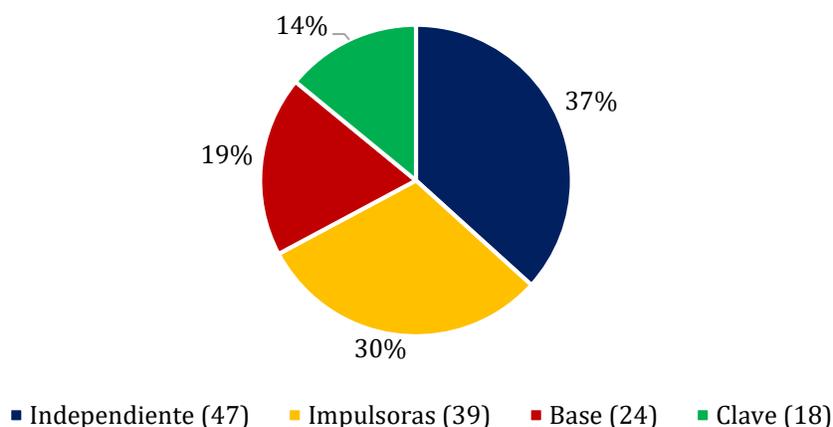
Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

### **Clasificación según Chenery y Watanabe, por actividad económica**

En el caso de la estructura productiva para las 128 actividades económicas que está compuesta la matriz de insumo producto, se obtuvieron los siguientes resultados, aproximadamente el 37% de los sectores productivos son independientes (47 actividades económicas), un 30% Impulsoras y 19% Base y solamente 14% Clave.

En el siguiente gráfico se presenta la distribución de las actividades económicas según la clasificación de Chenery y Watanabe, en comparación a los sectores claves. Es precisamente este sector que pierde relevancia cuando se examina por las actividades económicas.

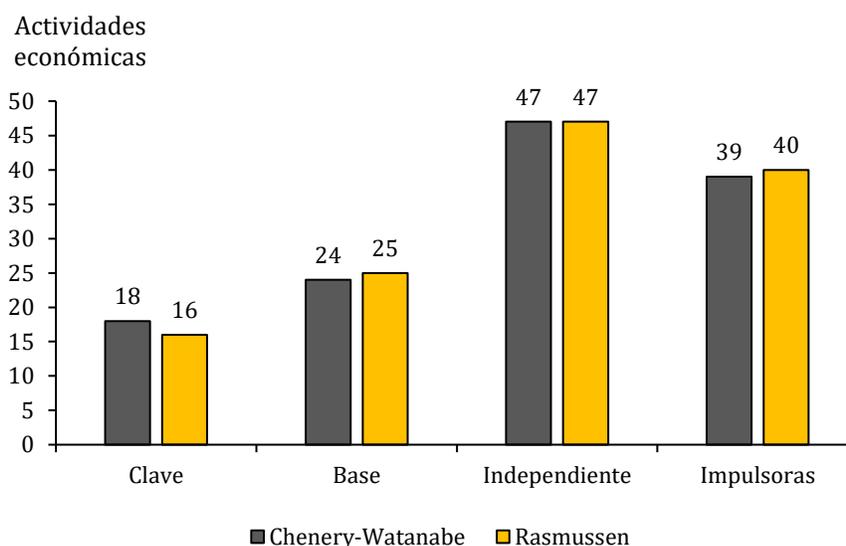
**Gráfico 13**  
**Clasificación de actividades económicas según Chenery y Watanabe**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Asimismo, se realizó la comparación de las propuestas realizadas por Chenery y Watanabe (1958) y Rasmussen (1956). Y se determinó que las clasificaciones no varían significativamente de una actividad a otra.

**Gráfico 14**  
**Comparación de la clasificación actividades según Chenery-Watanabe y Rasmussen**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Los coeficientes obtenidos y la posición relativa que ocupan las 128 actividades económicas se presentan en el siguiente gráfico:

**Gráfico 15**  
**Encadenamientos hacia atrás y adelante de las actividades económicas**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Además de presentar en el gráfico anterior la posición de cada una de las actividades económicas en términos de los valores de sus correspondientes encadenamientos, se identifican algunas de las principales actividades económicas (ordenados de acuerdo con la magnitud de su valor agregado).

De este modo puede observarse que la Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y actividades postcosecha (AE026), Elaboración de café oro (AE045) y Actividades especializadas de las construcciones (AE089), así como Actividades de telecomunicaciones (AE103), son actividades que se caracterizan por su alta demanda y oferta de insumos intermedios. Este tipo de sectores tienen fuertes encadenamientos hacia adelante y hacia atrás, manteniendo una alta relación con los demás sectores de la estructura económica.

Dentro de los productos considerados como parte de los sectores capaces de impulsar al resto de la economía están las Actividades de alojamiento (AE100), la Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios (AE047) y Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil (AE088), entre otras. Las cuales poseen un bajo efecto de encadenamiento hacia adelante, pero con un fuerte encadenamiento hacia atrás, demandan muchos insumos intermedios y destinan su producción al mercado de bienes finales. De esta manera se ubican en el cuadrante

inferior derecho (compran mucho y venden relativamente menos que el promedio a las demás actividades económicas).

Las actividades como Comercio (AE90), Actividades inmobiliarias (AE109) y Otras actividades, científicas y técnicas (AE116), se sitúan como sectores base, caracterizándose por ser grandes oferentes, pero con baja demanda en insumos intermedios, por lo que abastecen principalmente a otros sectores en vez de al mercado de bienes finales.

Finalmente, las actividades independientes son los menos encadenados al resto de la economía. Son industrias que no compran ni venden significativamente a los demás sectores y pueden presentar un alto componente importado, se destacan: Fabricación de metales comunes (AE072), Extracción de piedra, arena y arcilla (AE030) y Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico (AE136).

### **4.3. Multiplicadores de oferta: análisis de impactos**

#### **4.3.1. Multiplicadores de oferta**

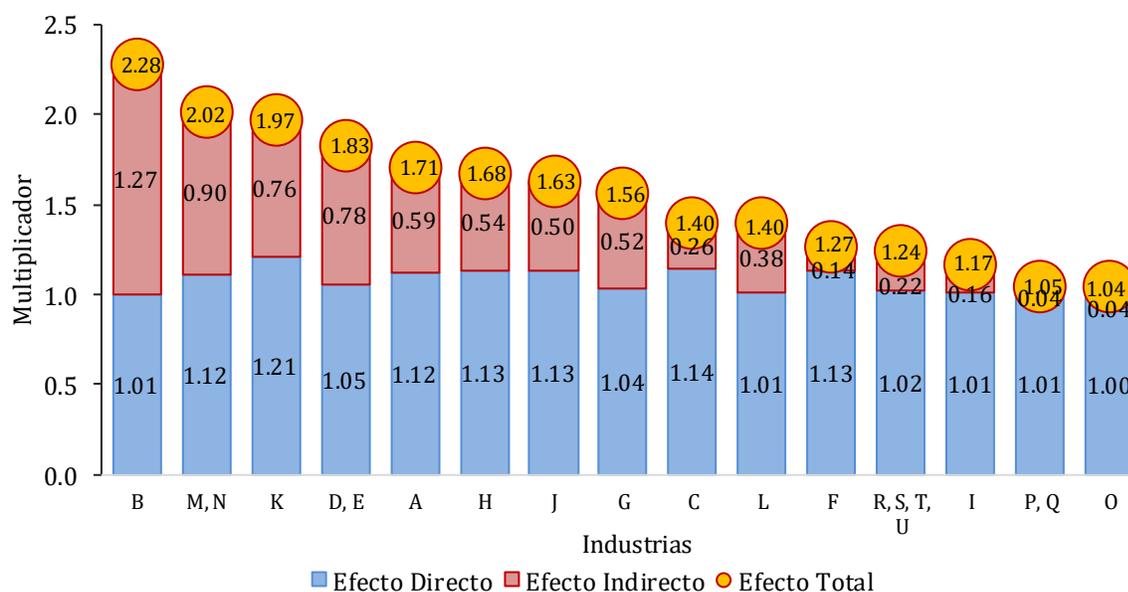
La suma por columnas de la matriz de ghost ( $I - E^{-1}$ ), nos permite obtener el efecto total (directo e indirecto) de la producción, indicando el efecto que tendrá todos los sectores el aumento de una unidad del valor añadido del sector  $i$ .

Al observar los resultados obtenidos por industrias económicas del cálculo de este multiplicador, los mayores impactos son los siguientes: Minas y canteras (B), Actividades profesionales, científicas, técnicas, administrativas y servicios de apoyo (M, N) y Actividades financieras y de seguros (K). Por el contrario, la Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O), Enseñanza y actividades de la salud humana y de asistencia social (P, Q) y Actividades de alojamiento y servicios de comida (I), presentan los valores más bajos.

La interpretación económica de estos multiplicadores señala el efecto del incremento en el valor añadido del sector específico sobre la económica total. De esta manera, analizando el multiplicador de la industria Minas y canteras (B) de 2.28, se interpreta de la siguiente manera, que por cada colón que aumente el valor añadido, la económica nacional crece 2.28 colones.

Los resultados muestran una enorme brecha entre los sectores de más alto multiplicador y los dos más bajos que componen el estudio, esto se debe a que los mayores tienen una elevada repercusión a través de las compras que realiza a otros sectores.

#### **Gráfico 16 Multiplicador de oferta por industria**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Por otra parte, el detalle por ramas de actividad económica se observa que el mayor impacto en el Multiplicador de Oferta o Inputs primarios corresponde a Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería (AE026), Actividades de Empleo (AE119), Explotación de otras minas y canteras n.c.p. (AE032), Actividades de contabilidad, consultoría fiscal (AE111), Cultivo de arroz (AE004) y Publicidad y estudios de mercado (AE115), entre otras.

**Cuadro 22**  
**Multiplicador de oferta por actividad económica**

Cod AE	Actividades	Multiplicador de Oferta
AE026	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería	2.80
AE119	Actividades de empleo	2.72
AE032	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	2.62
AE111	Actividades de contabilidad, consultoría fiscal	2.60
AE004	Cultivo de arroz	2.55
AE115	Publicidad y estudios de mercado	2.51
AE082	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	2.50
AE121	Actividades de seguridad e investigación	2.45
AE017	Cultivo de palma africana (aceitera)	2.38
AE110	Actividades jurídicas	2.35

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Mientras que, las actividades que menor impacto presentan en el Multiplicador de Oferta o Inputs primarios corresponden a Empleadores de personal doméstico (AE136), Construcción de carreteras y vías férreas (AE087), Transporte por ferrocarril (AE092) y Construcción de edificios, entre otras actividades.

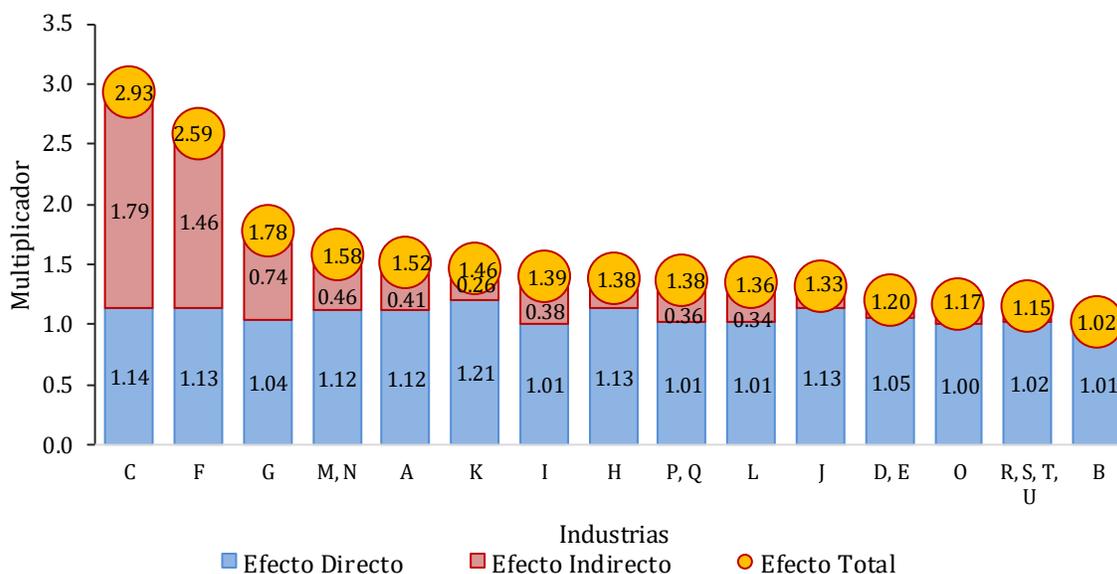
### 4.3.2. Multiplicadores de expansión de oferta uniforme

La suma por columnas de la Matriz de Ghost ( $I - E^{-1}$ ), nos permite obtener el efecto total (directo e indirecto) de la producción, indicando el efecto sobre la producción de una variación en una unidad en la oferta de insumos primarios en todos los sectores que forman la economía.

Al observar los resultados obtenidos por industrias económicas del cálculo de este multiplicador, los mayores impactos son los siguientes: Manufactura (C), Construcción (F). Es razonable que sean estas industrias las que presenten un mayor cambio, puesto que sus producciones son los insumos primarios de la gran mayoría de las otras industrias.

**Gráfico 17**

**Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios**



Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Sin embargo, los multiplicadores más bajos corresponden a las industrias de Minas y canteras (B), Otras actividades (R, S, T, U) y Administración pública y planes de seguridad social de afiliación obligatoria (O)

La interpretación para este multiplicador es la siguiente; por cada colón que crezca la oferta de insumos primarios de la economía nacional, por ejemplo, el sector Manufactura (C) va a experimentar un aumento de 2,923 colones.

Por otra parte, el detalle por ramas de actividad económica se observa que los mayores impactos en el Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios corresponden a las actividades de Comercio (AE090), Construcción de edificios (AE086), Elaboración y conservación de carne y embutidos (AE033/34), Actividades de servicio de comida y bebidas (AE101) y Actividades especializadas de la construcción (AE089), entre otras.

**Cuadro 23**  
**Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios por actividad económica**

Cod AE	Actividades	Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios
AE090	Comercio	6.13
AE086	Construcción de edificios	5.61
AE033/34	Elaboración y conservación de carne y embutidos	5.25
AE101	Actividades de servicio de comida y bebidas	4.61
AE089	Actividades especializadas de la construcción	3.19
AE128	Actividades de la salud humana y de asistencia social	3.15
AE109	Actividades inmobiliarias	3.14
AE047	Elaboración de comidas, platos preparados y otros productos alimenticios	3.00
AE127	Enseñanza	2.97
AE088	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	2.91

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Mientras que las actividades que menos impacto en el Multiplicador de una expansión uniforme de los inputs primarios corresponden a las actividades, corresponden a Empleadores de personal doméstico (AE136), Extracción de sal (AE031), Transporte por ferrocarril (AE092) y Explotación de otras minas y canteras n.c.p. (AE032), entre otras actividades.

#### 4.4. Efectos en los precios ante una devaluación

En este ejercicio se aplica el modelo para determinar el impacto en la estructura de costos productivos ante una devaluación del 10%, este parámetro surge a partir del comportamiento histórico de fuertes devaluaciones como los presentados en el 2014.

##### 4.4.1. Impacto en el valor bruto de producción por industria

Desde el punto de vista del valor bruto de la producción, las industrias que experimentaron mayores variaciones en precios son aquellos cuya oferta proviene mayoritariamente de las importaciones y presentan un componente más alto en el impuesto sobre la producción en la estructura de sus costos.

En el cuadro que se presenta a continuación, se observan las variaciones porcentuales que ocurren en el valor bruto de producción, como resultado de una devaluación de un 10% en el tipo de cambio: Manufactura (C), Construcción (F), presentan las mayores variaciones de 3.36% y 2.98% respectivamente, así como el aporte en puntos porcentuales por los componentes por insumo nacionales, valor agregado, importaciones totales e impuestos sobre los productos y su clasificación según Chenery y Watanabe.

#### Cuadro 24

##### Aporte porcentual en el valor bruto de producción ante una devaluación del 10% por industria

Industrias	Insumos nacionales	Valor agregado bruto	Importaciones totales	Impuestos sobre los productos	Valor bruto de producción	Clasificación según Chenery y Watanabe
Manufactura (C)	0.78%	0.04%	2.46%	0.08%	3.36%	Clave
Construcción (F)	1.01%	0.03%	1.83%	0.11%	2.98%	Impulsoras
Minas y canteras (B)	0.43%	0.07%	1.78%	0.15%	2.42%	Independiente
Transporte y almacenamiento (H)	0.51%	0.07%	1.54%	0.14%	2.26%	Clave
Agricultura, silvicultura y pesca (A)	0.75%	0.04%	1.39%	0.05%	2.22%	Impulsoras
Actividades de alojamiento y servicios de comida (I)	0.97%	0.04%	1.13%	0.05%	2.18%	Impulsoras
Electricidad, agua y servicios de saneamiento (D, E)	0.31%	0.06%	0.97%	0.04%	1.37%	Independiente
Comercio al por mayor y al por menor (G)	0.41%	0.03%	0.57%	0.02%	1.04%	Clave
Otras actividades (R, S, T, U)	0.39%	0.02%	0.42%	0.02%	0.84%	Independiente
Información y comunicaciones (J)	0.37%	0.03%	0.42%	0.01%	0.83%	Impulsoras
Actividades profesionales, científicas (M, N)	0.33%	0.03%	0.40%	0.01%	0.77%	Base
Enseñanza y actividades de la salud humana (P, Q)	0.28%	0.01%	0.32%	0.01%	0.63%	Independiente
Actividades financieras y de seguros (K)	0.32%	0.01%	0.20%	0.00%	0.53%	Clave
Administración pública (O)	0.24%	0.01%	0.26%	0.01%	0.52%	Independiente
Actividades inmobiliarias (L)	0.25%	0.02%	0.19%	0.00%	0.47%	Independiente
<b>Total de la economía</b>	<b>0.56%</b>	<b>0.03%</b>	<b>1.15%</b>	<b>0.05%</b>	<b>1.79%</b>	

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

El efecto total en la Producción de la Economía es de 1.79%, explicado principalmente por las Importaciones totales (1.15 p.p.), mientras que los Insumos nacionales explican el 0.56 p.p. del efecto total: algunos insumos nacionales necesitan un componente para su elaboración que necesariamente lo obtuvieron de otra industria nacional cuyo componente fue importado, reflejando en incremento en su estructura de costos.

Desde el punto de vista de la aplicación de política cambiaria, es relevante señalar, que la industria Manufactura (C), es la que más se impacta y es la industria que más pesa en la economía con un 22.5%, además que es un sector clave: son grandes compradores y vendedores para las demás industrias, por lo que está industria tiene un impacto en la economía y es altamente sensible al tipo de cambio; la industria de Construcción (F) por

otro lado, fue la que industria que mayor impacto tuvo en los costos de los Insumos Nacionales, generado por los efectos indirectos del incremento de los insumos nacionales de otras industrias. Caso contrario, las Actividades inmobiliarias (L) es la industria que menos impacto tienen una devaluación, explicado por su baja demanda y oferta de insumos en la economía e Importación para producir sus bienes y servicios.

### **Impacto en el valor bruto de producción por actividad económica**

En el cuadro que se presenta a continuación, se observan las variaciones porcentuales que ocurren en el valor bruto de producción correspondiente para las actividades económicas de la matriz insumo-producto, como resultado de una modificación de una depreciación de un 10% en el tipo de cambio. De esta manera, la interpretación analítica de los resultados sería la siguiente:

Una devaluación de un 10%, incrementaría el valor bruto de producción para la Industria de Fabricación de metales comunes (AE072) en un 5.68%, explicado principalmente por el Insumo Importado (4.79 p.p.), seguido del efecto multiplicador en los costos industriales en la economía nacional (0.56%).

## Cuadro 25

### Aporte porcentual en el valor bruto de producción ante una devaluación del 10% por actividad económica

Código AE	Ramas de actividad	Insumos nacionales	Valor agregado Bruto	Importaciones Totales	Impuestos sobre los productos	Valor Bruto de Producción	Clasificación según Chenery y Watanabe
72	Fabricación de metales comunes	0.56%	0.04%	4.79%	0.29%	<b>5.68%</b>	Independiente
059 / 60 / 065	Fabricación de los productos de la refinación del petróleo y de coque / Fabricación de sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno / Fabricación de otros productos químicos n.c.p. y de fibras manufacturadas	0.25%	0.05%	5.23%	0.10%	<b>5.62%</b>	Base
63	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	0.62%	0.06%	4.40%	0.21%	<b>5.28%</b>	Independiente
061 / 68	Fabricación de plásticos y de caucho sintético en formas primarias / Fabricación de productos de plástico	0.33%	0.07%	4.70%	0.16%	<b>5.26%</b>	Base
76	Fabricación de equipo eléctrico y de maquinaria n.c.p.	0.29%	0.08%	4.44%	0.21%	<b>5.02%</b>	Independiente
57	Fabricación de papel y productos de papel	0.44%	0.06%	4.28%	0.10%	<b>4.87%</b>	Base
80	Fabricación de instrumentos y suministros médicos y dentales	0.35%	0.06%	4.01%	0.15%	<b>4.57%</b>	Independiente
67	Fabricación de productos de caucho	0.79%	0.05%	3.30%	0.16%	<b>4.29%</b>	Independiente
48	Elaboración de alimentos preparados para animales	0.99%	0.05%	3.02%	0.05%	<b>4.10%</b>	Clave
52	Fabricación de productos textiles	0.63%	0.05%	3.19%	0.15%	<b>4.01%</b>	Independiente
040 / 044	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, y almidones y productos elaborados del almidón / Elaboración de macarrones, fideos y productos farináceos análogos	0.93%	0.04%	2.94%	0.05%	<b>3.96%</b>	Clave
73	Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	0.41%	0.10%	3.12%	0.18%	<b>3.81%</b>	Base
55	Fabricación de calzado	0.51%	0.05%	3.03%	0.20%	<b>3.79%</b>	Independiente
89	Actividades especializadas de las construcción	0.92%	0.03%	2.61%	0.22%	<b>3.78%</b>	Clave
28	Pesca marítima y de agua dulce	0.54%	0.25%	2.55%	0.29%	<b>3.63%</b>	Independiente
049 / 050 / 051	Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólicas y vinos / Elaboración de bebidas malteadas, de malta, bebidas no alcohólicas, aguas minerales, y otras aguas embotelladas / Elaboración de productos de tabaco	0.83%	0.03%	2.62%	0.11%	<b>3.59%</b>	Impulsoras
75	Fabricación de productos de electrónica y de óptica	0.47%	0.08%	2.80%	0.11%	<b>3.46%</b>	Independiente
64	Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	0.83%	0.04%	2.50%	0.08%	<b>3.45%</b>	Impulsoras
077 / 078	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques / Fabricación de otros tipos de equipos de transporte	0.63%	0.12%	2.51%	0.18%	<b>3.44%</b>	Independiente
92	Transporte por ferrocarril	0.93%	0.02%	2.31%	0.17%	<b>3.42%</b>	Impulsoras
69	Fabricación de vidrio y de productos de vidrio	0.97%	0.04%	2.26%	0.11%	<b>3.38%</b>	Impulsoras
37	Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	0.76%	0.02%	2.50%	0.04%	<b>3.32%</b>	Impulsoras
35	Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	1.10%	0.02%	2.16%	0.04%	<b>3.31%</b>	Impulsoras
87	Construcción de carreteras y vías férreas	0.86%	0.02%	2.08%	0.18%	<b>3.15%</b>	Impulsoras
53	Fabricación de prendas de vestir	0.54%	0.06%	2.38%	0.11%	<b>3.10%</b>	Independiente
62	Fabricación de pesticidas y de otros productos químicos de uso agropecuario	0.75%	0.05%	2.21%	0.04%	<b>3.05%</b>	Base
88	Construcción de obras de servicio público y de otras de ingeniería civil	1.21%	0.03%	1.71%	0.07%	<b>3.01%</b>	Impulsoras
16	Cultivo de piña	0.70%	0.05%	2.15%	0.09%	<b>2.99%</b>	Independiente
93	Transporte terrestre de pasajeros excepto taxis	0.32%	0.24%	2.12%	0.28%	<b>2.97%</b>	Independiente
66	Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y de productos botánicos	0.65%	0.06%	2.11%	0.05%	<b>2.87%</b>	Independiente
11	Cultivo de caña de azúcar	1.26%	0.01%	1.53%	0.04%	<b>2.85%</b>	Clave

Continuación....

Código AE	Ramas de actividad	Insumos nacionales	Valor agregado Bruto	Importaciones Totales	Impuestos sobre los productos	Valor Bruto de Producción	Clasificación según Chenery y Watanabe
	Fabricación de productos refractarios, materiales de construcción de arcilla y de otros productos de						
70	porcelana y cerámica	0.69%	0.06%	1.94%	0.15%	<b>2.84%</b>	Independiente
86	Construcción de edificios	1.17%	0.02%	1.53%	0.08%	<b>2.81%</b>	Impulsoras
79	Fabricación de muebles	0.73%	0.04%	1.86%	0.12%	<b>2.75%</b>	Independiente
	Elaboración de cacao, chocolate y productos de						
43	confitería	1.02%	0.04%	1.58%	0.05%	<b>2.69%</b>	Impulsoras
5	Cultivo de sandía	1.22%	0.02%	1.40%	0.03%	<b>2.67%</b>	Impulsoras
94	Transporte de pasajeros por taxi	0.32%	0.06%	2.01%	0.28%	<b>2.67%</b>	Independiente
81	Otras industrias manufactureras	0.56%	0.04%	1.94%	0.10%	<b>2.64%</b>	Independiente
36	Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	1.07%	0.03%	1.50%	0.04%	<b>2.64%</b>	Impulsoras
38	Elaboración de productos lácteos	0.88%	0.05%	1.67%	0.03%	<b>2.63%</b>	Clave
4	Cultivo de arroz	0.79%	0.02%	1.70%	0.11%	<b>2.63%</b>	Base
41	Elaboración de productos de panadería y tortillas	1.28%	0.02%	1.25%	0.03%	<b>2.59%</b>	Impulsoras
6	Cultivo de melón	1.39%	0.02%	1.14%	0.03%	<b>2.57%</b>	Impulsoras
14	Cultivo de banano	0.50%	0.11%	1.88%	0.05%	<b>2.55%</b>	Independiente
10	Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	0.69%	0.02%	1.73%	0.06%	<b>2.50%</b>	Independiente
30	Extracción de piedra, arena y arcilla	0.44%	0.07%	1.81%	0.15%	<b>2.47%</b>	Independiente
23	Cría de cerdos	1.49%	0.01%	0.95%	0.02%	<b>2.46%</b>	Impulsoras
	Fabricación de cuero y productos conexos excepto						
54	calzado	0.86%	0.03%	1.50%	0.04%	<b>2.42%</b>	Impulsoras
39	Beneficio de arroz	1.34%	0.01%	1.03%	0.03%	<b>2.41%</b>	Impulsoras
	Fabricación de cemento, cal, yeso y artículos de						
71	hormigón, cemento y yeso y otros minerales no metálicos, n.c.p.	0.78%	0.03%	1.48%	0.10%	<b>2.38%</b>	Clave
	Transporte por vía marítima, aérea y de carga por						
95	carretera	0.52%	0.05%	1.65%	0.15%	<b>2.36%</b>	Base
20	Cultivo de otras plantas no perennes y perennes	1.37%	0.02%	0.93%	0.04%	<b>2.35%</b>	Impulsoras
24	Cría de pollos	1.64%	0.01%	0.69%	0.01%	<b>2.35%</b>	Impulsoras
	Actividades de impresión, edición y reproducción de						
58	grabaciones excepto de programas informáticos	0.47%	0.06%	1.76%	0.05%	<b>2.35%</b>	Independiente
82	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0.54%	0.04%	1.68%	0.08%	<b>2.34%</b>	Base
	Elaboración y conservación de carne y embutidos de						
033 / 034	aves / Elaboración y conservación de carne y embutidos de ganado vacuno y porcino y otros tipos de carne	1.43%	0.01%	0.87%	0.01%	<b>2.32%</b>	Clave
	Actividades de apoyo a la agricultura, la ganadería y						
26	actividades postcosecha	0.51%	0.02%	1.58%	0.19%	<b>2.31%</b>	Clave
	Cultivo de otras frutas, nueces y otros frutos						
19	oleaginosas	0.66%	0.03%	1.51%	0.07%	<b>2.28%</b>	Independiente
	Elaboración de comidas, platos preparados y otros						
47	productos alimenticios	0.67%	0.02%	1.55%	0.03%	<b>2.27%</b>	Impulsoras
101	Actividades de servicio de comida y bebidas	0.94%	0.03%	1.24%	0.05%	<b>2.27%</b>	Clave
29	Acuicultura marítima y de agua dulce	1.46%	0.01%	0.75%	0.01%	<b>2.23%</b>	Impulsoras
18	Cultivo de café	0.72%	0.02%	1.43%	0.03%	<b>2.21%</b>	Base
9	Cultivo de papa	1.19%	0.01%	0.94%	0.02%	<b>2.16%</b>	Impulsoras
12	Cultivo de flores	0.93%	0.03%	1.09%	0.04%	<b>2.08%</b>	Impulsoras
42	Elaboración de azúcar	1.61%	0.01%	0.41%	0.01%	<b>2.03%</b>	Clave
2	Cultivo de maíz	1.65%	0.00%	0.33%	0.00%	<b>1.99%</b>	Impulsoras
32	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	1.42%	0.01%	0.48%	0.04%	<b>1.95%</b>	Impulsoras
117	Actividades veterinarias	0.57%	0.04%	1.29%	0.05%	<b>1.94%</b>	Independiente

Continuación....

Código AE	Ramas de actividad	Insumos nacionales	Valor agregado Bruto	Importaciones Totales	Impuestos sobre los productos	Valor Bruto de Producción	Clasificación según Chenery y Watanabe
	Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de paja y de materiales trenzables	0.56%	0.03%	1.23%	0.08%	<b>1.89%</b>	Impulsoras
56							
130	Actividades de asociaciones	1.26%	0.02%	0.59%	0.02%	<b>1.89%</b>	Impulsoras
100	Actividades de alojamiento	0.88%	0.05%	0.89%	0.03%	<b>1.85%</b>	Impulsoras
7	Cultivo de cebolla	1.05%	0.01%	0.74%	0.03%	<b>1.82%</b>	Impulsoras
13	Cultivo de follajes	1.38%	0.01%	0.42%	0.01%	<b>1.82%</b>	Impulsoras
	Cultivo de otros cereales, legumbres y semillas oleaginosas n.c.p.	0.97%	0.02%	0.77%	0.04%	<b>1.81%</b>	Independiente
3							
1	Cultivo de frijol	1.39%	0.00%	0.39%	0.00%	<b>1.79%</b>	Impulsoras
45	Elaboración de café oro	1.71%	0.00%	0.07%	0.00%	<b>1.79%</b>	Clave
99	Actividades postales y de mensajería	1.13%	0.02%	0.62%	0.01%	<b>1.78%</b>	Impulsoras
21	Propagación de plantas	0.67%	0.03%	1.05%	0.03%	<b>1.78%</b>	Independiente
	Fabricación de componentes y tableros electrónicos, computadoras y equipo periférico	0.24%	0.06%	1.37%	0.06%	<b>1.73%</b>	Independiente
74							
15	Cultivo de plátano	0.86%	0.01%	0.77%	0.03%	<b>1.67%</b>	Independiente
22	Cría de ganado vacuno	0.84%	0.01%	0.74%	0.02%	<b>1.60%</b>	Clave
46	Producción de productos de café	0.93%	0.01%	0.65%	0.01%	<b>1.60%</b>	Impulsoras
85	Gestión de desechos y de descontaminación	0.50%	0.01%	1.01%	0.03%	<b>1.56%</b>	Independiente
97	Actividades de servicios vinculados al transporte	0.57%	0.06%	0.86%	0.06%	<b>1.55%</b>	Base
	Actividades de producción películas, videos y programas de televisión, grabación de sonido, edición de música, programación y transmisión	0.57%	0.04%	0.91%	0.02%	<b>1.54%</b>	Impulsoras
102							
25	Cría de otros animales	0.70%	0.03%	0.79%	0.02%	<b>1.54%</b>	Independiente
	Manipulación de carga y otras actividades de apoyo al transporte	0.94%	0.02%	0.52%	0.01%	<b>1.49%</b>	Clave
98							
131	Reparación de computadoras, efectos personales y enseres domésticos	0.40%	0.03%	1.00%	0.06%	<b>1.49%</b>	Independiente
	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	0.55%	0.03%	0.83%	0.05%	<b>1.47%</b>	Base
91							
83	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0.26%	0.06%	1.09%	0.05%	<b>1.46%</b>	Base
	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades conexas	0.67%	0.01%	0.59%	0.02%	<b>1.30%</b>	Impulsoras
120							
8	Cultivo de chayote	0.81%	0.02%	0.46%	0.01%	<b>1.30%</b>	Independiente
17	Cultivo de palma africana (aceitera)	0.38%	0.06%	0.77%	0.01%	<b>1.22%</b>	Independiente
135	Otras actividades de servicios n.c.p.	0.40%	0.02%	0.70%	0.04%	<b>1.16%</b>	Independiente
	Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	0.61%	0.01%	0.49%	0.03%	<b>1.14%</b>	Impulsoras
133							
132	Actividades de lavado y secado limpieza de prendas de tela y de piel	0.37%	0.04%	0.64%	0.04%	<b>1.09%</b>	Independiente
	Actividades de alquiler y arrendamiento de activos tangibles e intangibles no financieros	0.22%	0.07%	0.74%	0.06%	<b>1.08%</b>	Base
118							
115	Publicidad y estudios de mercado	0.51%	0.02%	0.48%	0.01%	<b>1.02%</b>	Clave
134	Actividades de funerales y actividades conexas	0.61%	0.02%	0.37%	0.01%	<b>1.02%</b>	Impulsoras
90	Comercio	0.42%	0.03%	0.55%	0.02%	<b>1.01%</b>	Base
110	Actividades jurídicas	0.49%	0.01%	0.44%	0.02%	<b>0.95%</b>	Clave
103	Actividades de telecomunicaciones	0.51%	0.03%	0.40%	0.01%	<b>0.95%</b>	Clave
96	Almacenamiento y depósito	0.59%	0.02%	0.30%	0.01%	<b>0.91%</b>	Impulsoras
	Suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales	0.41%	0.05%	0.40%	0.02%	<b>0.88%</b>	Independiente
84							

Continuación....

Código AE	Ramas de actividad	Insumos nacionales	Valor agregado Bruto	Importaciones Totales	Impuestos sobre los productos	Valor Bruto de Producción	Clasificación según Chenery y Watanabe
113	Actividades de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos	0.44%	0.02%	0.40%	0.01%	<b>0.87%</b>	Base
111	Actividades de contabilidad, teneduría de libros, consultoría fiscal y otras actividades contables	0.39%	0.03%	0.43%	0.02%	<b>0.86%</b>	Base
129	Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0.29%	0.03%	0.51%	0.03%	<b>0.86%</b>	Independiente
128	Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	0.38%	0.03%	0.44%	0.02%	<b>0.86%</b>	Independiente
114	Actividades de investigación científica y desarrollo	0.41%	0.01%	0.39%	0.01%	<b>0.82%</b>	Independiente
116	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas	0.26%	0.02%	0.45%	0.02%	<b>0.76%</b>	Base
106	Actividades de sociedades de cartera, fondos y sociedades de inversión y otras actividades de servicios financieros	0.49%	0.01%	0.23%	0.00%	<b>0.73%</b>	Clave
107	Actividad de seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto los planes de seguridad social de afiliación obligatoria	0.24%	0.01%	0.42%	0.01%	<b>0.68%</b>	Independiente
121	Actividades de seguridad e investigación	0.31%	0.03%	0.31%	0.01%	<b>0.66%</b>	Base
126	Actividades de planes de seguridad social de afiliación obligatoria	0.33%	0.01%	0.33%	0.00%	<b>0.66%</b>	Impulsoras
122	Actividades limpieza general de edificios y de paisajismo	0.24%	0.07%	0.31%	0.02%	<b>0.64%</b>	Base
123	Actividades administrativas y de apoyo de oficina y otras actividades de apoyo a las empresas	0.23%	0.04%	0.31%	0.01%	<b>0.59%</b>	Base
124	Administración del estado y aplicación de la política económica y social de la comunidad	0.30%	0.01%	0.27%	0.01%	<b>0.59%</b>	Independiente
104	Servicios de información, programación y consultoría informática, edición de programas informáticos y afines	0.17%	0.03%	0.33%	0.01%	<b>0.54%</b>	Base
112	Actividades de consultoría en gestión financiera, recursos humanos, mercadeo, oficinas principales y afines	0.34%	0.01%	0.17%	0.00%	<b>0.53%</b>	Base
27	Silvicultura y extracción de madera y caza	0.17%	0.07%	0.26%	0.01%	<b>0.51%</b>	Independiente
108	Actividades auxiliares de servicios financieros, seguros y fondos de pensiones	0.30%	0.01%	0.20%	0.00%	<b>0.51%</b>	Clave
109	Actividades inmobiliarias	0.28%	0.02%	0.19%	0.00%	<b>0.50%</b>	Base
127	Enseñanza	0.24%	0.00%	0.22%	0.01%	<b>0.47%</b>	Independiente
105	Actividad de intermediación monetaria	0.32%	0.01%	0.12%	0.00%	<b>0.45%</b>	Base
31	Extracción de sal	0.16%	0.06%	0.22%	0.01%	<b>0.45%</b>	Independiente
125	Prestación de servicios a la comunidad en general	0.18%	0.01%	0.24%	0.01%	<b>0.44%</b>	Independiente
119	Actividades de empleo	0.09%	0.04%	0.08%	0.00%	<b>0.21%</b>	Independiente
136	Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	<b>0.00%</b>	Independiente

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Lógicamente, las actividades económicas cuya participación relativa del componente importado es mayor, presentan un incremento significativo en sus costos. Sin embargo, es importante destacar que debido al efecto multiplicador en la economía nacional algunos insumos nacionales necesitan un componente para su elaboración que necesariamente lo obtuvieron de otra industria nacional cuyo componente fue importado, esto en alguna medida puede afectar en su estructura de costos en su conjunto.

## **Efeto multiplicador en la nacional**

El efecto multiplicador en la economía nacional se explica principalmente porque algunos insumos nacionales necesitan un componente para su elaboración que precisamente lo obtuvieron de otra industria nacional, cuyo componente fue importado, esto en alguna medida puede afectar en su estructura de costos.

La industria de Manufactura es la rama que principalmente se vería afectada ya que presenta un alto componente de importación para la elaboración de sus bienes y servicios: se destacan industrias relacionadas con la metalurgia, productos derivados del petróleo, fabricación del plásticos y caucho sintéticos, equipo de cómputo, instrumentos y dispositivos médicos, alimentos preparados para animales y fabricación de los productos textiles, entre otros.

Es importante, comprender y tener identificados diferentes efectos que pueden ocurrir en la actividad económica debido a una devaluación, no solo para la toma de decisiones en cuanto a la política cambiaria, sino también, para la economía del desarrollo y del bien común.

### **4.4.2. Impacto en los insumos nacionales**

#### **Impacto en los Insumos Nacionales**

Como se mencionó en el apartado anterior (desde el punto de vistas del valor bruto de producción) algunos insumos nacionales necesitan un componente para su elaboración que necesariamente lo obtuvieron de otra industria nacional cuyo componente fue importado, esto en alguna medida puede afectar en su estructura de costos; además es importante identificar qué tipo de encadenamientos generan estas actividades económicas.

En este apartado se muestran los efectos directos en indirectos del impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales, ordenadas de mayor a menor.

Este resultado muestra el efecto total en los insumos nacionales una vez terminado los efectos multiplicadores debido a la devaluación del 10%, como se mencionó en el apartado nacional la industria de Construcción (F) es la actividad que le impacta en sus costos, es un sector impulsor, en cuanto al tema de políticas productivas y evaluación de la economía, este sector marca la pauta en la evolución de la economía, debido a que cuando se presenta una crisis es el primero en verse afectado y el último en levantarse por el tipo de actividades económicas que desarrolla en su conjunto con otras actividades y los encadenamientos productivos que genera, para impulsar a las demás.

## Cuadro 26

### Efecto total de los Insumo Nacionales ante una devaluación del 10% por industrias

Industrias	Insumos nacionales	Clasificación según Chenery y Watanabe
Construcción (F)	2.23%	Impulsoras
Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.10%	Impulsoras
Manufactura (C)	2.08%	Clave
Actividades de alojamiento y servicios de comida (I)	2.07%	Impulsoras
Enseñanza y actividades de la salud humana (P, Q)	1.69%	Independiente
Minas y canteras (B)	1.65%	Independiente
Otras actividades (R, S, T, U)	1.60%	Independiente
Transporte y almacenamiento (H)	1.57%	Clave
Actividades inmobiliarias (L)	1.35%	Independiente
Actividades profesionales, científicas (M, N)	1.22%	Base
Comercio al por mayor y al por menor (G)	1.22%	Clave
Administración pública (O)	1.19%	Independiente
Información y comunicaciones (J)	1.13%	Impulsoras
Electricidad, agua y servicios de saneamiento (D, E)	1.11%	Independiente
Actividades financieras y de seguros (K)	0.87%	Clave
<b>Total de la economía</b>	<b>1.73%</b>	

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Desde el punto de vista de política cambiaria, el Banco Central puede tomar esta herramienta para el análisis integral de los efectos de la economía, ya que la estructura de la economía no cambia en un corto plazo, a su vez, la historia cambiaria en Costa Rica se caracteriza por devaluaciones.

De esta manera, se presenta un cuadro resumen, en donde se detalla el impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales, en tramos de 1 punto porcentual por clasificación según Chenery y Watanabe, mostrando que 4 industrias presentan incrementos por encima de 2 puntos porcentuales de los cuales 1 es clave y 3 son impulsoras, por otra parte, 10 industrias presentaron incrementos entre 2 p.p. y 1 p.p., cabe señalar que aproximadamente el 60% son sectores independientes. Mientras que solo 1 sector, se ubica en el rango de 1 p.p. y 0.01 p.p., que corresponde a Actividades financieras y de seguros (K).

### Cuadro 27

#### Impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales

Clasificación / Impacto	X > 2 p.p.	2 p.p. > X > 1 p.p.	1 p.p. > X > 0.01 p.p.	Sectores
Clave	1	2	1	4
Impulsoras	3	1	-	4
Base	-	1	-	1
Independiente	-	6	-	6
Total	4	10	1	15

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

El detalle de los efectos totales: directos (diagonal de la matriz) e indirectos se muestran en el siguiente cuadro. Para el análisis de política cambiaria en la toma de decisiones este cuadro detalla los efectos directos e indirectos en la economía en todo su conjunto, como se mencionó anteriormente la industria Construcción (F) fue la que mayor impacto presentó debido a la devaluación, leído por filas, el cuadro muestra la contribuciones porcentuales del efecto total incluido su propia industria (efecto directo) aportando 1.24 p.p., y de manera indirecta, la industria que más contribuye a su incremento fue la el Comercio al por mayor y menor (G) con un 0.16 p.p..

**Cuadro 28 Insumos Nacionales: Efecto directo e indirecto ante una devaluación del 10% por industrias**

Industrias	A	B	C	D,E	F	G	H	I	J	K	L	M,N	O	P,Q	R,S,T,U	Efecto total
A	<b>0.39%</b>	0.00%	1.58%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.04%	0.00%	<b>2.10%</b>
B	0.03%	<b>0.01%</b>	0.27%	0.01%	1.24%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	<b>1.65%</b>
C	0.23%	0.00%	<b>0.73%</b>	0.02%	0.40%	0.07%	0.03%	0.24%	0.02%	0.02%	0.04%	0.08%	0.02%	0.14%	0.03%	<b>2.08%</b>
D, E	0.09%	0.00%	0.29%	<b>0.09%</b>	0.04%	0.12%	0.03%	0.14%	0.04%	0.03%	0.02%	0.06%	0.04%	0.08%	0.04%	<b>1.11%</b>
F	0.02%	0.01%	0.11%	0.02%	<b>1.24%</b>	0.16%	0.03%	0.05%	0.07%	0.03%	0.20%	0.05%	0.05%	0.10%	0.09%	<b>2.23%</b>
G	0.14%	0.01%	0.40%	0.02%	0.22%	<b>0.08%</b>	0.10%	0.09%	0.01%	0.01%	0.02%	0.05%	0.01%	0.06%	0.02%	<b>1.22%</b>
H	0.13%	0.01%	0.38%	0.01%	0.10%	0.25%	<b>0.41%</b>	0.01%	0.03%	0.04%	0.02%	0.11%	0.01%	0.04%	0.02%	<b>1.57%</b>
I	0.02%	0.00%	0.29%	0.07%	0.10%	0.31%	0.12%	<b>0.12%</b>	0.09%	0.05%	0.02%	0.49%	0.09%	0.22%	0.08%	<b>2.07%</b>
J	0.08%	0.00%	0.07%	0.02%	0.03%	0.09%	0.03%	0.03%	<b>0.33%</b>	0.08%	0.03%	0.23%	0.03%	0.06%	0.03%	<b>1.13%</b>
K	0.02%	0.00%	0.06%	0.04%	0.03%	0.13%	0.03%	0.02%	0.03%	<b>0.24%</b>	0.14%	0.06%	0.03%	0.03%	0.01%	<b>0.87%</b>
L	0.02%	0.00%	0.12%	0.13%	0.00%	0.41%	0.03%	0.08%	0.03%	0.07%	<b>0.04%</b>	0.19%	0.04%	0.11%	0.05%	<b>1.35%</b>
M,N	0.03%	0.01%	0.19%	0.03%	0.17%	0.17%	0.07%	0.04%	0.06%	0.11%	0.05%	<b>0.16%</b>	0.05%	0.06%	0.02%	<b>1.22%</b>
O	0.05%	0.00%	0.13%	0.06%	0.08%	0.23%	0.07%	0.06%	0.06%	0.13%	0.03%	0.11%	<b>0.05%</b>	0.09%	0.03%	<b>1.19%</b>
P,Q	0.02%	0.00%	0.18%	0.03%	0.06%	0.15%	0.02%	0.04%	0.04%	0.11%	0.01%	0.24%	0.08%	<b>0.62%</b>	0.07%	<b>1.69%</b>
R,S,T,U	0.02%	0.00%	0.13%	0.04%	0.04%	0.23%	0.04%	0.11%	0.10%	0.14%	0.07%	0.26%	0.10%	0.13%	<b>0.20%</b>	<b>1.60%</b>

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Realizando el análisis por actividades económicas, al aplicar de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales, se obtiene que aproximadamente 20 actividades económicas presentaron incrementos por encima del 2.5 p.p. principalmente son sectores impulsores, 5 independientes y solamente 2 claves. Las cuales se detallan a continuación:

El efecto total, del incremento en los insumos nacionales, se visualiza en el cuadro

**Cuadro 29  
Impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales**

Clasificación / Impacto	X > 2.5 p.p.	2.5 p.p. > X > 2 p.p.	2 p.p. > X > 0.01 p.p.	Sectores
Clave	2	7	9	18
Impulsoras	13	11	15	39
Base	-	4	20	24
Independiente	5	15	27	47
Total	20	37	71	128

Es importante destacar que de las 128 actividades identificadas 57 actividades son clave e impulsoras, de los cuales 15 presentan un incremento superior al 2.5 puntos porcentuales, centrándose en actividades relacionadas al cultivo como Hortalizas, Legumbres y adicionalmente la fabricación de pinturas y metales comunes. El detalle por

actividades económicas, que superan el 2.5 p.p. debido a una devaluación del 10% por actividades económicas se presenta a continuación.

### Cuadro 30

#### Insumos Nacionales: Efecto total ante una devaluación del 10% por actividades económicas

Código AE	Ramas de actividad	Clasificación según Chenery y Watanabe	Industria	Insumos nacionales (Efecto Total)
AE020	Cultivo de otras plantas no perennes y perennes	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	3.42%
AE015	Cultivo de plátano	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	3.12%
AE003	Cultivo de otros cereales, legumbres y semillas oleaginosas	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	3.01%
AE002	Cultivo de maíz	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.98%
AE008	Cultivo de chayote	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.87%
AE006	Cultivo de melón	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.87%
AE032	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.	Impulsoras	Minas y canteras (B)	2.86%
AE001	Cultivo de frijol	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.83%
AE023	Cría de cerdos	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.79%
AE005	Cultivo de sandía	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.75%
AE009	Cultivo de papa	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.68%
AE086	Construcción de edificios	Impulsoras	Construcción (F)	2.67%
AE063	Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento	Independiente	Manufactura (C)	2.66%
AE013	Cultivo de follajes	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.66%
AE007	Cultivo de cebolla	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.64%
AE072	Fabricación de metales comunes	Independiente	Manufactura (C)	2.64%
AE024	Cría de pollos	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.60%
AE029	Acuicultura marítima y de agua dulce	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.55%
AE048	Elaboración de alimentos preparados para animales	Clave	Manufactura (C)	2.54%
AE040 / AE04	Elaboración de productos de molinería, excepto arroz, Clave		Manufactura (C)	2.54%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Ramas de actividad	Clasificación según Chenery y Watanabe	Industria	Insumos nacionales (Efecto Total)
Elaboración de azúcar	Clave	Manufactura (C)	2.43%
Cultivo de café	Base	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.43%
Beneficio de arroz	Impulsoras	Manufactura (C)	2.42%
Elaboración de productos de panadería y tortillas	Impulsoras	Manufactura (C)	2.42%
Fabricación de vehículos automotores, remolques y se	Independiente	Manufactura (C)	2.41%
Cultivo de palma africana (aceitera)	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.39%
Cultivo de arroz	Base	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.38%
Cultivo de otras hortalizas, raíces o tubérculos n.c.p.	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.37%
Actividades de asociaciones	Impulsoras	Otras actividades (R, S, T, U)	2.36%
Fabricación de productos de caucho	Independiente	Manufactura (C)	2.35%
Fabricación de pesticidas y de otros productos químico	Base	Manufactura (C)	2.35%
Cultivo de caña de azúcar	Clave	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.34%
Fabricación de muebles	Independiente	Manufactura (C)	2.34%
Actividades especializadas de las construcción	Clave	Construcción (F)	2.34%
Cultivo de otras frutas, nueces y otros frutos oleaginosos	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.30%
Cultivo de flores	Impulsoras	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.29%
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confite	Impulsoras	Manufactura (C)	2.26%
Fabricación de vidrio y de productos de vidrio	Impulsoras	Manufactura (C)	2.25%
Elaboración y conservación de carne y embutidos de a	Clave	Manufactura (C)	2.23%
Procesamiento y conservación de pescados, crustáceo	Impulsoras	Manufactura (C)	2.22%
Cultivo de banano	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.22%
Fabricación de productos textiles	Independiente	Manufactura (C)	2.21%
Construcción de obras de servicio público y de otras d	Impulsoras	Construcción (F)	2.21%
Cría de otros animales	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.20%
Elaboración de café oro	Clave	Manufactura (C)	2.18%
Fabricación de prendas de vestir	Independiente	Manufactura (C)	2.18%
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	Impulsoras	Manufactura (C)	2.17%
Pesca marítima y de agua dulce	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.16%
Fabricación de jabones y detergentes, preparados para	Impulsoras	Manufactura (C)	2.14%
Destilación, rectificación, mezcla de bebidas alcohólic	Impulsoras	Manufactura (C)	2.14%
Fabricación de productos refractarios, materiales de c	Independiente	Manufactura (C)	2.12%
Actividades limpieza general de edificios y de paisajis	Base	Actividades profesionales, científicas,	2.04%
Cultivo de piña	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.03%
Propagación de plantas	Independiente	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.03%
Actividades de atención de la salud humana y de asiste	Independiente	Enseñanza y actividades de la salud h	2.01%
Cría de ganado vacuno	Clave	Agricultura, silvicultura y pesca (A)	2.01%
Actividades de servicio de comida y bebidas	Clave	Actividades de alojamiento y servicio	2.01%

Fuente: elaboración propia con datos del BCCR, Costa Rica. (2018). Matriz simétrica de insumo-producto de la economía total por actividad económica a precios básicos año 2012, millones de colones.

Se destaca que las industrias de Agricultura, silvicultura y pesca, seguidamente de Construcción y la Manufacturas como las que mayor efecto multiplicador impacta en los insumos nacionales.

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

Según los resultados obtenidos en la presente investigación, se pueden realizar las siguientes conclusiones:

- La agregación por industria y la apertura por actividades económicas de los componentes de la matriz de insumo producto en régimen especial y definitivo, permitieron adecuar la MIP 2012 para el análisis, de 136 actividades económicas a 15 sectores productivos, en línea con las ramas de actividad económica del Producto Interno Bruto año base 2020, lo que permitió un manejo más ágil de la información y no impone pérdida de la información.
- Dada la facilidad teórica y metodológica del modelo insumo producto de Leontief, se concluye que es un modelo económico práctico y viable a la hora de analizar la economía como un sistema interrelacionado de las industrias, permitiendo a las autoridades aplicar de mejor manera sus políticas. Es en este sentido, pueden servir de base para desarrollar análisis de las condiciones estructurales de una economía, estudios futuros econométricos.
- En cuanto a la estructura de costos, en términos absolutos la industria Manufactura (C), es la que más insumos propios utilizó para su producción y en cuanto al detalle de actividades económicas sobresale la actividad de Elaboración y conservación de carne y embutidos (AE033 / AE034), es decir esta industria se auto insume para poder elaborar sus bienes finales.
- La mayor venta de una industria a otra correspondió la Agricultura, silvicultura y pesca (A) hacia la Manufactura (C) por un monto de 964,061 millones de colones. Mientras que, en las actividades económicas la mayor venta fue transada por la Actividad especializadas de la construcción (AE089) a la Construcción de edificios (AE086) por un monto de 311,813 millones de colones, estas actividades muestran una gran vinculación entre sí.
- Analizando los costos de la estructura por industria que se destina a los insumos importados destaca la Manufactura (C) la cual adquiere un 24.5% de bienes y servicios como parte del proceso de producción, seguido de la Construcción (F) con un 18.3%, Minas y canteras (B) con un 17.7%, por lo que una devaluación en el tipo de cambio impactara en mayor medida estas industrias.
- Por otra parte, las industrias que adquieren bienes y servicios importados en menor cuantía como parte del proceso de producción son: Actividades inmobiliarias (L) con apenas un 1.9%, Actividades financieras y de seguros (K) con un 1.95% y Administración pública y planes de seguridad social (O) con un 2.59%, por lo que una devaluación en el tipo de cambio impactara en menor medida estas industrias.

- En el caso de la estructura productiva para las actividades económicas que está compuesta la matriz de insumo producto, se obtuvieron los siguientes resultados, aproximadamente el 37% de los sectores productivos son independientes (47 actividades económicas), un 30% Impulsoras (39 actividades económicas) y 19% Base (24 actividades económica) y solamente 14% Clave (18 actividades económicas), es decir, la economía de Costa Rica, presenta un porcentaje mayor de sectores independientes, son actividades que no compran significativamente a las demás ni les vende insumos y su producción puede usarse directamente como productos finales.
- La Manufactura (C) es la que presentó un mayor multiplicador de expansión uniforme cada colón que crezca la oferta de insumos primarios de la economía nacional, la Manufactura (C) va a experimentar un aumento de 2,923 colones.
- El efecto total en la Producción de la Economía es de 1.79%, explicado principalmente por las Importaciones totales (1.15 p.p.), mientras que los Insumos nacionales explican el 0.56 p.p. del efecto total.
- Las industrias que experimentaron mayores variaciones en precios fueron aquellos cuya oferta proviene en mayoritariamente de las importaciones y presentan un componente más alto en el impuesto sobre la producción en la estructura de costos.
- Algunos insumos nacionales necesitan un componente para su elaboración que necesariamente lo obtuvieron de otra industria nacional cuyo componente fue importado, reflejando un incremento en su estructura de costos.
- Desde el punto de vista de la aplicación de política cambiaria, es relevante señalar, que la industria Manufactura (C), es la que más impacta y es la industria que más pesa en la economía con un 22.5%, además que es un sector clave: son grandes compradores y vendedores para las demás industrias.
- Por lo que está industria tiene un impacto en la economía y es altamente sensible al tipo de cambio; la industria de Construcción (F) por otro lado, fue la que industria que mayor impacto tuvo en los costos de los insumos nacionales, generado por los efectos indirectos del incremento de los insumos nacionales de otras industrias.
- Caso contrario, las Actividades inmobiliarias (L) es la industria que menos impacto tienen una devaluación, explicado por su baja demanda y oferta de insumos en la economía e Importación para producir sus bienes y servicios.
- Las industrias que más impacto presentan en su valor bruto de producción como resultado de una modificación de un incremento de 10% en el tipo de cambio son: Manufactura (C) con 3.36% y Construcción (F) con 2.98%.

- Por otra parte, se identificaron que aproximadamente 37 actividades económicas, presentaron incrementos en sus costos de insumos, entre 2.5 p.p. y 2 p.p.
- Realizando el análisis por actividades económicas, un impacto de una devaluación del 10% sobre los insumos nacionales, se obtuvo que aproximadamente 20 actividades económicas presentaron incrementos por encima del 2.5 p.p. principalmente son sectores impulsores, 5 independientes y solamente 2 claves, de esta manera,

Como recomendaciones del presente trabajo, se plantea lo siguiente:

- Para calcular el impacto global de los de precios, se recomienda ponderar las variaciones de los precios de los productos (utilizar la matriz de insumo producto por producto) por sus pesos relativos en la canasta básica del IPC, obteniéndose un vector de incidencia, de esta manera se podría obtener el coeficiente Pass Through.
- El modelo de insumo producto es estático, su fortaleza sobre describir la estructura económica permite detallar la economía, para un análisis más integral se recomienda utilizar una matriz de contabilidad social 2012. (a diferencia de la matriz de insumo producto, la matriz de contabilidad social incorpora grupos sociales, los hogares y su fuerza de trabajo, entre otros, permitiendo analizar los aspectos distributivos de la economía).
- Dado el enfoque de insumo producto e identificación del impacto en los precios vía costos industriales y tipo de cambio, esta metodología permite contribuir para la toma de decisiones en materia de política cambiaria del Banco Central, en la manera, que tenga el detalle de la información por el incremento en los costos por cada actividad económica. Es decir, el tener en cuenta que hay actividades económicas más sensibles se pueden utilizar medidas compensatorias como subsidios o transferencias para amortiguar el incremento en sus costos, destacándose en esta investigación la Agroindustria.
- Sí bien la investigación, dio como resultado que el efecto total en la Producción de la Economía es de 1.79%, se puede perfeccionar el dato utilizando un promedio ponderado, en función de la cantidad de actividades económicas por industria, ya que hay sectores que presentan más actividades económicas que otras, como es el caso de la Manufactura en comparación a las Minas y canteras.
- Para esquematizar como está interconectada la económica de Costa Rica en el año 2012, se recomienda utilizar un Análisis de Redes, el estudio mostraría la asociación y medida de las relaciones, de este modo se podrían obtener clúster de comportamientos similares de las actividades económicas.

- Para visualizar las interrelaciones de las diferentes actividades económicas se recomienda aplicar grafos, donde los nodos sean las actividades económicas y los vértices bidireccionales: compras y ventas.
- Se recomienda realizar una programación estadística a fin de automatizar los cálculos matemáticos, ya que se le dedica mucho tiempo para procesar los cálculos y la agregación de sectores.
- Se recomienda incorporar en un futuro análisis de elasticidad precio de la demanda para mostrar la elasticidad, de la cantidad demandada de un bien a los cambios en el precio, en este caso a variaciones en el tipo de cambio.
- Se propone en otro ejercicio como medidas compensatorias las ganancias por parte de los exportadores ante una devaluación, hacer en otro escenario que el incremento en el componente de Exportación compensarlo en el de Excedente Bruto de Explotación.

## REFERENCIAS

---

- Aguero, D. (18 de Setiembre de 2014). Reunión MIP. (R. Alvarado, Entrevistador)
- Alfaro, A & Barquero, J & León, J & Muñoz, E. (2016). *Efectos macroeconómicos de una depreciación*. BCCR.
- Alvarado R, Briceño R. (2014). *Modelo de impacto del Tipo de Cambio sobre la Estructura Productiva*. San José: BCCR.
- BCCR. (1995). *Ley Orgánica del Banco Central*. BCCR.
- BCCR. (2002). *Introducción a los conceptos, fuentes y métodos de las cuentas nacionales de Costa Rica*. San José.
- BCN. (2006). *Matriz de insumo producto de Nicaragua*. Managua, Nicaragua: 2013.
- Carrillo, C & Carrillo, M. (1999). El Régimen más apropiado para Costa Rica en el contexto de su integración económica internacional. *Economía y Sociedad, No 9*, 31-50.
- CEPAL. (2013). *Los cuadros de oferta y utilización, las matrices de insumo- producto y las matrices de empleo*. Santiago de Chile : Naciones Unidas.
- CEPAL. (2014). *Cadenas Globales de valor y diversificación de exportaciones El caso de Costa Rica*. Santiago de Chile : Naciones Unidas .
- Durán Rodolfo, Laverde Bernal, León Jorge. (2002). *Pass Through del Tipo de Cambio en los Precios de Bienes Transables y no Transables en Costa Rica*. BCCR.
- Engel, C & West, K.D. (2005). Exchange Rate and fundamentals. *Journal of Political Economy*, volumen 113, 485-517.
- Fuentes, N.A. (2003). *Encadenamientos insumo-producto en un municipio fronterizo de Baja California, México*. Frontera Norte.
- García, R. d. (2008). *Metodologías para la estimación matemática de la matriz de insumo-producto simétrica*. México, D.F.: INEGI.
- Henríquez C, Venegas J. (2007). *Contenido de Importaciones en las Exportaciones Chilenas 1986-2005: Análisis de Insumo Producto*. Santiago: Banco Central de Chile.
- Hernández E. (2005). *Un modelo de insumo producto (MIP) como instrumento de análisis económico*. Banco Central de Venezuela.
- Hirschman. (1961). *La estrategia del desarrollo económico*. México: FONDO DE CULTURA ECONÓMICA (FCE).
- Jemio L, Cupé E. (1995). *Modelo de evaluación de Impactos en precios*. Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas (UDAPE).
- Jemo, L. C., & Cúpe, E. (1995). *Modelo de Impactos en los Precios*. La Paz: UDAPE.
- Kozikowski. (2013). *Finanzas Internacionales*. México, DF: Mc Graw Hill Education.
- Leiva, Rodríguez y Vargas. (1972). *Modelo de Insumo Producto para Costa Rica: Un Ensayo de Economía Intersectorial*. Universidad de Costa Rica. Tesis de Grado, 1972.

- León Jorge, Morera Ana P., Ramos Welmer. (2001). *El Pass Through del Tipo de Cambio: Un análisis para la economía costarricense de 1991 al 2001*. BCCR.
- León, P., Marconi, S., Falconí, F. G., & Mochón, C. G. F. (1999). *La contabilidad nacional: teoría y métodos*. Abya Yala.
- León, P., Marconi, S., Falconí, F. G., & Mochón, C. G. F. (1999). *La contabilidad nacional: teoría y métodos*. Abya Yala.
- Mankiw. (2008). *Macroeconomía*. Madrid, España: Anoti Bosch.
- Mariña Flores, A. (1993). *Insumo producto: aplicaciones básicas al análisis económico estructural*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Economía.
- Méndez, E. (1996). *Sistema de Bandas Cambiarias*. BCCR.
- Mora M, P. E. (2007). *El régimen de banda cambiaria: hacia la flexibilidad cambiaria y el control de la inflación*. BCCR.
- Muñoz, R., Benassini, M., & Cedeño Plascencia, L. (2014). *Métodología de la investigación*.
- Nations, U. (1973). *Input-Output Tables and Analysis, Studies in Methods, Series F, No. 14, Rev.1*. New York: United Nations.
- París J. (2007). *El "Tableau Économique", un precedente de la matriz de insumo producto*. Mar del plata: Universidad Nacional de Mar del Plata.
- París, J. M. (2007). *El "Tableau Économique", Un Precedente de la Matriz Insumo Producto*. Mar de la Plata: eudem.
- Rasmussen. (1958). *Studies in Inter-sectorial Relations*. Amsterdam: North- Holland P. C.
- ROCC. (2015). *Reglamento para las operaciones cambiarias de contado*. BCCR.
- Sánchez F. (1993). *Cálculo del impacto de los productos agropecuarios sobre el nivel precios*. FEDESARROLLO.
- Schuschny A. (2005). *Tópicos sobre modelos de insumo-producto: teoría y aplicaciones*. Santiago: CEPAL.
- SCN. (2008). *Sistema de Cuentas Nacioanles 2008*. CEPAL.
- Soza, S. (2004). *ANÁLISIS ESTRUCTURAL INPUT-OUTPUT CON APOYO MULTIVARIANTE*. España.
- Unidas, N. (2009). *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)*. Nueva York: Naciones Unidas .
- Vargas, A. R. (2010). *Evaluación del modelo lineal de pass-through para la proyección de inflación dentro del régimen de banda cambiaria*. BCCR.
- Villalobos, L., Torres, C., & Madrigal, J. (1999). *Mecanismo de transmisión de la política monetaria: marco conceptual*. San José, Costa Rica: BCCR.

- Watanabe, C. y. (1958). An International Comparison of the Structure of Production. *Econometría*, vol. 26, 4 de octubre 1958, pp. 487-521.
- Zuñiga, M. M. (2007). *Régimen de banda cambiaria: hacia la flexibilidad cambiaria y el control de la inflación*. San Jose : Decimo tercer Estado de la Nacion .
- Engel, C & West, K.D. (2005). Exchange Rate and fundamentls. *Journal of Political Economy*, volumen 113, 485-517.
- Fuentes, N.A. (2003). Encadenamientos insumo-producto en un municipio fronterizo de Baja California, México. *Frontera Norte*.
- ROCC. (2015). Reglamento para las operaciones cambiarias de contado. BCCR.
- Sánchez F. (1993). Cálculo del impacto de los productos agropecuarios sobre el nivel precios. FEDESARROLLO.