

**Matriz insumo-producto interregional
para Colombia, 2012**

Por: Eduardo Haddad
Weslem Faria
Luis Armando Galvis-Aponte
Lucas Wilfried Hahn-De-Castro

Núm. 247
Octubre, 2016



Documentos de trabajo sobre
ECONOMÍA REGIONAL



BANCO DE LA REPÚBLICA

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República - Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Matriz insumo-producto interregional para Colombia, 2012

Eduardo Haddad

Weslem Faria

Luis Armando Galvis-Aponte

Lucas Wilfried Hahn-De-Castroⁱ

ⁱ Eduardo Haddad y Weslem Faria hacen parte del Laboratorio de Economía Regional y Urbana de la Universidad de Sao Paulo en Brasil. Luis Armando Galvis y Lucas Wilfried Hahn son economistas del Centro de Estudios Económicos Regionales del Banco de la República ubicado en la sucursal de Cartagena. Comentarios y sugerencias a este documento pueden ser enviadas a las direcciones de correo lgalviap @ banrep.gov.co y lhahndca @ banrep.gov.co.

Matriz insumo-producto interregional para Colombia, 2012

Resumen

Este documento presenta un breve resumen de los principales aspectos asociados a la construcción de una matriz de insumo-producto interregional para Colombia. Como parte de un proyecto en curso que tiene como objetivo actualizar un modelo interregional de equilibrio general computable (ICGE), el modelo CEER, se construyó una base de datos bajo condiciones de información limitada. Para ello se estimó un modelo de insumo-producto interregional completamente especificado, que sirvió para la posterior calibración del modelo ICGE. Con este modelo se lleva a cabo un análisis de las participaciones intra e interregionales de los multiplicadores medios de producto. Por otra parte, también se muestran algunas cifras detalladas sobre la descomposición del producto, teniendo en cuenta la estructura de la demanda final.

Palabras clave: Modelo CEER, Matriz insumo-producto interregional, nueva geografía económica, Colombia.

Clasificación JEL: R15.

Abstract

This paper reports on the recent developments in the construction of an interregional input-output matrix for Colombia (IIOM-COL). As part of an ongoing project that aims to update an interregional CGE (ICGE) model for the country, the CEER model, a fully specified interregional input-output database was developed under conditions of limited information. Such database is needed for future calibration of the ICGE model. We conduct an analysis of the intraregional and interregional shares for the average total output multipliers. Furthermore, we also show detailed figures for the output decomposition, taking into account the structure of final demand.

Keywords: CEER Model, Interregional input-output matrix, New Economic Geography, Colombia.

JEL Classification: R15.

1. Introducción

Las disparidades regionales se han documentado para el caso colombiano en varios trabajos (Bonet y Meisel, 1999; Galvis y Meisel, 2013). Debido a la existencia de estas disparidades, el análisis del crecimiento económico y de la composición sectorial del agregado nacional carecen de la diversidad observada en las regiones colombianas. Teniendo esto en cuenta, este trabajo presenta los resultados del modelo CEER, un modelo de equilibrio general computable interregional calibrado para la economía colombiana.

El modelo CEER fue inicialmente calibrado con datos de Colombia para 2004. Con base en sus resultados, Haddad *et al.* (2009) estimaron los efectos que tendría una liberalización comercial generalizada (disminución de aranceles) sobre las economías regionales. Se observa que Bogotá logró explotar mejor que otras regiones los beneficios económicos generados por la disminución de las barreras al comercio, debido a la presencia de economías de escala en su actividad económica.

Este modelo también se implementó en Perobelli *et al.* (2010), para estudiar la relación de dependencia económica entre las regiones del país. Al concentrar casi el 25% de la producción económica nacional, Bogotá es el departamento que mayores efectos interregionales genera hacia el resto de territorios, sobre todo por su elevada capacidad de compra.

En la literatura nacional hay numerosas aplicaciones empíricas que han modelado la economía colombiana mediante el uso de CGE. Algunos de estos ejercicios son los de Velasco y Cárdenas (2015), González *et al.* (2011), Sánchez y Hernández (2004), Esguerra *et al.* (2002), Iregui (2005, 2001), entre otros.

Hulu y Hewings (1993) consideran que muchos investigadores económicos, que intentan construir modelos regionales en los países en desarrollo, pueden llegar a

concluir que la tarea debe ser abandonada por dos motivos. En primer lugar, se afirma que hay poco interés en la planificación del desarrollo espacial y, en general, en cualquier tema asociado con el desarrollo regional. En segundo lugar, las limitaciones en la calidad y cantidad de los datos son tales que el producto final es probable que ofrezca resultados cuestionables.

En el presente estudio se desafía parcialmente esta conclusión. Dado el renovado interés por los economistas en temas regionales en Colombia, existe la necesidad del desarrollo de modelos regionales e interregionales que permitan producir nuevos conocimientos sobre el proceso de planificación regional del país.

En este proyecto se reconoce que, en esta etapa, todavía hay limitaciones de los datos. Pero, ¿Se debe esperar hasta que los datos hayan mejorado lo suficiente, o se debe empezar con los datos existentes, sin importar lo imperfectos, y mejorar la base de datos a medida que se van analizando e identificando las inconsistencias? En este proyecto se ha optado por la segunda opción, siguiendo las recomendaciones de Agenor *et al.* (2007).

La matriz insumo-producto interregional para Colombia ofrece la oportunidad de entender mejor la estructura de las relaciones espaciales asociadas a la economía colombiana, desagregada en 7 sectores productivos: la agricultura (AGR), la minería (MNE), la industria manufacturera (IND), la construcción (CNT), el transporte (TRN), la administración pública (ADP) y otros servicios (OTS).¹ A continuación se presenta la estructura de la información organizada en el formato insumo producto. Contiene estimaciones de consumo a precios básicos, márgenes de comercio y transporte, impuestos y remuneraciones a capital, trabajo y otros factores para seis usuarios diferentes: productores, inversores, hogares, sector

¹ En el apéndice técnico se presenta la lista de departamentos colombianos.

exportador, gobierno regional y nacional. Los flujos a precios básicos consisten en la valoración de las transacciones que suceden en la economía deducidas de los costos por impuestos y por los márgenes del comercio e impuestos. La matriz de absorción, presentada en el Cuadro 1, contiene la información para los seis usuarios mencionados anteriormente.²

Cuadro 1.
Estructura de la matriz insumo-producto interregional para Colombia

		Matriz de Absorción					
		1	2	3	4	5	6
		Productores	Inversores	Hogares	Exportaciones	Gobierno Regional	Gobierno Central
Tamaño	J x Q	J x Q	Q	I	Q	Q	Q
Flujos Básicos	I x S	BAS1	BAS2	BAS3	BAS4	BAS5	BAS6
Márgenes	I x S x R	MAR1	MAR2	MAR3	MAR4	MAR5	MAR6
Impuestos	I x S	TAX1	TAX2	TAX3	TAX4	TAX5	TAX6
Trabajo	1	LABR					
Capital	1	CPTL					
Otro	1	OCTS					

Nota: I, J: representan un sector productivo. Q, S: representan una región de origen o destino. R: los márgenes que pueden ser generados por el sector de transporte (TRN) o por otros servicios (OTS). Las notaciones BAS, MAR, TAX y sus correspondientes usuarios (del 1 al 6) representan cada uno elementos de la base de datos. El valor agregado se divide en la remuneración al trabajo (LABR), capital (CPTL) y otros costos (OCTS).

Fuente: elaboración de los autores.

Este documento describe el proceso mediante el cual se construyó la matriz insumo-producto interregional para Colombia. Este proceso se realizó bajo las condiciones de información limitada, que es una característica de gran parte de las

² Para mayor información sobre flujos a precios básicos, márgenes, impuestos y los distintos usuarios de la economía, véase Miller y Blair (2009).

estadísticas regionales en el país. En lo que sigue, se presenta un resumen de las principales tareas y las hipótesis de trabajo que se emplean en el tratamiento de la base de datos inicial utilizada durante el proceso de construcción del sistema.

Por último, se conduce un análisis de los impactos regionales hacia adelante y hacia atrás, generados por los multiplicadores de producto resultantes de las estimaciones. Un multiplicador de producto se define para cada sector j en cada región r como el valor total de la producción, en todos los sectores y todas las regiones de la economía, necesario para satisfacer una unidad monetaria adicional de demanda final en el sector j .

2. Tratamiento inicial de los datos

Una matriz insumo producto contiene información sobre los flujos de bienes y servicios entre los sectores productivos de una economía, así como las demandas finales que enfrenta cada actividad. La matriz nacional es estimada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en dos matrices, la de utilización y de oferta. Estos datos se elaboran con cierto rezago, debido a la complejidad del procedimiento. Sin embargo, no existe una matriz insumo producto oficial para las regiones del país que pueda ser utilizada para estudiar las diferencias regionales en los sectores productivos, por lo que es necesario estimarla.³

En esta sección se presentan las principales hipótesis y procedimientos aplicados para estimar la matriz de insumo-producto interregional para Colombia. Se emplearon los datos de las cuentas nacionales y regionales del DANE para 2012, que consisten principalmente en las matrices de oferta y utilización nacionales, y

³ Para una explicación más detallada sobre la teoría insumo producto nacional y regional, véase Hahn (2016).

los datos sobre la producción bruta, el valor agregado, ingresos laborales y empleo por sectores a nivel regional. Estos últimos calculados usando estimaciones de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), publicada por el DANE.

El primer paso fue estimar una matriz de insumo-producto para todo el país desde las matrices de oferta y utilización. El objetivo principal de este procedimiento es transformar los flujos económicos valorados a precios de mercado en flujos económicos valorados a precios básicos. Como se mencionó anteriormente, las transacciones observadas en la economía se realizan a precios de mercado, donde se incluyen los costos derivados del comercio y transporte de las mercancías, así como los impuestos respectivos. Los flujos a precios básicos son aquellas valoraciones deducidas de estos costos. Para ello se adaptó la metodología desarrollada por Guilhoto y Sesso Filho (2005) para un ejercicio similar que se aplica para Brasil. Hay por lo menos dos ventajas principales de este método: (i) se requiere solo los datos de ambas matrices; y (ii) los multiplicadores de producción no se ven afectados de manera significativa. El procedimiento utilizado en este trabajo se describe a continuación.

1. La asignación de márgenes e impuestos indirectos para todos los usuarios (consumo intermedio, demanda de inversión, consumo de los hogares, consumo del gobierno y exportaciones) se estimó con base en las participaciones de los departamentos de acuerdo a la estructura de ventas de la matriz de utilización. La hipótesis subyacente es que el coeficiente de los márgenes y las tasas de impuestos sobre los productos son las mismas para todos los usuarios.
2. Del mismo modo, la asignación de las importaciones de todos los usuarios (excepto de los exportadores) también se estima con base en las participaciones calculadas a partir de la estructura de ventas de la matriz de utilización.

3. Estos valores se deducen de la matriz de utilización originalmente evaluada a precios de mercado para obtener una nueva matriz evaluada a precios básicos.
4. La estructura de la matriz de oferta se utiliza para transformar la nueva matriz de utilización del enfoque producto-sector al enfoque sector-sector.
5. Por último, la estructura nacional de 61 sectores se agrega en 7 con el fin de que coincida con la estructura departamental, debido a que las limitaciones de información por departamento no permiten llevar a cabo una desagregación muy amplia. Otra razón para mantener una agregación de 7 sectores son las limitaciones computacionales, teniendo en cuenta que hay 33 regiones y 7 sectores en el modelo.

Estos flujos económicos pueden ser organizados en forma de una matriz de absorción nacional como en el Cuadro 1. El Cuadro 2 presenta esta información de acuerdo con las estimaciones realizadas para Colombia. De esta forma, el valor \$386.312 representa el monto en miles de millones de pesos corrientes que utilizaron los sectores productivos del país para consumo intermedio doméstico. El segundo paso fue desagregar los datos nacionales en los 33 departamentos de Colombia. Los detalles de este procedimiento se describen en los apéndices técnicos A1 y A2. A continuación se discuten algunas cifras generales de la matriz interregional insumo-producto para Colombia.

Teniendo en cuenta la identidad macroeconómica regional, los componentes del producto regional bruto (PRB) son los componentes habituales del PIB (nacional), pero se le añade la balanza comercial interregional. En el caso de Colombia, la información regional suministrada por el DANE se compone solo de las exportaciones internacionales, la producción y el valor agregado bruto. Por ello, los otros componentes de la identidad macroeconómica regional tuvieron que ser estimados.

Cuadro 2.
Estructura del sistema insumo-producto nacional para Colombia: resultados generales, 2012 (miles de millones de pesos)

		Consumo intermedio	Demanda de inversión	Consumo de los hogares	Exportaciones	Consumo del Gobierno	TOTAL	
Dimensión		1 2...7	1 2...7	1	1	1		
Flujos básicos	Doméstico	1						
		2	386.312	118.187	318.195	95.927	107.909	1.026.531
		...						
	Importado	1						
		2	58.765	29.036	32.656	0	1.146	121.602
		...						
Márgenes de comercio	Doméstico	1						
		2	23.572	2.531	26.669	4.124	503	57.398
		...						
	Importado	1						
		2	8.171	4.482	7.433	0	274	20.360
		...						
Márgenes de transporte	Doméstico	1						
		2	2.216	75	470	807	27	3.594
		...						
	Importado	1						
		2	565	165	183	0	17	930
		...						
Impuestos indirectos	Doméstico	1						
		2	18.544	2.290	17.818	2.255	202	
		...						41,109
	Importado	1						
		2	4.281	2.409	3.244	0	49	9.983
		...						
Pagos trabajo		214.531	0	0	0	0	214.531	
Pagos capital		378.742	0	0	0	0	378.742	
Otros costos		13.115	0	0	0	0	13.115	
Total		1.108.814	159.176	406.667	103.112	110.127	1.887.896	

Fuente: elaboración de los autores.

$$PRB = C + I + G + (X - M)_{RM} + (X - M)_{DOM} \quad (1)$$

C = Consumo de los hogares

I = Inversión

G = Consumo del gobierno

$(X - M)_{RM}$ = Balanza comercial internacional (región y resto del mundo)

$(X - M)_{DOM}$ = Balanza comercial interregional (región y otras regiones)

Para calcular el consumo, la inversión y el gasto del gobierno de cada región se utilizan participaciones calculadas a partir de variables específicas. Los valores de las exportaciones internacionales se obtuvieron directamente del sistema de datos del Banco de la República "Serankua", y se consolidaron con los datos de producción bruta sectorial del DANE. Para cada componente, las variables utilizadas para calcular las participaciones fueron los siguientes:

1. *Consumo de los hogares*: Estimaciones de ingreso laboral obtenidas de la GEIH publicada por el DANE.
2. *Demanda de inversión*: Empleo del sector de la construcción estimado usando los resultados sectoriales de la GEIH.
3. *Consumo del gobierno*: Valor agregado del sector de administración pública obtenido de las cuentas departamentales publicado por el DANE.

El Cuadro 3 presenta estas participaciones, incluidas las exportaciones internacionales. Un resultado general es la concentración espacial de la demanda agregada, que muy probablemente se encuentra influenciada por la distribución de la actividad económica y de la población de los departamentos. Bogotá, junto con Antioquia y Valle, concentran casi la mitad del consumo de los hogares y del consumo del gobierno, y cerca del 42% de la demanda de inversión. Por otra parte, departamentos como Meta, Casanare y Cesar presentan una participación

importante en las exportaciones totales, esto en razón principalmente por sus ventas de petróleo crudo, petróleo refinado y carbón.

Cuadro 3.
Participaciones usadas para estimar los componentes de PRB en Colombia, 2012

Código	Departamento	Demanda inversion	Demanda hogares	Exportaciones	Demanda gobierno
D_1	Antioquia	13,6%	14,3%	9,5%	9,6%
D_2	Atlántico	6,5%	3,9%	2,0%	3,1%
D_3	Bogotá	19,8%	28,6%	10,0%	31,5%
D_4	Bolívar	4,8%	2,8%	6,3%	3,2%
D_5	Boyacá	2,7%	2,5%	2,8%	2,6%
D_6	Caldas	1,9%	1,9%	0,8%	1,6%
D_7	Caquetá	0,6%	0,9%	0,0%	1,6%
D_8	Cauca	2,2%	1,7%	0,5%	2,1%
D_9	Cesar	2,1%	1,7%	7,6%	1,7%
D_10	Chocó	1,0%	0,8%	0,0%	1,0%
D_11	Córdoba	3,0%	1,9%	0,3%	2,2%
D_12	Cundinamarca	5,7%	4,8%	3,6%	5,2%
D_13	La Guajira	1,6%	1,3%	5,6%	1,1%
D_14	Huila	2,0%	1,9%	1,9%	1,8%
D_15	Magdalena	2,3%	1,6%	1,0%	1,7%
D_16	Meta	2,3%	2,1%	22,0%	2,7%
D_17	Nariño	2,2%	2,2%	0,3%	2,7%
D_18	Norte Santander	2,8%	2,6%	1,1%	2,2%
D_19	Quindío	1,5%	1,3%	0,2%	1,0%
D_20	Risaralda	2,1%	2,0%	0,5%	1,5%
D_21	Santander	5,5%	5,9%	4,5%	3,5%
D_22	Sucre	1,6%	1,2%	0,1%	1,7%
D_23	Tolima	2,5%	2,3%	1,8%	3,1%
D_24	Valle	8,9%	8,9%	4,0%	8,1%
D_25	Amazonas	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%
D_26	Arauca	0,2%	0,2%	3,1%	0,7%
D_27	Casanare	0,5%	0,4%	8,9%	0,8%
D_28	Guainía	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
D_29	Guaviare	0,1%	0,1%	0,0%	0,4%
D_30	Putumayo	0,1%	0,1%	1,7%	0,8%
D_31	San Andrés y Prov.	0,0%	0,3%	0,0%	0,3%
D_32	Vaupés	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
D_33	Vichada	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%
	TOTAL	100%	100%	100%	100%

Fuente: cálculos de los autores.

Con el fin de regionalizar la matriz insumo-producto nacional, se sigue una versión adaptada del enfoque Chenery-Moses (Chenery, 1956; Moses, 1955). En este se asume que cada región utiliza la misma combinación de productos para los diferentes usuarios (sectores productivos, inversores, los hogares y el gobierno) que se observa en las matrices nacionales de insumo-producto para Colombia.

Respecto a las estructuras de costos sectoriales, la generación de valor agregado puede ser diferente en las distintas regiones. Se utilizan matrices de comercio por sector para desagregar el origen de cada producto, con el fin de capturar la estructura de la interacción espacial en la economía colombiana. En otras palabras, para un usuario determinado, por ejemplo el sector de la agricultura, la mezcla de insumos intermedios será el mismo en cuanto a su composición, pero va a diferir de las fuentes regionales de suministro (teniendo en cuenta las 33 regiones del modelo y las importaciones del extranjero).

La estrategia para estimar las matrices de comercio (una para cada sector del sistema) incluye los siguientes pasos:

1. Inicialmente se estimó la oferta (producción) total de cada sector por región, excluyendo las exportaciones hacia otros países. Esto implica que, para cada región, se obtuvo información sobre el total de ventas de cada producto, c , para los mercados domésticos, s , tal que:
Oferta (c, s) = oferta hacia mercados domésticos del producto c por región s .
2. A continuación se estimó la demanda total en cada región para cada sector. Para ello, se asume que la estructura de la demanda de cada usuario sigue el patrón nacional. Con los niveles regionales de producción sectorial, demanda de inversión, demanda de los hogares y demanda del gobierno, se estiman los valores iniciales de la demanda total de cada producto en cada región, de la que se deducirá la demanda de productos importados.

Las estimaciones resultantes, que representan la demanda total regional para los productos colombianos, se ajustaron de manera que para cada producto la demanda en todas las regiones es igual a la oferta en todas las regiones:

$Demanda(c, d)$ = demanda del producto c por la región d .

3. Con la información de $Oferta(c, s)$ y $Demanda(c, d)$, el siguiente paso fue estimar, para cada producto c , matrices de comercio, $SHIN$, de tamaño 33x33 que representan las transacciones de cada producto, c , entre el origen, o , y su destino, d , representadas por $SHIN(c, o, d)$. Para esto se utilizó la metodología descrita en Dixon y Rimmer (2004), que consiste en implementar, para las celdas sobre la diagonal de la matriz, la ecuación (2):

$$SHIN(c, o, d) = \text{Min} \left\{ \frac{Oferta(c,d)}{Demanda(c,d)}, 1 \right\} * F(c) \quad (2)$$

Por otro lado, para los elementos por fuera de la diagonal se utilizó la formulación presentada en (3):

$$SHIN(c, o, d) = \left\{ \frac{1}{Dist(o,d)} \frac{Oferta(c,o)}{\sum_{k=1}^{33} Oferta(c,k)} \right\} * \left\{ 1 - \frac{SHIN(c,d,d)}{\sum_{j=1, j \neq d}^{33} \frac{1}{Dist(j,d)} \frac{Oferta(c,j)}{\sum_{k=1}^{33} Oferta(c,k)}} \right\}. \quad (3)$$

La variable $Dist(o, d)$ representa la distancia entre dos regiones que comercian. El factor $F(c)$ es el grado de comercio de cada sector. Para los bienes no transables (usualmente servicios) se usaron valores de $F(c)$ cercanos a uno. Usualmente construcción y administración pública tienen 0,95, mientras que transporte y otros servicios tienen 0,80. Para los sectores transables (agricultura, minería y la industria manufacturera) se utilizó un $F(c)$ de 0,5⁴. Se puede mostrar que las sumas

⁴ Luego de calcular $SHIN$, para los sectores AGR, MNE e IND se incorporó además la estructura de flujos de carga, tanto aérea como terrestre, obtenida de la matriz Origen-Destino del Ministerio de Transporte para 2013 y de la Aerocivil. Esto se realiza para obtener un mejor ajuste en estos tres sectores, utilizando los flujos de carga observados entre departamentos.

de las columnas en las matrices resultantes suman uno. Estas matrices muestran las participaciones de cada región en la demanda de un bien específico por región de destino. Con los coeficientes de participación se distribuye la demanda del bien c por región d (*Demanda (c, d)*) a través de las columnas correspondientes de las matrices *SHIN*. Como resultado de este procedimiento se obtienen unas matrices donde no necesariamente la oferta y la demanda regional son iguales. Este ajuste se realiza mediante el procedimiento RAS (para mayores detalles sobre el método, véase Miller y Blair, 2009). Los Cuadros 4 y 5 muestran la estructura de comercio regional que resulta para la matriz interregional de insumo-producto de Colombia (los sectores se presentan agregados). Se incluye también la demanda regional por bienes importados (última columna), estimada teniendo en cuenta la estructura de demanda que presenta la economía nacional.

En la siguiente sección se evalúa la estructura de la matriz interregional insumo-producto para Colombia, en términos de algunos indicadores generales. Se observan los encadenamientos de producto resultantes, basados en los flujos de consumo intermedio, lo que permite hacer un análisis comparativo de la estructura económica de las regiones. Se emplean métodos tradicionales de análisis insumo-producto para estudiar las diferencias y similitudes económicas entre las distintas regiones del país.

Cuadro 4.
Comercio interregional en Colombia: Participación de las compras, 2012

		Destino																																
		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_10	D_11	D_12	D_13	D_14	D_15	D_16	D_17	D_18	D_19	D_20	D_21	D_22	D_23	D_24	D_25	D_26	D_27	D_28	D_29	D_30	D_31	D_32	D_33
Origen	D_1	0,0%	5,9%	3,7%	15,7%	2,3%	4,4%	4,3%	3,3%	4,7%	14,5%	73,6%	1,2%	8,5%	3,4%	4,3%	4,4%	5,0%	4,3%	2,7%	3,3%	8,6%	24,3%	2,4%	6,0%	9,8%	5,2%	3,1%	8,2%	4,6%	4,6%	11,8%	8,3%	9,9%
	D_2	2,5%	0,0%	0,6%	29,5%	0,5%	0,3%	0,7%	0,4%	2,6%	1,1%	0,5%	0,2%	16,2%	0,4%	43,0%	1,0%	0,6%	1,5%	0,2%	0,2%	1,9%	8,2%	0,3%	0,6%	1,7%	2,8%	0,9%	1,7%	0,8%	0,6%	2,1%	1,2%	1,3%
	D_3	6,1%	2,2%	0,0%	2,3%	39,7%	17,6%	23,7%	9,1%	8,7%	16,1%	0,7%	57,0%	6,9%	34,0%	2,2%	39,7%	10,2%	12,5%	15,3%	12,0%	22,4%	3,7%	35,5%	14,8%	6,8%	18,4%	24,7%	21,1%	37,3%	9,2%	7,4%	18,1%	17,1%
	D_4	8,9%	34,5%	0,8%	0,0%	0,6%	0,5%	0,9%	0,6%	2,2%	1,6%	1,5%	0,2%	9,8%	0,6%	10,7%	1,2%	1,1%	1,6%	0,4%	0,4%	2,2%	19,4%	0,4%	1,0%	4,4%	2,7%	1,0%	2,6%	1,2%	0,8%	5,5%	2,5%	2,4%
	D_5	0,8%	0,4%	6,5%	0,6%	0,0%	0,6%	1,0%	0,5%	1,3%	1,2%	0,1%	3,3%	0,9%	1,2%	0,4%	2,0%	0,7%	2,2%	0,7%	0,4%	3,3%	0,5%	0,9%	1,1%	1,2%	4,6%	20,1%	1,7%	1,8%	0,8%	1,5%	1,8%	2,3%
	D_6	0,5%	0,1%	1,1%	0,2%	0,3%	0,0%	0,5%	0,7%	0,3%	2,2%	0,1%	0,5%	0,2%	0,7%	0,1%	0,5%	0,6%	0,3%	4,0%	21,6%	0,9%	0,2%	1,6%	1,7%	0,3%	0,3%	0,2%	0,4%	0,5%	0,2%	0,3%	0,4%	0,4%
	D_7	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	1,0%	0,1%	0,3%	0,0%	0,2%	0,1%	1,0%	0,1%	0,2%	2,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,6%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	1,4%	0,2%	0,2%	0,1%
	D_8	0,5%	0,1%	0,8%	0,2%	0,3%	0,8%	6,0%	0,0%	0,2%	1,3%	0,1%	0,3%	0,3%	4,0%	0,1%	0,6%	10,9%	0,3%	1,1%	0,9%	0,5%	0,2%	0,8%	6,7%	1,0%	0,4%	0,3%	0,9%	0,8%	2,9%	1,3%	1,0%	0,8%
	D_9	0,5%	1,1%	0,4%	1,0%	0,4%	0,2%	0,3%	0,2%	0,0%	0,5%	0,2%	0,2%	2,0%	0,2%	1,0%	0,3%	0,1%	3,0%	0,1%	0,1%	7,2%	1,5%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,5%	0,4%	0,2%	0,1%	0,4%	0,3%	0,3%
	D_10	0,8%	0,3%	0,4%	0,7%	0,2%	1,1%	0,2%	0,6%	0,3%	0,0%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,6%	0,2%	0,2%	0,5%	1,0%	0,9%	0,3%	0,3%	1,7%	0,1%	0,3%	0,4%	0,1%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,1%
	D_11	18,8%	0,6%	0,2%	1,7%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,4%	0,0%	0,1%	0,5%	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,3%	2,8%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%
	D_12	0,9%	0,3%	24,6%	0,3%	5,0%	2,1%	2,4%	1,0%	0,7%	1,7%	0,1%	0,0%	0,7%	4,2%	0,3%	4,6%	1,2%	1,2%	1,7%	1,4%	2,4%	0,4%	4,6%	2,2%	1,5%	2,0%	2,8%	2,8%	4,8%	1,2%	1,7%	2,9%	2,8%
	D_13	0,2%	1,3%	0,2%	1,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,5%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	2,5%	0,2%	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%
	D_14	0,5%	0,6%	2,6%	0,4%	0,6%	1,1%	6,8%	6,2%	0,5%	1,9%	0,2%	1,6%	1,1%	0,0%	0,5%	1,3%	3,9%	0,7%	1,2%	1,6%	1,0%	0,7%	4,1%	2,9%	1,2%	0,8%	0,7%	0,8%	0,9%	4,4%	0,4%	0,9%	0,6%
	D_15	0,4%	12,4%	0,3%	2,7%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,8%	0,2%	0,1%	0,1%	8,9%	0,1%	0,0%	0,3%	0,1%	0,4%	0,1%	0,0%	0,6%	1,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,7%	0,2%	0,4%	0,3%	0,1%	0,4%	0,2%	0,3%
	D_16	1,5%	1,5%	4,9%	2,2%	1,5%	1,6%	1,2%	1,8%	1,6%	2,5%	0,5%	4,3%	2,6%	1,7%	1,0%	0,0%	1,1%	1,4%	0,8%	1,3%	3,2%	1,2%	2,2%	4,3%	3,4%	3,5%	7,3%	4,6%	3,0%	4,7%	1,9%	6,1%	3,5%
	D_17	0,4%	0,2%	0,6%	0,3%	0,2%	0,4%	7,0%	6,4%	0,1%	0,7%	0,1%	0,3%	0,3%	1,4%	0,1%	0,5%	0,0%	0,3%	0,4%	0,4%	0,5%	0,2%	0,5%	2,9%	0,5%	0,4%	0,3%	0,6%	0,6%	30,7%	0,8%	0,5%	0,5%
	D_18	0,4%	0,6%	0,7%	0,6%	0,9%	0,3%	0,4%	0,2%	3,3%	0,6%	0,1%	0,3%	1,2%	0,3%	0,5%	0,5%	0,3%	0,0%	0,2%	0,2%	5,0%	0,7%	0,3%	0,4%	0,7%	4,9%	1,3%	0,7%	0,7%	0,2%	0,8%	0,7%	0,9%
	D_19	0,2%	0,1%	0,5%	0,1%	0,2%	2,2%	0,3%	0,6%	0,1%	1,0%	0,0%	0,3%	0,1%	0,5%	0,0%	0,2%	0,3%	0,1%	0,0%	8,8%	0,3%	0,1%	3,4%	1,8%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
	D_20	0,4%	0,1%	0,7%	0,1%	0,2%	22,3%	0,5%	0,8%	0,2%	2,5%	0,0%	0,3%	0,2%	0,8%	0,1%	0,4%	0,6%	0,2%	16,6%	0,0%	0,6%	0,2%	2,9%	2,2%	0,3%	0,2%	0,2%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,4%	0,3%
	D_21	9,9%	7,8%	9,2%	4,9%	9,1%	7,1%	6,4%	3,7%	48,2%	14,5%	1,5%	3,8%	17,4%	7,7%	8,1%	7,0%	6,1%	40,9%	3,6%	5,1%	0,0%	10,9%	6,7%	8,3%	15,5%	19,3%	8,4%	11,6%	9,8%	3,5%	15,9%	14,0%	14,2%
	D_22	1,6%	1,6%	0,2%	4,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,7%	0,3%	0,6%	0,1%	0,8%	0,1%	0,7%	0,2%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,5%	0,0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%	0,1%	0,3%	0,3%	0,1%	0,4%	0,2%	0,2%
	D_23	0,5%	0,2%	3,9%	0,2%	0,6%	2,7%	1,5%	1,1%	0,4%	1,0%	0,1%	2,0%	0,4%	3,7%	0,2%	1,1%	0,9%	0,5%	9,6%	4,7%	1,5%	0,3%	0,0%	3,0%	0,4%	0,6%	0,6%	0,7%	1,0%	0,7%	0,5%	0,7%	0,6%
	D_24	5,2%	1,1%	7,0%	1,7%	2,6%	11,1%	17,1%	36,0%	2,3%	17,6%	0,5%	2,5%	2,7%	10,1%	1,0%	6,6%	24,4%	3,1%	20,7%	14,9%	5,7%	2,1%	10,7%	0,0%	8,9%	4,5%	3,4%	9,9%	6,6%	14,3%	10,6%	9,8%	8,7%
	D_25	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%
	D_26	0,3%	0,4%	0,5%	0,7%	0,8%	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,2%	0,1%	0,4%	0,5%	0,2%	0,3%	0,8%	0,1%	1,4%	0,1%	0,1%	1,7%	0,2%	0,2%	0,4%	0,2%	0,0%	2,6%	0,2%	0,3%	0,2%	0,4%	0,2%	0,3%
	D_27	0,6%	0,7%	1,6%	1,0%	8,4%	0,4%	0,2%	0,4%	1,0%	0,8%	0,2%	1,4%	1,1%	0,4%	0,5%	3,4%	0,4%	1,6%	0,2%	0,3%	2,0%	0,5%	0,6%	1,1%	0,8%	5,9%	0,0%	0,4%	0,9%	0,6%	0,5%	0,6%	1,0%
	D_28	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	D_29	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
	D_30	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	1,4%	0,7%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,5%	0,0%	0,5%	5,6%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,7%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
	D_31	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,4%	0,3%	0,1%	0,7%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	0,2%
	D_32	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	D_33	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
IMP	37,3%	25,8%	27,1%	27,3%	25,0%	22,3%	16,4%	24,0%	18,2%	14,9%	19,0%	19,3%	16,2%	22,4%	21,9%	21,5%	23,0%	21,4%	19,4%	20,7%	25,9%	19,6%	20,8%	34,5%	33,3%	20,2%	20,2%	27,7%	22,3%	17,6%	27,4%	28,1%	30,7%	
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Nota: Los códigos de los departamentos se muestran en el Cuadro 3.

Fuente: cálculos de los autores.

Cuadro 5.
Comercio interregional en Colombia: Participación de las ventas, 2012

Origen	Destino																																	Total	
	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_10	D_11	D_12	D_13	D_14	D_15	D_16	D_17	D_18	D_19	D_20	D_21	D_22	D_23	D_24	D_25	D_26	D_27	D_28	D_29	D_30	D_31	D_32	D_33		
D_1	0,0%	4,2%	12,5%	10,6%	1,0%	1,3%	0,6%	1,0%	1,6%	2,1%	28,7%	1,4%	2,0%	1,1%	1,2%	1,8%	1,5%	1,6%	0,6%	1,1%	10,5%	5,1%	1,0%	6,4%	0,1%	0,3%	0,4%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	100%	
D_2	7,2%	0,0%	4,1%	39,9%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%	1,7%	0,3%	0,4%	0,4%	7,7%	0,3%	24,1%	0,8%	0,4%	1,1%	0,1%	0,2%	4,7%	3,5%	0,2%	1,2%	0,0%	0,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_3	4,0%	0,7%	0,0%	0,7%	7,8%	2,4%	1,5%	1,2%	1,3%	1,1%	0,1%	30,1%	0,7%	4,9%	0,3%	7,4%	1,4%	2,1%	1,5%	1,8%	12,4%	0,4%	6,5%	7,3%	0,0%	0,4%	1,4%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_4	22,2%	41,8%	4,6%	0,0%	0,5%	0,3%	0,2%	0,3%	1,3%	0,4%	1,0%	0,5%	4,0%	0,4%	5,1%	0,8%	0,5%	1,0%	0,1%	0,2%	4,7%	7,0%	0,3%	1,9%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	100%	
D_5	2,8%	0,8%	54,6%	1,0%	0,0%	0,5%	0,4%	0,4%	1,1%	0,4%	0,1%	9,6%	0,5%	1,0%	0,3%	2,0%	0,5%	2,1%	0,4%	0,4%	10,1%	0,3%	0,9%	3,0%	0,0%	0,6%	6,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_6	4,1%	0,4%	20,2%	0,6%	0,6%	0,0%	0,4%	1,0%	0,5%	1,7%	0,1%	3,1%	0,3%	1,1%	0,1%	1,0%	0,9%	0,6%	4,7%	38,9%	5,7%	0,2%	3,5%	9,8%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_7	3,3%	1,4%	23,2%	1,2%	1,0%	0,7%	0,0%	7,5%	0,6%	1,0%	0,2%	4,9%	0,6%	8,3%	0,5%	2,0%	15,3%	1,0%	0,5%	0,9%	5,4%	0,4%	2,2%	16,3%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	1,2%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_8	3,7%	0,5%	13,7%	0,7%	0,6%	1,2%	4,2%	0,0%	0,4%	1,0%	0,1%	1,7%	0,3%	6,6%	0,2%	1,3%	16,6%	0,6%	1,3%	1,6%	3,4%	0,2%	1,7%	37,3%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%	0,5%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_9	4,1%	4,7%	9,4%	4,1%	1,2%	0,4%	0,2%	0,3%	0,0%	0,5%	0,4%	1,3%	3,0%	0,4%	1,8%	0,9%	0,3%	6,9%	0,2%	0,3%	54,4%	2,0%	0,6%	2,2%	0,0%	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_10	14,4%	2,2%	16,0%	5,7%	0,9%	3,8%	0,3%	2,0%	1,3%	0,0%	0,8%	3,3%	0,8%	0,7%	0,4%	2,7%	0,5%	0,8%	1,3%	4,0%	13,3%	0,6%	1,5%	21,8%	0,0%	0,2%	0,5%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_11	86,5%	1,8%	6,0%	11,3%	0,4%	0,1%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%	0,0%	0,2%	0,4%	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%	1,1%	1,9%	0,1%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_12	1,3%	0,2%	81,5%	0,2%	2,1%	0,6%	0,3%	0,3%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	1,3%	0,1%	1,9%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	2,9%	0,1%	1,8%	2,4%	0,0%	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_13	5,6%	20,9%	15,7%	15,4%	0,8%	0,3%	0,2%	0,3%	3,6%	0,3%	0,4%	1,3%	0,0%	0,4%	15,4%	1,5%	0,4%	2,0%	0,1%	0,2%	9,7%	1,6%	0,5%	2,2%	0,0%	0,4%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_14	2,8%	1,6%	34,4%	0,9%	1,0%	1,3%	3,7%	7,1%	0,7%	1,1%	0,3%	7,2%	1,0%	0,0%	0,5%	2,1%	4,5%	1,1%	1,0%	2,1%	4,9%	0,6%	6,5%	12,4%	0,0%	0,2%	0,3%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_15	3,5%	53,6%	6,0%	11,3%	0,4%	0,1%	0,2%	0,2%	1,6%	0,2%	0,2%	0,5%	12,8%	0,2%	0,0%	0,7%	0,2%	0,9%	0,1%	0,1%	4,3%	1,3%	0,2%	0,8%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_16	5,1%	2,5%	38,1%	3,5%	1,5%	1,1%	0,4%	1,2%	1,2%	0,9%	0,4%	11,6%	1,4%	1,2%	0,6%	0,0%	0,8%	1,2%	0,4%	1,0%	9,1%	0,6%	2,0%	10,8%	0,1%	0,4%	2,1%	0,0%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,0%	100%	
D_17	4,7%	1,0%	16,6%	1,7%	0,8%	0,9%	7,6%	14,6%	0,4%	0,8%	0,2%	2,9%	0,5%	3,4%	0,3%	1,5%	0,0%	0,8%	0,7%	1,0%	5,1%	0,4%	1,5%	24,1%	0,0%	0,2%	0,3%	0,0%	0,1%	8,0%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_18	4,6%	2,8%	16,4%	2,8%	2,7%	0,5%	0,4%	0,5%	7,8%	0,7%	0,3%	2,3%	2,0%	0,7%	1,1%	1,6%	0,7%	0,0%	0,2%	0,4%	43,3%	1,1%	0,8%	3,3%	0,0%	1,7%	1,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_19	2,3%	0,3%	16,3%	0,5%	0,7%	6,4%	0,4%	1,5%	0,3%	1,4%	0,1%	2,9%	0,2%	1,4%	0,1%	0,8%	1,0%	0,4%	0,0%	28,1%	3,2%	0,2%	13,2%	18,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_20	2,9%	0,3%	12,7%	0,4%	0,4%	33,6%	0,4%	1,2%	0,3%	1,9%	0,1%	1,7%	0,2%	1,3%	0,1%	0,8%	1,0%	0,4%	18,4%	0,0%	3,5%	0,2%	5,9%	12,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_21	10,8%	4,1%	23,1%	2,5%	2,9%	1,6%	0,7%	0,8%	12,0%	1,6%	0,4%	3,3%	3,1%	1,9%	1,7%	2,2%	1,4%	11,5%	0,6%	1,3%	0,0%	1,7%	2,0%	6,8%	0,1%	0,7%	0,8%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	100%	
D_22	24,2%	12,0%	9,0%	29,6%	0,5%	0,3%	0,2%	0,3%	2,6%	0,5%	2,5%	0,8%	2,1%	0,3%	2,2%	0,8%	0,4%	1,4%	0,2%	0,3%	6,7%	0,0%	0,4%	2,1%	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_23	2,4%	0,4%	44,4%	0,6%	0,9%	2,7%	0,7%	1,1%	0,5%	0,5%	0,1%	7,8%	0,3%	4,1%	0,2%	1,5%	0,9%	0,6%	7,2%	5,4%	6,0%	0,2%	0,0%	11,1%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_24	7,9%	0,8%	24,9%	1,2%	1,2%	3,5%	2,5%	11,0%	0,8%	2,7%	0,2%	3,0%	0,7%	3,4%	0,3%	2,9%	7,6%	1,2%	4,8%	5,2%	7,3%	0,5%	4,6%	0,0%	0,1%	0,2%	0,4%	0,0%	0,1%	0,5%	0,2%	0,0%	0,0%	100%	
D_25	5,8%	1,5%	16,7%	2,9%	1,1%	0,4%	0,9%	1,3%	0,8%	0,7%	0,3%	2,4%	0,9%	0,6%	0,5%	5,9%	1,9%	1,1%	0,3%	0,3%	5,9%	0,4%	0,7%	5,7%	0,0%	1,1%	0,8%	0,2%	0,1%	0,3%	38,4%	0,0%	0,1%	100%	
D_26	5,5%	3,4%	19,4%	6,2%	4,2%	0,5%	0,2%	0,6%	1,3%	0,3%	0,4%	5,9%	1,3%	0,6%	0,9%	3,9%	0,4%	6,8%	0,2%	0,3%	26,4%	0,5%	0,9%	5,5%	0,0%	0,0%	4,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	
D_27	3,9%	2,3%	26,5%	3,2%	17,7%	0,6%	0,2%	0,6%	1,7%	0,6%	0,3%	8,0%	1,3%	0,7%	0,6%	6,8%	0,5%	3,0%	0,2%	0,5%	11,8%	0,6%	1,1%	5,6%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_28	4,8%	4,3%	34,1%	2,6%	1,2%	0,8%	0,7%	1,3%	1,0%	1,5%	0,7%	4,4%	2,6%	0,8%	1,3%	13,0%	1,9%	2,1%	0,4%	0,9%	5,0%	1,4%	1,4%	10,0%	0,3%	0,3%	0,6%	0,0%	0,3%	0,1%	0,3%	0,1%	0,0%	100%	
D_29	3,7%	3,4%	40,8%	1,3%	1,5%	1,1%	0,2%	1,5%	0,7%	1,6%	0,6%	8,2%	1,6%	1,1%	1,0%	4,2%	2,4%	2,8%	0,5%	1,5%	5,5%	1,5%	2,1%	9,9%	0,1%	0,3%	0,7%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_30	4,3%	0,7%	12,5%	1,7%	0,6%	0,4%	4,2%	4,4%	0,3%	0,3%	0,2%	2,4%	0,4%	3,4%	0,2%	4,8%	36,3%	0,4%	0,2%	0,5%	3,5%	0,2%	1,1%	16,4%	0,0%	0,1%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100%	
D_31	7,3%	1,7%	21,1%	1,6%	1,5%	0,7%	2,1%	2,8%	1,7%	1,9%	0,4%	2,1%	2,5%	1,1%	0,5%	12,7%	4,7%	2,4%	0,5%	0,7%	8,4%	0,8%	1,1%	7,4%	6,0%	2,5%	1,9%	0,4%	0,2%	0,7%	0,0%	0,1%	0,1%	100%	
D_32	2,4%	0,8%	57,0%	0,9%	1,3%	0,5%	1,1%	0,7%	0,7%	0,5%	0,1%	3,4%	0,6%	0,8%	0,3%	14,6%	0,9%	1,1%	0,3%	0,4%	3,9%	0,3%	1,2%	4,2%	0,0%	0,5%	0,7%	0,1%	0,3%	0,2%	0,4%	0,0%	0,1%	100%	
D_33	7,6%	4,7%	30,5%	2,7%	2,2%	0,8%	0,5%	1,4%	0,9%	1,3%	0,7%	5,4%	2,6%	1,0%	1,4%	6,4%	2,2%	3,4%	0,4%	1,0%	7,7%	1,4%	1,4%	10,6%	0,2%	0,4%	0,9%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	100%
IMP	14,0%	4,7%	23,7%	4,8%	2,8%	1,7%	0,6%	1,8%	1,6%	0,6%	1,9%	5,8%	1,0%	1,9%	1,6%	2,3%	1,8%	2,1%	1,1%	1,8%	8,2%	1,1%	2,2%	9,7%	0,1%	0,3%	0,7%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	100%	

Nota: Los códigos de los departamentos se muestran en el Cuadro 3.

Fuente: cálculos de los autores.

3. Análisis Estructural

En esta sección se estudian algunas de las principales características estructurales de las economías departamentales de Colombia, a través del uso de indicadores derivados de la matriz interregional insumo-producto. Se presenta un análisis de la composición del producto y las participaciones de las compras y ventas entre departamentos, teniendo en cuenta transacciones de demanda intermedia, demanda final y valor agregado.

3.1. Composición del producto

El Cuadro 6 presenta las participaciones regionales de la producción para los departamentos de Colombia. Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca dominan la producción nacional, con porcentajes de 23,8%, 13,4% y 9,6%, respectivamente.

Las participaciones de la producción regional por sectores en Colombia revelan cierta evidencia de concentración espacial en algunas actividades económicas específicas: agricultura en Antioquia, Cundinamarca, Valle, Boyacá y Santander (44,7% de la producción total); minería en Meta, Casanare y Cesar (58%); y la industria en Bogotá, Santander, Antioquia y Valle (62,4%). Servicios, en general, se encuentra concentrado en Bogotá, Antioquia y Valle (59,9%).

El Cuadro 7 muestra las participaciones sectoriales en la producción regional, donde se puede apreciar la importancia de algunas actividades en regiones que se encuentran relativamente especializadas: la trascendencia de la minería y de actividades asociadas a los hidrocarburos en Casanare (62,9% de su producto regional total), Meta (60,7%) y Arauca (55,4%); los servicios en San Andrés y Providencia (62,6%) y Bogotá (58,2%).

La especialización relativa de las regiones también puede estudiarse mediante el cálculo de los coeficientes de localización sectoriales, que se presentan en el

Cuadro 8. Las celdas resaltadas identifican sectores que se encuentran más concentrados en algunas regiones específicas; es decir, sectores cuyas participaciones en la producción del departamento son mayores que las respectivas participaciones en la producción nacional (coeficiente de localización mayor que la unidad).

Cuadro 6.
Estructura regional del producto sectorial: Colombia, 2012

Código	Departamento	AGR	MNE	IND	CNT	TRN	ADP	OTS	TOTAL
D_1	Antioquia	12,6%	4,4%	14,6%	14,3%	13,0%	10,1%	15,1%	13,4%
D_2	Atlántico	1,4%	0,1%	4,5%	4,0%	6,1%	3,3%	4,6%	4,0%
D_3	Bogotá	0,0%	0,6%	19,4%	20,6%	25,2%	25,7%	34,0%	23,8%
D_4	Bolívar	3,3%	1,6%	8,5%	5,0%	5,4%	3,6%	2,9%	4,5%
D_5	Boyacá	6,8%	3,9%	3,1%	2,7%	3,4%	2,9%	2,2%	3,0%
D_6	Caldas	2,4%	0,2%	1,5%	1,7%	1,5%	1,7%	1,5%	1,5%
D_7	Caquetá	1,1%	0,0%	0,1%	0,8%	0,3%	1,5%	0,4%	0,5%
D_8	Cauca	2,2%	0,4%	2,0%	1,8%	0,7%	2,5%	1,4%	1,6%
D_9	Cesar	3,1%	8,9%	0,5%	1,4%	1,8%	1,9%	1,2%	1,9%
D_10	Chocó	1,0%	2,0%	0,0%	0,3%	0,1%	1,1%	0,3%	0,5%
D_11	Córdoba	4,4%	2,2%	0,5%	2,0%	1,6%	2,7%	1,8%	1,8%
D_12	Cundinamarca	10,9%	0,6%	8,6%	4,7%	4,4%	5,1%	4,4%	5,5%
D_13	La Guajira	0,8%	6,9%	0,1%	0,5%	0,6%	1,4%	0,6%	1,1%
D_14	Huila	3,5%	2,9%	0,6%	4,2%	3,2%	2,3%	1,3%	1,8%
D_15	Magdalena	3,4%	0,0%	0,6%	1,7%	1,9%	2,1%	1,4%	1,3%
D_16	Meta	5,8%	35,0%	1,0%	4,2%	2,6%	2,5%	1,4%	4,7%
D_17	Nariño	3,6%	0,3%	0,6%	1,6%	1,2%	3,0%	1,6%	1,5%
D_18	Norte Santander	2,7%	0,8%	1,0%	1,3%	2,0%	2,5%	1,8%	1,6%
D_19	Quindío	1,9%	0,1%	0,4%	1,6%	0,7%	1,1%	0,8%	0,8%
D_20	Risaralda	2,0%	0,1%	1,5%	1,5%	1,7%	1,6%	1,5%	1,4%
D_21	Santander	6,7%	4,4%	16,1%	12,6%	6,2%	3,9%	4,4%	8,1%
D_22	Sucre	1,8%	0,1%	0,5%	0,7%	0,7%	2,0%	0,8%	0,8%
D_23	Tolima	4,7%	2,6%	1,6%	2,1%	2,0%	3,2%	1,9%	2,2%
D_24	Valle	7,8%	0,2%	12,3%	6,7%	11,3%	8,5%	10,8%	9,6%
D_25	Amazonas	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%
D_26	Arauca	2,2%	4,9%	0,1%	0,3%	0,2%	0,7%	0,2%	0,7%
D_27	Casanare	3,2%	14,1%	0,3%	1,2%	1,1%	0,9%	0,5%	1,8%
D_28	Guainía	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
D_29	Guaviare	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%
D_30	Putumayo	0,3%	2,7%	0,1%	0,1%	0,1%	0,9%	0,3%	0,4%
D_31	San Andrés y Prov.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,3%	0,2%	0,2%
D_32	Vaupés	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
D_33	Vichada	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%
TOTAL		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: cálculos de los autores.

Cuadro 7.
Estructura sectorial de la producción regional: Colombia, 2012

Código	Departamento	AGR	MNE	IND	CNT	TRN	ADP	OTS	TOTAL
D_1	Antioquia	4,8%	2,7%	24,9%	10,2%	5,2%	6,3%	45,9%	100%
D_2	Atlántico	1,8%	0,2%	26,1%	9,6%	8,2%	6,9%	47,3%	100%
D_3	Bogotá	0,0%	0,2%	18,7%	8,3%	5,7%	9,0%	58,2%	100%
D_4	Bolívar	3,7%	2,8%	43,3%	10,6%	6,4%	6,6%	26,5%	100%
D_5	Boyacá	11,7%	10,8%	24,2%	8,6%	6,2%	8,1%	30,4%	100%
D_6	Caldas	8,3%	0,9%	22,7%	11,2%	5,2%	9,8%	41,8%	100%
D_7	Caquetá	12,5%	0,4%	6,2%	17,3%	3,0%	26,7%	33,8%	100%
D_8	Cauca	7,2%	1,9%	28,7%	10,9%	2,3%	13,3%	35,8%	100%
D_9	Cesar	8,4%	38,2%	6,4%	7,2%	5,2%	8,5%	26,0%	100%
D_10	Chocó	10,5%	35,3%	2,4%	5,3%	1,5%	20,5%	24,6%	100%
D_11	Córdoba	12,8%	10,1%	6,0%	11,1%	4,9%	12,9%	42,1%	100%
D_12	Cundinamarca	10,2%	0,9%	36,2%	8,1%	4,3%	7,7%	32,7%	100%
D_13	La Guajira	4,0%	52,1%	2,0%	4,5%	3,0%	10,9%	23,5%	100%
D_14	Huila	9,7%	12,7%	7,1%	22,0%	9,4%	10,4%	28,7%	100%
D_15	Magdalena	13,2%	0,3%	9,9%	12,4%	7,8%	12,9%	43,5%	100%
D_16	Meta	6,3%	60,7%	4,7%	8,5%	3,0%	4,5%	12,2%	100%
D_17	Nariño	12,3%	1,9%	9,1%	10,5%	4,4%	16,9%	44,8%	100%
D_18	Norte Santander	8,7%	3,9%	13,9%	7,5%	6,8%	12,8%	46,3%	100%
D_19	Quindío	12,0%	0,5%	11,8%	19,3%	4,9%	11,2%	40,3%	100%
D_20	Risaralda	7,1%	0,4%	23,4%	9,6%	6,5%	9,4%	43,6%	100%
D_21	Santander	4,3%	4,5%	45,8%	15,0%	4,1%	4,0%	22,4%	100%
D_22	Sucre	11,1%	0,7%	13,7%	7,9%	4,8%	20,1%	41,8%	100%
D_23	Tolima	11,0%	9,8%	16,8%	9,2%	4,8%	12,1%	36,3%	100%
D_24	Valle	4,1%	0,2%	29,5%	6,7%	6,3%	7,4%	45,8%	100%
D_25	Amazonas	9,7%	0,2%	3,7%	3,7%	8,5%	30,3%	43,9%	100%
D_26	Arauca	15,8%	55,4%	3,1%	3,9%	1,2%	8,0%	12,7%	100%
D_27	Casanare	9,0%	62,9%	4,0%	6,3%	3,2%	3,9%	10,6%	100%
D_28	Guainía	4,0%	2,6%	3,4%	12,3%	1,7%	37,2%	38,6%	100%
D_29	Guaviare	4,9%	0,3%	3,9%	15,3%	3,5%	31,8%	40,4%	100%
D_30	Putumayo	3,9%	48,9%	2,8%	2,4%	1,7%	16,2%	24,2%	100%
D_31	San Andrés y Prov.	1,0%	0,1%	2,2%	3,0%	15,7%	15,4%	62,6%	100%
D_32	Vaupés	2,9%	0,4%	1,1%	9,8%	5,4%	33,2%	47,3%	100%
D_33	Vichada	7,1%	0,2%	2,0%	11,9%	2,8%	36,1%	39,8%	100%
TOTAL		5,1%	8,1%	22,9%	9,5%	5,3%	8,3%	40,6%	100%

Fuente: cálculos de los autores.

Cuadro 8.
Coefficientes de localización: Colombia, 2012

Código	Departamento	AGR	MNE	IND	CNT	TRN	ADP	OTS
D_1	Antioquia	0,939	0,33	1.088	1.065	0,974	0,755	1.130
D_2	Atlántico	0,343	0,028	1.137	1.012	1.525	0,828	1.163
D_3	Bogotá	0,001	0,024	0,816	0,866	1.062	1.079	1.431
D_4	Bolívar	0,733	0,349	1.889	1.110	1.191	0,796	0,65
D_5	Boyacá	2.289	1.334	1.054	0,906	1.165	0,969	0,75
D_6	Caldas	1.634	0,116	0,99	1.175	0,977	1.176	1.028
D_7	Caquetá	2.456	0,047	0,271	1.814	0,57	3.208	0,83
D_8	Cauca	1.407	0,231	1.250	1.141	0,431	1.602	0,88
D_9	Cesar	1.637	4.711	0,28	0,758	0,975	1.024	0,64
D_10	Chocó	2.054	4.348	0,106	0,551	0,281	2.466	0,6
D_11	Córdoba	2.513	1.240	0,264	1.161	0,92	1.557	1.036
D_12	Cundinamarca	1.989	0,107	1.576	0,851	0,811	0,924	0,8
D_13	La Guajira	0,778	6.422	0,087	0,476	0,567	1.308	0,58
D_14	Huila	1.904	1.563	0,308	2.303	1.766	1.247	0,71
D_15	Magdalena	2.583	0,037	0,432	1.305	1.450	1.548	1.071
D_16	Meta	1.243	7.488	0,205	0,892	0,566	0,54	0,3
D_17	Nariño	2.413	0,229	0,399	1.104	0,831	2.038	1.101
D_18	Norte Santander	1.695	0,483	0,608	0,79	1.268	1.543	1.140
D_19	Quindío	2.345	0,064	0,513	2.022	0,914	1.350	0,99
D_20	Risaralda	1.394	0,044	1.021	1.008	1.214	1.131	1.073
D_21	Santander	0,835	0,55	1.997	1.569	0,767	0,483	0,55
D_22	Sucre	2.166	0,081	0,597	0,826	0,904	2.421	1.027
D_23	Tolima	2.157	1.212	0,73	0,959	0,905	1.458	0,89
D_24	Valle	0,81	0,026	1.287	0,7	1.176	0,891	1.126
D_25	Amazonas	1.903	0,02	0,16	0,387	1.598	3.647	1.080
D_26	Arauca	3.086	6.826	0,135	0,414	0,22	0,96	0,31
D_27	Casanare	1.765	7.759	0,174	0,658	0,602	0,473	0,26
D_28	Guainía	0,782	0,326	0,15	1.293	0,321	4.481	0,95
D_29	Guaviare	0,959	0,032	0,168	1.602	0,65	3.825	1
D_30	Putumayo	0,766	6.027	0,12	0,253	0,313	1.946	0,6
D_31	San Andrés y Prov.	0,203	0,009	0,094	0,315	2.943	1.856	1.539
D_32	Vaupés	0,563	0,054	0,047	1.026	1.003	3.994	1.163
D_33	Vichada	1.391	0,026	0,089	1.250	0,53	4.341	0,98

Fuente: cálculos de los autores.

3.2. Encadenamientos interregionales

Los indicadores presentados en la sección anterior se basan en razones de interdependencia de la matriz insumo-producto para Colombia, que solo tienen en cuenta encadenamientos directos entre los distintos agentes de la economía. En

esta sección se realiza un análisis comparativo de la estructura económica regional. Los eslabonamientos productivos entre sectores se evalúan mediante el análisis de las ventas intermedias de la matriz insumo-producto. En este caso, tanto los efectos directos como los indirectos se capturan utilizando una metodología que incorpora el uso de la matriz inversa de Leontief.

El modelo convencional de insumo-producto está dado por el siguiente sistema de ecuaciones matriciales:

$$x = Ax + f \quad (4)$$

$$x = (I - A)^{-1}f = Bf \quad (5)$$

Donde x y f son los vectores de producción total y demanda final, respectivamente; A es la matriz de coeficientes a_{ij} definidos como la cantidad de producto i requerido por unidad de producto j (en términos monetarios), para cada $i, j = 1, \dots, n$; y B se conoce como la matriz inversa de Leontief.

Teniendo en cuenta los sistemas matriciales (4) y (5) en un contexto interregional, con R regiones diferentes, estos serían:

$$x = \begin{bmatrix} x^1 \\ \vdots \\ x^R \end{bmatrix}; A = \begin{bmatrix} A^{11} & \dots & A^{1R} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{R1} & \dots & A^{RR} \end{bmatrix}; f = \begin{bmatrix} f^1 \\ \vdots \\ f^R \end{bmatrix}; \text{ and } B = \begin{bmatrix} B^{11} & \dots & B^{1R} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ B^{R1} & \dots & B^{RR} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Esto, a su vez, implica que:

$$x^1 = B^{11}f^1 + \dots + B^{1R}f^R$$

⋮

$$x^R = B^{R1}f^1 + \dots + B^{RR}f^R \quad (7)$$

Se consideran diferentes componentes de f , que incluye demandas finales originadas en regiones específicas, v^{rs} , $s = 1, \dots, R$, y en el extranjero, e . Se obtiene

información por origen s de la matriz insumo-producto para Colombia, lo que permite construir v como una matriz con los valores monetarios del gasto en demandas finales realizado por regiones domésticas y del extranjero en el país.

$$v = \begin{bmatrix} v^{11} & \dots & v^{1R} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ v^{R1} & \dots & v^{RR} \end{bmatrix}; e = \begin{bmatrix} e^1 \\ \vdots \\ e^R \end{bmatrix}$$

De esta manera, se puede reescribir (7) como:

$$\begin{aligned} x^1 &= B^{11}(v^{11} + \dots + v^{R1} + e^1) + \dots + B^{1R}(v^{1R} + \dots + v^{RR} + e^R) \\ &\vdots \\ x^R &= B^{R1}(v^{11} + \dots + v^{R1} + e^1) + \dots + B^{RR}(v^{1R} + \dots + v^{RR} + e^R) \end{aligned} \quad (8)$$

De (8) se puede calcular la contribución de la demanda final de diferentes orígenes a la producción regional. También se puede ver que la producción regional depende, entre otras cosas, de la demanda originada en la región propia y, de acuerdo al grado de integración interregional, de las demandas finales en otras regiones.

En la siguiente sección se analizará la interdependencia entre sectores de diferentes regiones mediante el estudio de las ventas intermedias que compone la matriz insumo-producto. Se usará la matriz inversa de Leontief basada en el sistema (7) y se presentará algunas observaciones resumidas sobre las estructuras económicas regionales.

3.2.1. Análisis de multiplicadores

En este trabajo se calculan los multiplicadores por columnas derivados de la matriz B (Miller y Blair, 2009). El efecto del multiplicador se puede descomponer en intrarregional (multiplicador interno) e interregional (multiplicador externo). El primero representa el impacto en la producción de los sectores dentro de la región donde se originó el cambio en la demanda final, mientras que el segundo muestra

el impacto en el resto de regiones del sistema (*interregional spillover effects*). Los resultados de este análisis se presentan en el Cuadro 9.

Cuadro 9.
Distribución porcentual regional de los multiplicadores de producto totales y netos: Colombia, 2012

Código	Departamento	Multiplicador total del producto		Multiplicador neto del producto	
		Intrarregional	Interregional	Intrarregional	Interregional
D_1	Antioquia	87,9	12,1	64,5	35,5
D_2	Atlántico	82,4	17,6	47,6	52,4
D_3	Bogotá	83,6	16,4	52	48
D_4	Bolívar	82,7	17,3	48,6	51,4
D_5	Boyacá	81,4	18,6	45,4	54,6
D_6	Caldas	78,8	21,2	37,7	62,3
D_7	Caquetá	73,8	26,2	23,6	76,4
D_8	Cauca	80,1	19,9	41,2	58,8
D_9	Cesar	76,3	23,7	30	70
D_10	Chocó	73,2	26,8	20,4	79,6
D_11	Córdoba	75,9	24,1	28,3	71,7
D_12	Cundinamarca	76,6	23,4	31,4	68,6
D_13	La Guajira	75,1	24,9	26	74
D_14	Huila	77,9	22,1	35,1	64,9
D_15	Magdalena	78,3	21,7	35,4	64,6
D_16	Meta	79,8	20,2	40,8	59,2
D_17	Nariño	79,7	20,3	40,3	59,7
D_18	Norte Santander	79,2	20,8	38,5	61,5
D_19	Quindío	74,7	25,3	25,3	74,7
D_20	Risaralda	77,9	22,1	35	65
D_21	Santander	82,1	17,9	47,6	52,4
D_22	Sucre	77,4	22,6	32,7	67,3
D_23	Tolima	78,2	21,8	35,8	64,2
D_24	Valle	87,2	12,8	62,3	37,7
D_25	Amazonas	84,9	15,1	55,7	44,3
D_26	Arauca	79,5	20,5	40	60
D_27	Casanare	79,5	20,5	40	60
D_28	Guainía	81,7	18,3	46,1	53,9
D_29	Guaviare	78,7	21,3	37,8	62,2
D_30	Putumayo	78,2	21,8	36	64
D_31	San Andrés y Prov.	81,2	18,8	46	54
D_32	Vaupés	81,5	18,5	45,4	54,6
D_33	Vichada	82,1	17,9	47,4	52,6

Fuente: cálculos de los autores.

Antioquia, Valle, Amazonas, Bogotá y Bolívar son los departamentos que presentan el mayor multiplicador, de acuerdo con las participaciones

intrarregionales e interregionales de los multiplicadores de producción promedio para cada uno de los 33 departamentos en Colombia (Cuadro 9). En este cuadro también se presentan las participaciones de los efectos directos e indirectos de un cambio unitario en la demanda final para cada sector y región, netos de la inyección inicial; es decir, el multiplicador de producto neto del cambio inicial. Los valores se muestran en términos porcentuales y dan indicios del grado de dependencia de cada región hacia las otras regiones. Amazonas, Antioquia, Valle y Bogotá son las regiones más autosuficientes; el promedio del efecto interno al cambiar la demanda final en una unidad se encuentra por encima del 83%, mientras que el efecto interno neto por encima del 50%. Algunas regiones como Chocó, Caquetá, Quindío, La Guajira, Córdoba y Cundinamarca muestran un grado de autosuficiencia menor, y los efectos intrarregionales son, en promedio, mucho menores que los efectos interregionales.

3.2.2. Descomposición del producto

En esta sección se presenta un análisis complementario al enfoque de los multiplicadores. El producto regional se descompone teniendo en cuenta no solo la estructura de los multiplicadores, sino también la estructura de las demandas finales en las 33 regiones locales y el exterior (Sonis *et al.*, 1996).

El producto regional (para cada región) se desagregó de acuerdo con la ecuación (8) y se calculó la contribución de los componentes de demandas finales desde distintos orígenes. Los resultados se presentan en el Cuadro 10. En términos generales, la participación de la producción generada por demandas finales internas es menor en los departamentos que presentan mayor dependencia del resto del mundo. La demanda por exportaciones es muy importante no solo para los departamentos exportadores de petróleo, sino también para otras economías basadas en recursos naturales como Cesar (departamento 9) o La Guajira

(departamento 13). La contribución al producto regional de las exportaciones en las economías con recursos naturales suele situarse por encima del 40% (para el país esta participación es del 13,6%), como en el caso de Cesar (44,5%), La Guajira (55,8%), Meta (54,2%), Arauca (51,1%) y Casanare (57,3%). Hay también algunos casos de fuerte dependencia con regiones internas del país, como por ejemplo entre la economía de Cundinamarca frente a la demanda de Bogotá.

Un estudio más sistemático sobre la influencia de la demanda final desde diferentes orígenes se puede realizar mediante un análisis gráfico de las estimaciones originales que generaron el Cuadro 10. La Figura 1 presenta, para cada uno de los departamentos, las regiones cuya actividad económica se ve más afectada ante un cambio en la demanda. Los mapas se encuentran en desviaciones estándar respecto de la media. De esta forma, cuando cambia la demanda final en el Atlántico, los departamentos más afectados son el mismo Atlántico y, en menor medida, Bolívar. En cierto sentido se puede pensar que estos son unos efectos “hacia adelante” o que impulsan otras regiones.

También es posible estudiar los datos del Cuadro 10 desde una perspectiva de fila y no de columna. Es decir, se puede observar la dependencia económica regional desde una perspectiva “hacia atrás”. Cada región depende en cierta medida de la demanda final originada en otras regiones. Estos resultados se presentan en la Figura 2. Para cada uno de los departamentos se observa cuáles son las regiones que, al cambiar sus propias demandas, generan un mayor impacto sobre el departamento en cuestión. En este sentido, la producción del departamento de Bolívar se afecta por cambios en su demanda final propia, pero también en menor medida por cambios en los departamentos de Antioquia y Atlántico.

Cuadro 10.

Componentes de la descomposición del producto regional basado en las fuentes de la demanda final: Colombia, 2012

		Origen de la demanda final																																	ROW	TOTAL		
		D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_10	D_11	D_12	D_13	D_14	D_15	D_16	D_17	D_18	D_19	D_20	D_21	D_22	D_23	D_24	D_25	D_26	D_27	D_28	D_29	D_30	D_31	D_32	D_33				
Producto regional	D_1	63,6%	1,4%	4,1%	2,0%	0,3%	0,4%	0,2%	0,3%	0,5%	0,6%	7,0%	0,5%	0,7%	0,3%	0,4%	0,5%	0,5%	0,6%	0,2%	0,4%	2,0%	1,5%	0,3%	1,7%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	9,7%	100%
	D_2	4,2%	51,2%	2,7%	11,3%	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,8%	0,2%	0,4%	0,3%	3,5%	0,2%	9,6%	0,3%	0,3%	0,7%	0,1%	0,1%	1,7%	1,8%	0,2%	0,7%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	9,0%	100%
	D_3	1,5%	0,3%	64,6%	0,2%	2,1%	0,8%	0,6%	0,4%	0,5%	0,4%	0,1%	7,3%	3,5%	1,4%	0,1%	1,9%	0,6%	0,9%	0,6%	0,7%	2,8%	0,2%	2,0%	2,3%	0,0%	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	6,8%	100%
	D_4	9,6%	15,2%	3,0%	38,0%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,6%	0,3%	0,9%	0,3%	2,1%	0,2%	3,0%	0,3%	0,4%	0,7%	0,1%	0,2%	1,6%	3,2%	0,2%	1,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	17,9%	100%	
	D_5	1,8%	0,5%	24,7%	0,3%	41,2%	0,4%	0,3%	0,3%	0,6%	0,3%	0,2%	3,5%	0,4%	0,7%	0,2%	1,0%	0,4%	1,3%	0,3%	0,3%	2,9%	0,2%	0,7%	1,7%	0,0%	0,2%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	14,1%	100%	
	D_6	1,9%	0,3%	9,2%	0,2%	0,3%	51,9%	0,2%	0,5%	0,3%	0,8%	0,1%	1,2%	0,2%	0,6%	0,1%	0,5%	0,6%	0,4%	2,4%	13,5%	1,6%	0,2%	1,5%	3,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,5%	100%	
	D_7	1,1%	0,5%	7,0%	0,2%	0,3%	0,3%	71,2%	1,8%	0,2%	0,3%	0,1%	1,1%	0,2%	1,9%	0,2%	0,5%	4,2%	0,4%	0,2%	0,3%	0,9%	0,1%	0,7%	3,9%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	1,9%	100%		
	D_8	1,9%	0,3%	7,3%	0,3%	0,3%	0,6%	1,9%	52,8%	0,2%	0,6%	0,2%	0,8%	0,2%	2,4%	0,1%	0,6%	7,1%	0,4%	0,7%	0,9%	1,1%	0,2%	0,9%	12,7%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,0%	5,2%	100%		
	D_9	1,8%	1,4%	4,2%	0,7%	0,4%	0,2%	0,1%	0,2%	31,1%	0,2%	0,2%	0,5%	0,9%	0,2%	0,6%	0,3%	0,2%	2,3%	0,1%	0,2%	7,5%	0,6%	0,3%	0,9%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	44,5%	100%		
	D_10	6,7%	1,5%	11,9%	1,4%	0,6%	1,7%	0,4%	1,1%	0,8%	42,9%	0,9%	1,6%	0,5%	0,7%	0,5%	0,8%	1,0%	1,0%	1,1%	1,9%	2,9%	0,6%	1,0%	7,4%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	8,3%	100%		
	D_11	37,9%	1,2%	2,8%	1,6%	0,2%	0,2%	0,1%	0,2%	0,3%	0,3%	43,4%	0,3%	0,4%	0,2%	0,4%	0,3%	0,3%	0,3%	0,1%	0,2%	1,0%	1,4%	0,2%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%	100%		
	D_12	12,9%	0,3%	43,1%	0,2%	1,4%	0,5%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,1%	33,3%	0,2%	1,0%	0,1%	1,2%	0,4%	0,5%	0,4%	0,5%	1,6%	0,1%	1,4%	1,9%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,0%	100%		
	D_13	0,9%	2,2%	2,5%	1,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,2%	32,5%	0,1%	1,7%	0,2%	0,1%	0,3%	0,0%	0,1%	0,8%	0,3%	0,1%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	55,8%	100%		
	D_14	1,5%	0,8%	15,5%	0,3%	0,5%	0,7%	1,7%	2,9%	0,4%	0,6%	0,2%	2,7%	0,5%	42,4%	0,3%	0,7%	2,3%	0,7%	0,6%	1,1%	1,4%	0,3%	2,7%	5,4%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	13,6%	100%		
	D_15	2,2%	17,5%	3,4%	3,6%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,7%	0,1%	0,2%	0,3%	5,0%	0,1%	52,2%	0,3%	0,2%	0,5%	0,1%	0,1%	1,4%	0,8%	0,1%	0,5%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	10,1%	100%		
	D_16	1,7%	0,8%	10,4%	0,5%	0,5%	0,4%	0,2%	0,4%	0,3%	0,3%	0,2%	2,2%	0,4%	0,5%	0,3%	20,0%	0,5%	0,6%	0,3%	0,4%	1,2%	0,3%	0,7%	2,5%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	54,2%	100%		
	D_17	1,5%	0,4%	5,9%	0,3%	0,3%	0,4%	2,3%	3,3%	0,2%	0,3%	0,1%	0,7%	0,2%	1,0%	0,1%	0,5%	68,4%	0,3%	0,3%	0,4%	1,0%	0,2%	0,5%	5,5%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,5%	0,1%	0,0%	0,0%	4,3%	100%		
	D_18	1,9%	1,0%	6,5%	0,6%	0,8%	0,3%	0,2%	0,2%	2,3%	0,3%	0,2%	0,8%	0,8%	0,3%	0,4%	0,5%	0,3%	62,5%	0,1%	0,2%	7,3%	0,4%	0,4%	1,3%	0,0%	0,3%	0,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	9,5%	100%			
	D_19	1,2%	0,2%	7,9%	0,2%	0,3%	2,8%	0,3%	0,7%	0,2%	0,7%	0,1%	1,1%	0,1%	0,7%	0,1%	0,4%	0,6%	0,3%	55,7%	9,9%	1,0%	0,1%	4,6%	6,2%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	4,4%	100%		
	D_20	1,5%	0,2%	7,1%	0,2%	0,3%	12,7%	0,3%	0,6%	0,2%	0,9%	0,1%	0,9%	0,2%	0,6%	0,1%	0,4%	0,6%	0,3%	7,6%	50,9%	1,2%	0,1%	2,6%	5,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	100%			
	D_21	6,2%	2,7%	14,2%	1,2%	1,5%	1,0%	0,5%	0,6%	5,9%	1,1%	0,5%	2,0%	2,0%	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%	6,7%	0,5%	0,9%	31,8%	1,2%	1,3%	3,9%	0,0%	0,3%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	9,2%	100%		
	D_22	8,9%	4,8%	4,4%	6,3%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	1,0%	0,3%	1,2%	0,4%	1,1%	0,2%	1,2%	0,3%	0,3%	0,7%	0,1%	0,2%	1,8%	60,8%	0,2%	1,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	4,1%	100%		
	D_23	1,4%	0,3%	19,2%	0,2%	0,6%	1,3%	0,4%	0,6%	0,3%	0,3%	0,1%	2,7%	0,2%	1,6%	0,1%	0,7%	0,6%	0,5%	2,9%	2,3%	1,8%	0,2%	45,7%	4,3%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,3%	100%		
	D_24	3,0%	0,4%	10,0%	0,4%	0,5%	1,3%	1,0%	3,5%	0,4%	1,1%	0,2%	1,2%	0,3%	1,2%	0,2%	0,9%	3,1%	0,6%	1,8%	1,9%	1,9%	0,2%	1,7%	55,9%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	6,7%	100%		
	D_25	1,0%	0,3%	3,4%	0,3%	0,2%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,4%	0,2%	0,1%	0,1%	0,5%	0,4%	0,3%	0,1%	0,1%	0,7%	0,1%	0,2%	0,9%	80,8%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	7,2%	0,0%	0,0%	1,6%	100%		
	D_26	2,6%	1,3%	8,5%	1,0%	1,1%	0,3%	0,2%	0,3%	0,7%	0,2%	0,3%	1,5%	0,5%	0,4%	0,5%	0,6%	0,4%	2,4%	0,2%	0,3%	3,4%	0,4%	0,5%	1,8%	0,0%	18,9%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	51,1%	100%		
	D_27	1,8%	1,0%	10,5%	0,6%	3,5%	0,3%	0,2%	0,3%	0,5%	0,3%	0,2%	2,0%	0,5%	0,4%	0,4%	0,8%	0,4%	1,3%	0,2%	0,3%	1,8%	0,3%	0,6%	1,9%	0,0%	0,1%	12,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	57,3%	100%			
	D_28	0,9%	0,8%	6,8%	0,3%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%	0,2%	0,7%	0,5%	0,2%	0,3%	1,5%	0,4%	0,4%	0,1%	0,2%	0,5%	0,3%	0,3%	1,7%	0,0%	0,0%	0,1%	80,9%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,6%	100%		
	D_29	1,0%	0,9%	9,9%	0,3%	0,4%	0,3%	0,1%	0,4%	0,2%	0,4%	0,2%	1,8%	0,4%	0,3%	0,3%	0,8%	0,6%	0,8%	0,2%	0,4%	0,9%	0,4%	0,6%	2,5%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	74,6%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	100%			
	D_30	1,4%	0,3%	5,3%	0,3%	0,2%	0,3%	1,5%	1,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,7%	0,1%	0,8%	0,1%	0,6%	10,6%	0,3%	0,2%	0,3%	0,7%	0,1%	0,4%	3,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	26,8%	0,0%	0,0%	0,0%	43,5%	100%		
	D_31	1,2%	0,3%	3,6%	0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,4%	0,3%	0,3%	0,1%	0,4%	0,4%	0,2%	0,1%	0,9%	0,8%	0,4%	0,1%	0,1%	1,0%	0,1%	0,2%	1,1%	1,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	83,3%	0,0%	0,0%	2,3%	100%		
	D_32	0,4%	0,1%	10,8%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,6%	0,1%	0,1%	0,1%	2,2%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,5%	0,1%	0,2%	0,7%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	81,3%	0,0%	0,8%	100%		
	D_33	1,8%	1,2%	7,9%	0,5%	0,5%	0,2%	0,2%	0,3%	0,3%	0,4%	0,2%	1,1%	0,7%	0,3%	0,4%	1,3%	0,6%	0,9%	0,1%	0,3%	1,1%	0,4%	0,4%	2,4%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	75,1%	1,3%	100%		
Total	11,4%	3,7%	23,4%	2,9%	2,2%	1,6%	0,8%	1,6%	1,6%	0,7%	1,9%	4,4%	1,2%	1,6%	1,5%	1,9%	2,0%	2,2%	1,1%	1,7%	4,6%	1,2%	2,1%	7,6%	0,1%	0,2%	0,4%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	0,0%	0,1%	13,6%	100%			

Nota: ROW indica "resto del mundo". La identificación de los departamentos se puede ver en los cuadros anteriores.

Fuente: cálculos de los autores.

Figura 1. Identificación de las regiones relativamente más afectadas por un cambio en la demanda regional, por origen de la demanda final.

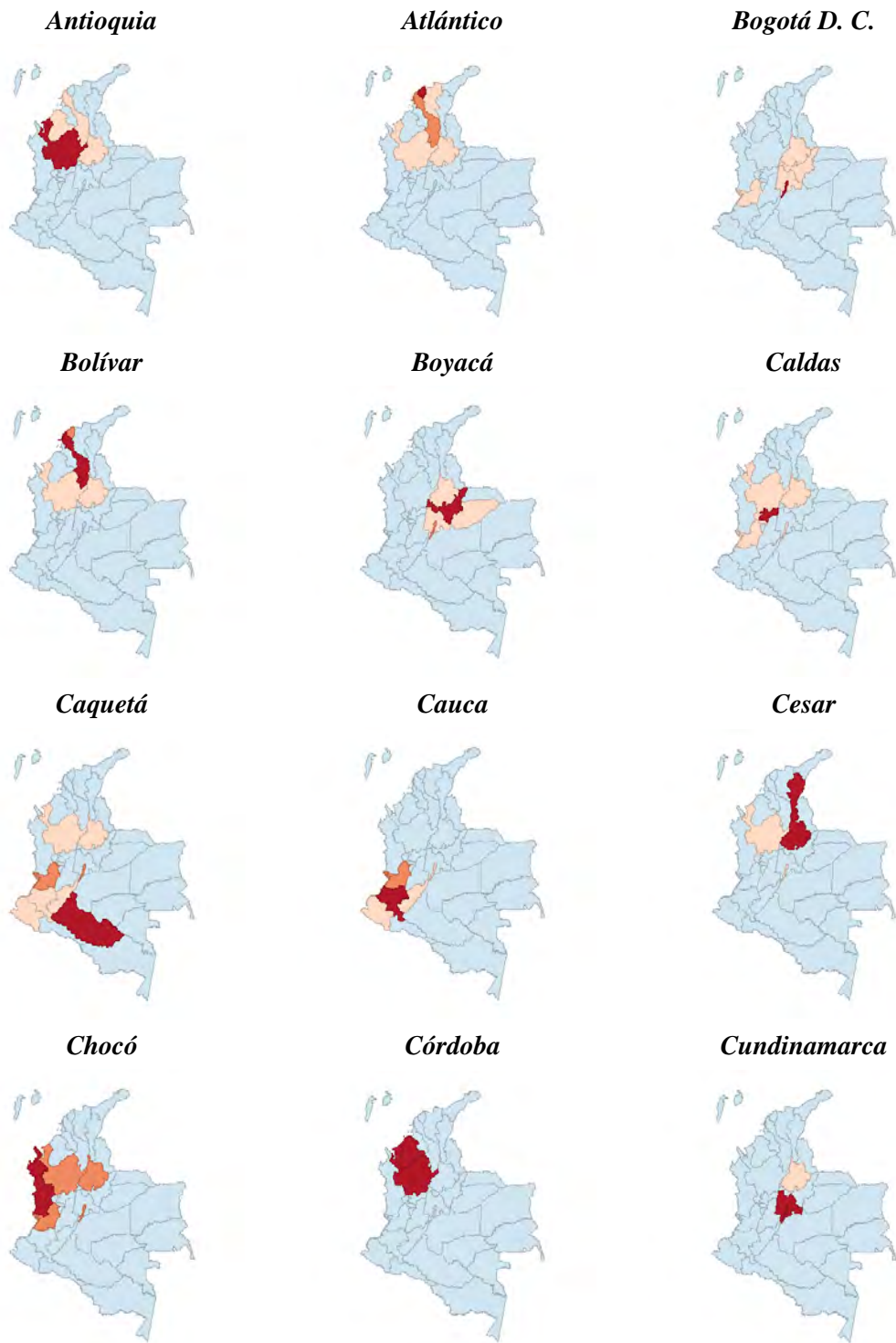


Figura 1. Identificación de las regiones relativamente más afectadas por un cambio en la demanda regional, por origen de la demanda final (continuación).

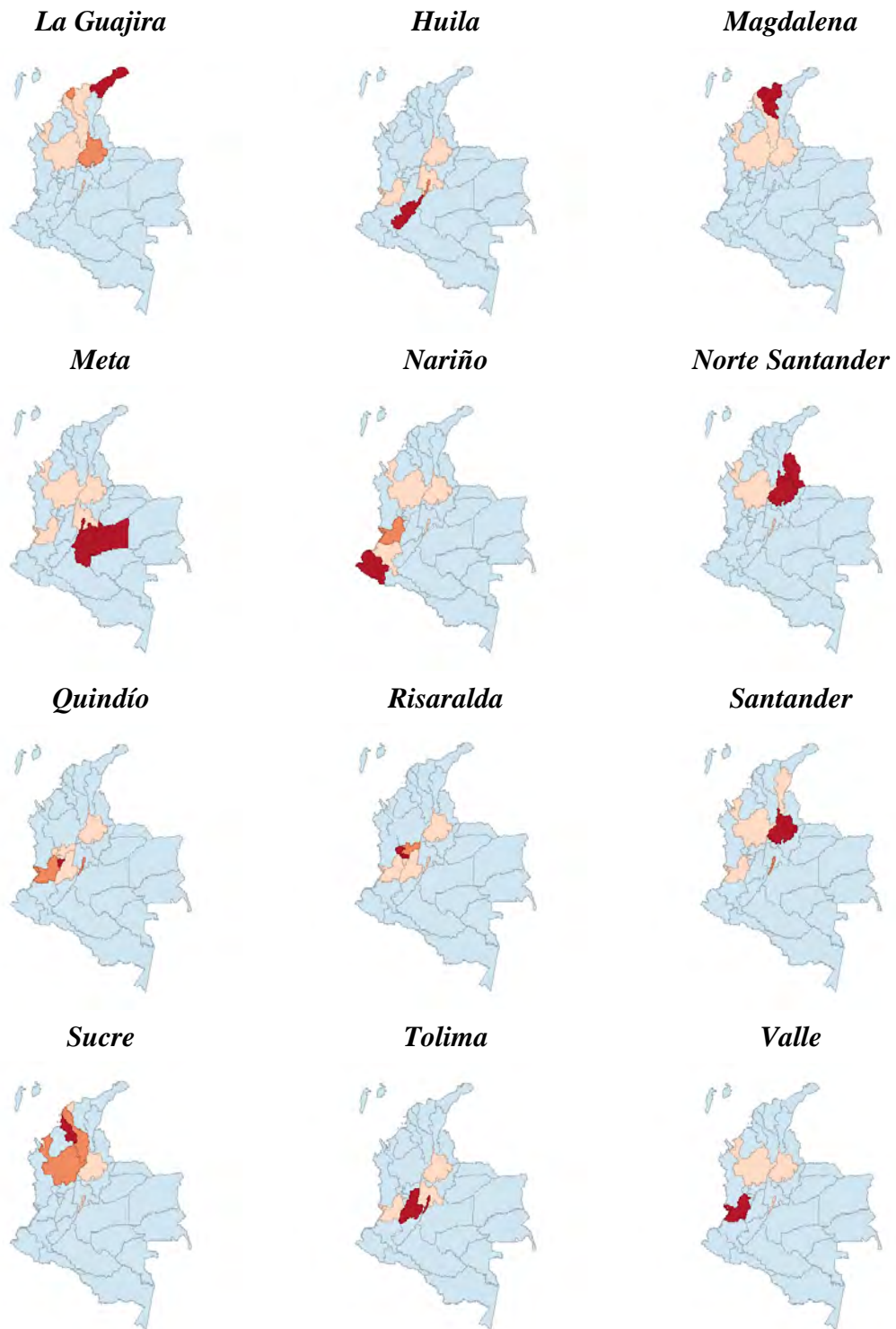
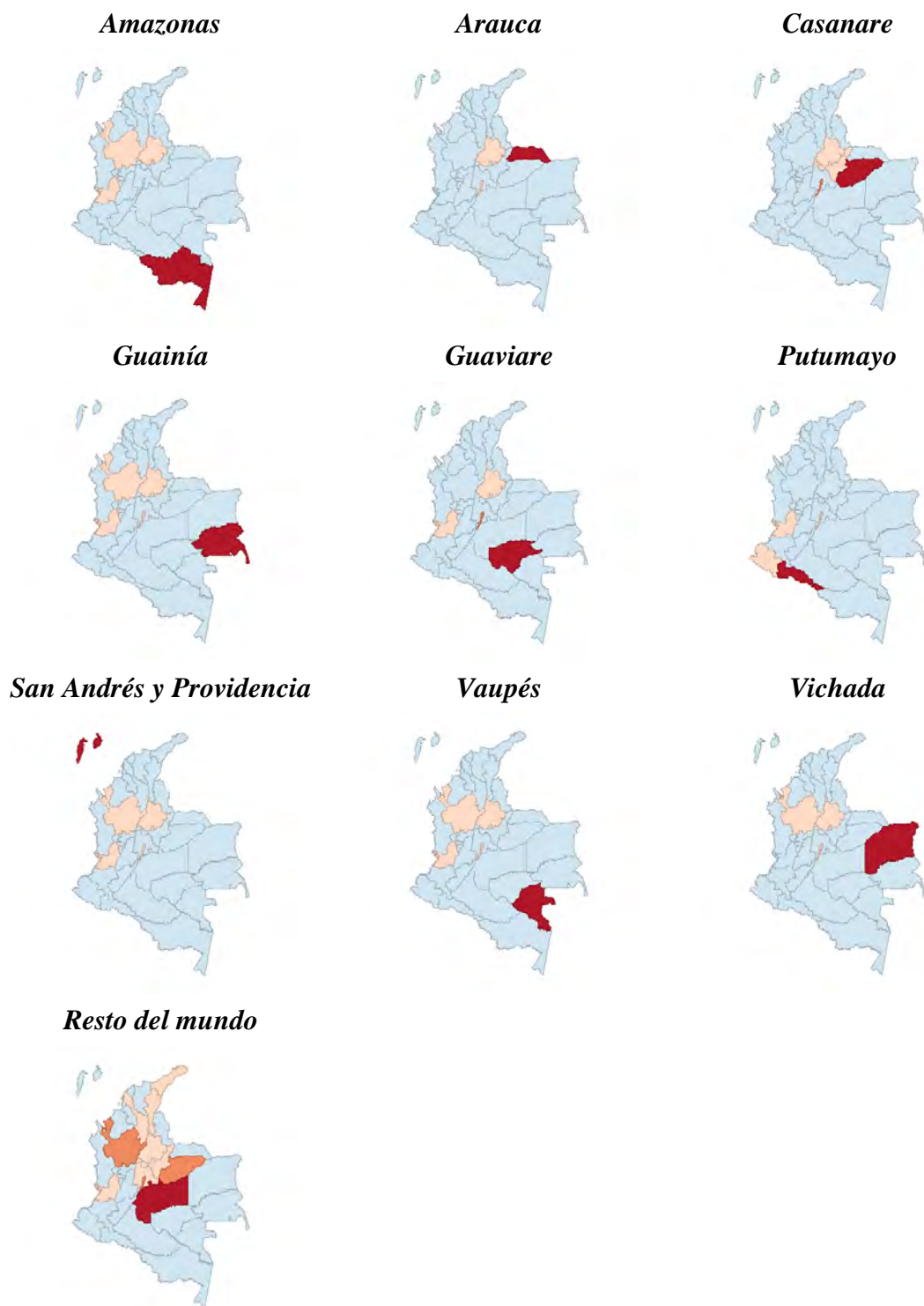


Figura 1. Identificación de las regiones relativamente más afectadas por una demanda regional específica, por origen de la demanda final (continuación)



Fuente: elaboración de los autores.

Figura 2. Identificación de las regiones cuyas demandas afectan en mayor grado el producto de cierta región, por producción regional

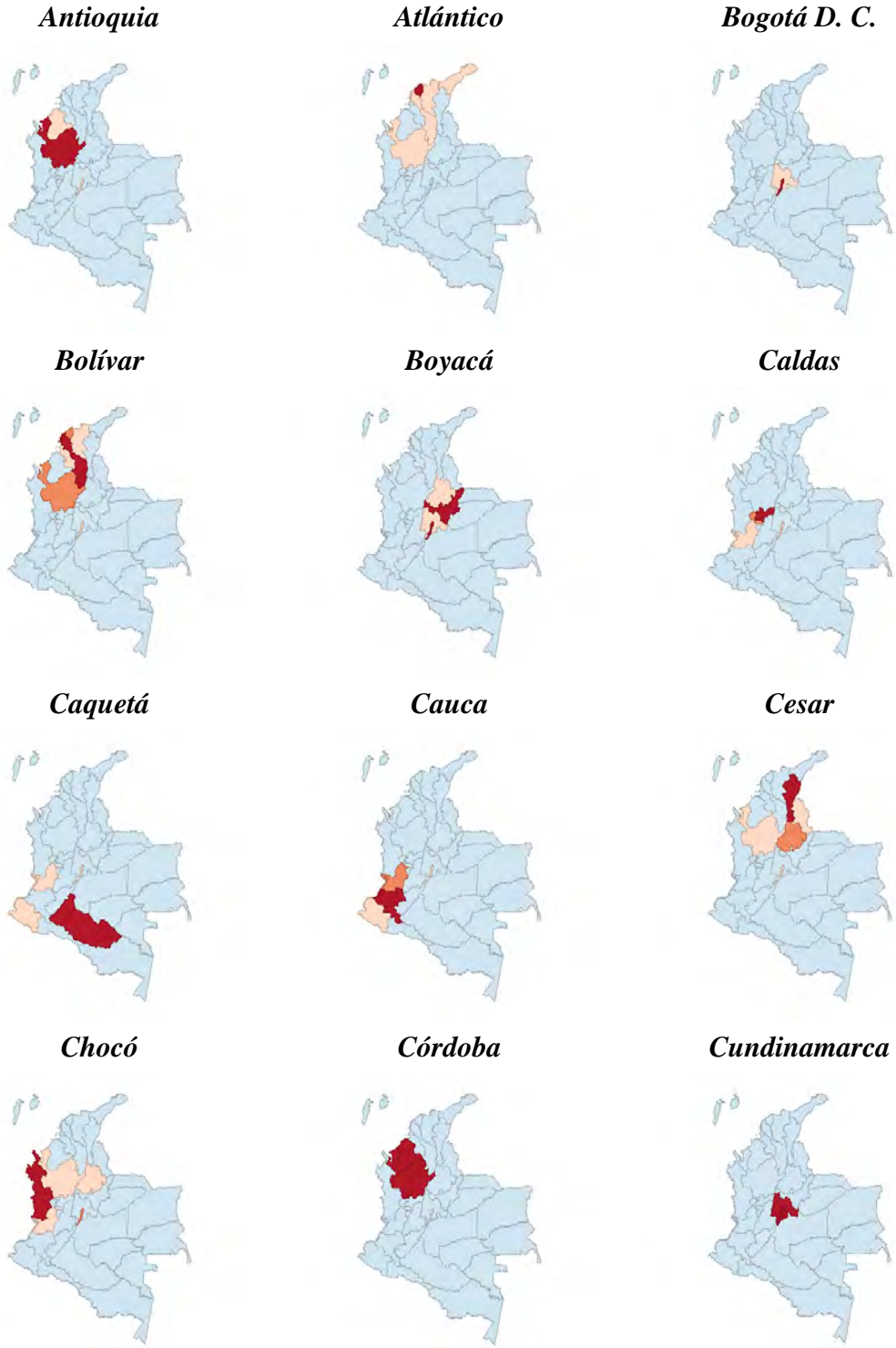


Figura 2. Identificación de las regiones cuyas demandas afectan en mayor grado el producto de cierta región, por producción regional (continuación)

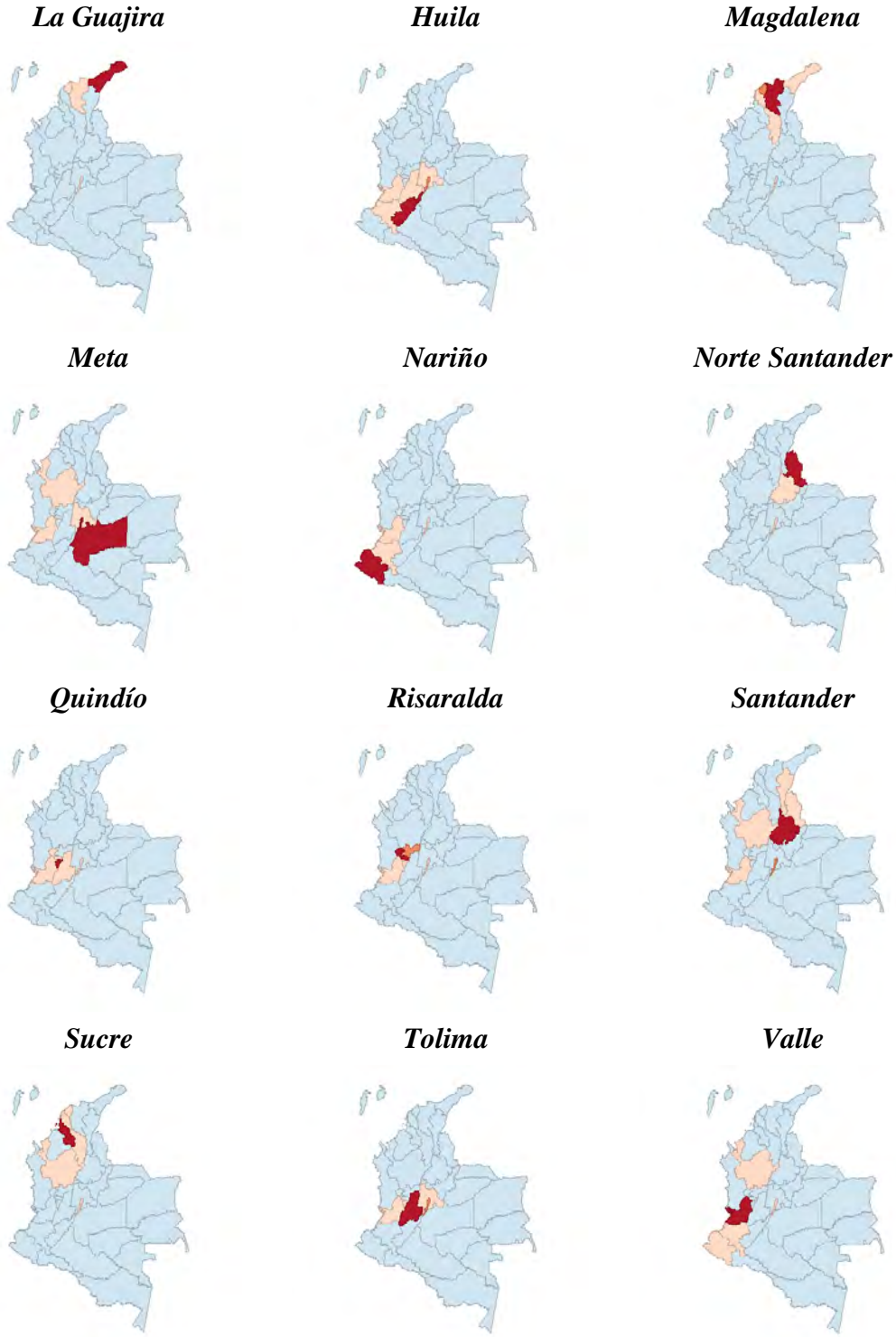
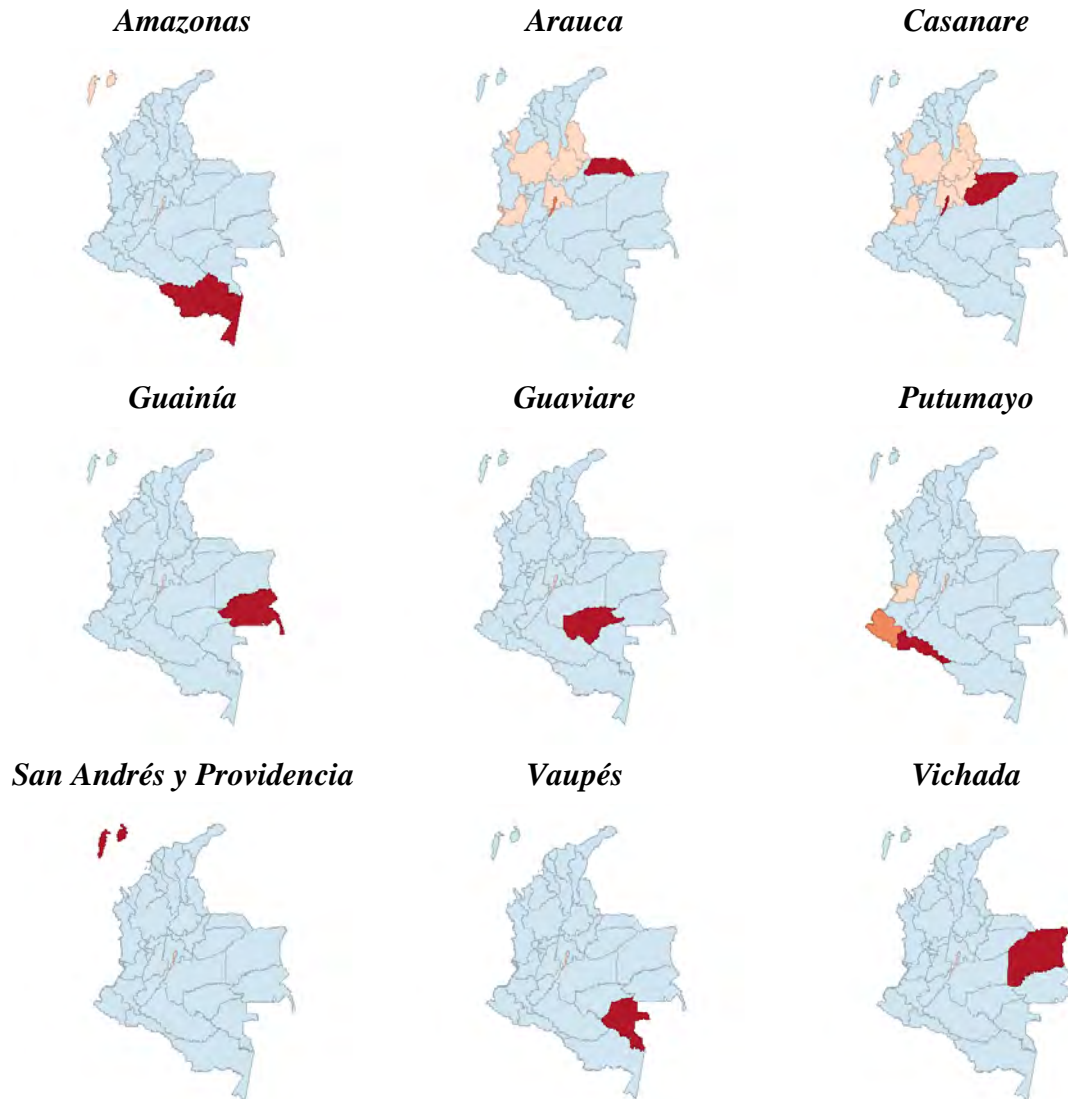


Figura 2. Identificación de las regiones cuyas demandas afectan en mayor grado el producto de cierta región, por producción regional (continuación)



Fuente: cálculos de los autores.

4. Comentarios finales

Este trabajo es parte de una iniciativa académica donde participaron investigadores del Laboratorio de Economía Regional y Urbana de la Universidad de São Paulo (NEREUS) y la Fundación Instituto de Investigaciones Económicas

(FIPE), ambos en Brasil, en conjunto con el Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República en Colombia.

El objetivo principal de este trabajo era presentar los desarrollos recientes en la construcción de una matriz interregional insumo-producto para Colombia. Entender el funcionamiento de las economías regionales colombianas como componentes de un mismo sistema integrado es uno de los principales objetivos del proyecto conjunto entre el NEREUS y el FIPE, en Brasil, y el CEER del Banco de la República en Colombia. Al utilizar distintas metodologías de comparación, se espera que de este ejercicio inicial resulte una mejor apreciación de muchas de las diferencias y similitudes que existen entre los departamentos colombianos.

El análisis realizado hasta el momento sugiere que hay unas diferencias importantes en las estructuras internas de las economías regionales en Colombia, así como las interacciones externas entre los distintos agentes económicos. Algunos aspectos a resaltar de los ejercicios realizados son la importancia de la proximidad geográfica en los efectos de cambios en la demanda final sobre el producto de otras regiones. Los más afectados por cambios en la demanda final de un departamento específico, son sus vecinos cercanos. Si el origen en los cambios en la demanda final es en el resto del mundo, los departamentos que reciben mayormente esos efectos son los del centro del país y aquellos cuya estructura económica depende de sectores como la minería o los hidrocarburos, tales como Casanare, Meta, Cesar y La Guajira.

También se observa de los resultados que existen ciertas asimetrías en las relaciones de insumo-producto entre los departamentos. Por ejemplo, aumentos en la demanda final en Norte de Santander tiene efectos amplios sobre sí mismo y sobre Santander; pero aumentos originados en Santander no generan efectos significativos en Norte de Santander.

Dado que la matriz de absorción utilizada durante el análisis estructural servirá como base para la re-calibración del modelo CEER, conocer de antemano las relaciones subyacentes entre las regiones y los agentes es fundamental para generar un mejor entendimiento de los resultados del modelo. El trabajo futuro implica estimar efectos de equilibrio general de algunas políticas o proyectos de amplia envergadura sobre las economías regionales y sobre el país en su conjunto.

Bibliografía

- Agenor, P. R., Izquierdo, A. y Jensen, H. T. (2007). *Adjustment Policies, Poverty, and Unemployment: The IMMPPA Framework*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Anderson, D. K., & Hewings, G. J. D. (1999). The Role of Intraindustry Trade in Interregional Trade in the Midwest of the US. *Discussion Paper 99-T-7*. Regional Economics Applications Laboratory, Universidad de Illinois, Urbana-Champaign, IL.
- Bonet, J. y Meisel, A (1999). La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926-1995. *Documentos de Trabajo sobre Economía regional*, Núm. 8, Banco de la República.
- Chenery, H. B. (1956). Interregional and International Input-Output Analysis. En: T. Barna (ed.), *The Structure Interdependence of the Economy*, New York: Wiley, pp. 341-356.
- Dixon, P. B. y Rimmer, M. T. (2004). Disaggregation of Results from a Detailed General Equilibrium Model of the US to the State Level. *General Working Paper No. 145*, Centre of Policy Studies, Monash University.

- Esguerra, M. D. P., Iregui, A. y Ramírez, M. (2002). "Colombia and East Asia Trade Relations and Future Prospects: An Analysis Using a CGE Model". Borrador de Economía Núm. 238. Banco de la República.
- Galvis, L. y Meisel, A. "Regional Inequalities and Regional Policies in Colombia: The Experience of the Last Two Decades", En: Juan Cuadrado-Roura y Patricio Aroca (editores), "Regional Problems and Policies in Latin America", Berlin: Springer-Verlag.
- González, A., Mahadeva, L., Prada, J. D., y Rodríguez, D. (2011). Policy analysis tool applied to Colombian needs: PATACON model description. *Ensayos sobre Política Económica*, Vol. 29, Núm. 66, pág. 222-245.
- Guilhoto, J.J.M., U.A. Sesso Filho (2005). Estimación da Matriz Insumo-Producto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. *Economia Aplicada*. Vol. 9, Núm. 2, pág. 277-299.
- Haddad, E.A., Bonet J., Hewings G. J. D. y Perobelli, F. S. (2009). "Spatial aspects of trade liberalization in Colombia: A general equilibrium approach". *Papers in Regional Science*, Vol. 88, Núm. 4, Pág. 699-732.
- Haddad, E. A., Smaniego, J. M. G., Porsse, A. A., Ochoa, D., Ochoa, S. y Souza, L.G. A. (2011). "Interregional Input-Output System for Ecuador: Methodology and Results". *TD NEREUS 03-2011*, Universidad de Sao Paulo.
- Hahn, L. (2016). "Encadenamientos regionales en Colombia 2004-2012". Documento de trabajo sobre economía regional # 234, Banco de la República.
- Hulu, E. y Hewings, G. J. D. (1993). "The Development and Use of Interregional Input-Output Models for Indonesia under Conditions of Limited Information". *Review of Urban and Regional Development Studies*, Vol. 5, pp. 135-153.

- Iregui, A. M. (2005). "Decentralised provision of quasi-private goods: The case of Colombia". *Economic Modelling*, Vol. 22, Núm. 4, pág. 683-706.
- Iregui, A. M. (2001). "Tax Exporting: An analysis using a multiregional CGE model". Borrador de Economía Núm. 171. Banco de la República.
- Miller, R. E. y Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge University Press, Cambridge, Segunda Edición.
- Moses, L. N. (1955). "The stability of interregional trading patterns and input-output analysis". *The American Economic Review*, Vol. 45, Núm. 5, pág. 803-826.
- Perobelli, F., Haddad, E., Bonet J., y Hewings, G. J. (2010). "Structural interdependence among Colombian departments". *Economic Systems Research*, Vol. 22, Núm. 3, Pág. 279-300.
- Sánchez, F. y Hernández, G. (2004). "Colombia: aumento de las exportaciones y sus efectos sobre el crecimiento, empleo y pobreza". *Revista Desarrollo y Sociedad*, Vol. 53, pág. 193-226.
- Velasco, A. M., y Hurtado, C. A. C. (2015). "A Macro CGE Model for the Colombian Economy". Borrador de Economía Núm. 863. Banco de la República.

Apéndice Técnico

En este apéndice se expone la metodología usada para generar el sistema interregional insumo-producto para Colombia. La descripción de la metodología se centra alrededor del archivo insumo TABLO, usado para la manipulación de la información con el software GEMPACK.⁵ Partes de esta programación se encuentran en inglés. Como el objetivo final del proyecto es la re-calibración del modelo interregional de equilibrio general computable CEER, que será implementado usando GEMPACK, la escogencia del lenguaje de programación para generar la matriz interregional de insumo-producto para Colombia fue la misma. Se presentan los diferentes pasos desarrollados y los supuestos asumidos.

El texto completo del archivo insumo TABLO se muestra dividido en varias secuencias de particiones o bloques, complementados con cuadros y textos con sus respectivas explicaciones. Esta sección se basa en el documento “ORANI-G: A Generic Single-Country Computable General Equilibrium Model”, hecho por Mark Horridge en Marzo del 2006.

A1. Dimensiones de la matriz insumo-producto interregional

El bloque 1 del archivo insumo TABLO comienza definiendo los nombres de los archivos que serán usados como insumos y de los que serán producidos. Los datos iniciales se guardarán en el archivo insumo BDATA. El archivo producto

⁵ El lenguaje TABLO es esencialmente álgebra convencional, con los nombres de las variables y de los coeficientes escogidos en relación a sus definiciones económicas. No es más complejo que el desarrollo de métodos alternativos para configurar un modelo de equilibrio general y desarrollar sus cálculos con una base de datos original.

RIODATA se usa para guardar los resultados de la manipulación de la información inicial. Nótese que BDATA y RIODATA son nombres lógicos. La localización de estos archivos (disco, carpeta, nombre del archivo) se escoge por el usuario.

El resto del bloque 1 define unos *sets*: listas de descriptores para los componentes del vector de coeficientes. Los nombres de los *sets* aparecen en mayúscula. Por ejemplo, la primera declaración del primer *set* define su nombre como "COM", el cual contiene descriptores de los productos o *commodities*. Los elementos de COM (una lista de nombres de productos) se encuentran en el archivo insumo REGSETS (esto permite que el modelo use bases de datos con distinta cantidad de sectores). En contraste a este ejemplo, el *set* SRC define sus dos elementos de manera explícita (doméstico e importado).

```
! Bloque 1 del archivo de insumo de TABLO: !
! Files and sets !
FILE BDATA # Data File #;
FILE(NEW) RIODATA # Regional IO data #;
FILE REGSETS # Sets file #;

SET
COM # Commodities #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "COM";
MARGCOM # Margin Commodities #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "MAR";
SUBSET MARGCOM IS SUBSET OF COM;
SET
MARGCOM1 # Margin Commodity 1 #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "MAR1";
MARGCOM2 # Margin Commodity 2 #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "MAR2";
SUBSET MARGCOM1 IS SUBSET OF COM;
SUBSET MARGCOM2 IS SUBSET OF COM;
SUBSET MARGCOM1 IS SUBSET OF MARGCOM;
```

```

SUBSET MARGCOM2 IS SUBSET OF MARGCOM;
SET
NONMARGCOM # NonMargin Commodities #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "NMAR";
SUBSET NONMARGCOM IS SUBSET OF COM;
SET
SRC # Source of Commodities # (dom,imp);
IND # Industries #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "IND";
REGDEST # Regional destinations #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "REG";
ALLSOURCE # Origin of goods #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "ASRC";
REGSOURCE # Domestic origin of goods #
READ ELEMENTS FROM FILE REGSETS HEADER "REG";
SUBSET REGSOURCE IS SUBSET OF ALLSOURCE;
SUBSET REGSOURCE IS SUBSET OF REGDEST;
SUBSET REGDEST IS SUBSET OF REGSOURCE;

```

Las clasificaciones de los productos y sectores de la matriz interregional insumo-producto para Colombia se basan en agregados de las clasificaciones usadas en los cuadros de insumo-producto publicados por el DANE, que considera 61 industrias y 61 productos. Hubo restricciones de disponibilidad en la información regional desagregada sectorialmente, lo que condujo a agregar a siete sectores/productos. La producción de múltiples productos no se tuvo en cuenta para las 33 regiones domésticas del sistema, dado que la matriz nacional de absorción se construyó usando el enfoque de sector por sector.

El Cuadro A1 muestra una lista de los elementos del *set* COM que se leen del archivo. GEMPACK usa los nombres de los elementos para etiquetar las filas y las columnas de los cuadros de resultado y datos. Los nombres de los elementos no pueden ser mayores a 12 letras, ni contener espacios. Los elementos de IND se presentan en el Cuadro A2 y todos los elementos de ALLSOURCE en el Cuadro A3. Elementos del *set* MARGCOM son productos de margen, es decir que son

requeridos para facilitar el flujo de otros productos desde los productores (o importadores) hacia los usuarios. El costo de los servicios de margen, así como los impuestos indirectos, representa la diferencia entre los precios básicos (recibidos por los productores o importadores) y los precios de los compradores (pagados por los usuarios). Se tuvieron en cuenta dos productos de margen: TRN y OTS.

TABLO no previene que los elementos de dos *sets* compartan el mismo nombre ni, en tal caso, infiere automáticamente alguna conexión entre los elementos respectivos. La declaración del *subset* que sigue la definición del *set* MARGCOM se requiere para que TABLO entienda que los dos elementos de MARGCOM, “TRN” y “OTS”, son los mismos elementos del *set* COM. La declaración de NONMARGCOM define ese *set* como un complemento. Esto significa que NONMARGCOM consiste en todos los elementos de COM que no pertenecen a MARGCOM. En este caso TABLO puede deducir que NONMARGCOM debe ser un *subset* de COM.

Cuadro A1. Clasificación de productos

Elementos del set COM	Descripción	Productos del DANE
AGR	Agropecuario	
MNE	Minería	
IND	Manufacturas	
CNT	Coonstrucción	
TRN	Transporte	
ADP	Administración Pública	
OTS	Otros servicios	

Cuadro A2. Clasificación de las industrias

Elementos del set IND	Descripción	Productos del DANE
AGR	Agropecuario	
MNE	Minería	
IND	Manufacturas	
CNT	Coonstrucción	
TRN	Transporte	
ADP	Administración Pública	
OTS	Otros servicios	

Cuadro A3. Clasificación regional

Elementos del set ALLSOURCE	Descripción
D_1	Antioquia
D_2	Atlántico
D_3	Bogotá
D_4	Bolívar
D_5	Boyacá
D_6	Caldas
D_7	Caquetá
D_8	Cauca
D_9	Cesar
D_10	Chocó
D_11	Córdoba
D_12	Cundinamarca
D_13	La Guajira
D_14	Huila
D_15	Magdalena
D_16	Meta
D_17	Nariño
D_18	Norte Santander
D_19	Quindío
D_20	Risaralda
D_21	Santander
D_22	Sucre
D_23	Tolima
D_24	Valle
D_25	Amazonas
D_26	Arauca
D_27	Casanare
D_28	Guainía
D_29	Guaviare
D_30	Putumayo
D_31	San Andres y Providencia
D_32	Vaupés
D_33	Vichada
Foreign	Importaciones

A2. Datos iniciales

Los siguientes bloques del archivo TABLO contienen las declaraciones que indican los datos que serán leídos desde el archivo. Los ítems que se definen en estas declaraciones aparecen como coeficientes en la base de datos inicial. Las declaraciones definen los nombres de los coeficientes (que aparecen en letras mayúsculas) y la localización de donde deben ser leídos.

A2.1. Datos insumo-producto nacionales

Este bloque agrupa los datos de acuerdo a la información contenida en el sistema insumo-producto nacional organizado como se muestra en el Cuadro A4. De esta forma, el bloque 2 comienza definiendo los coeficientes que representan los flujos de productos básicos correspondientes a los flujos del Cuadro A4 para cada usuario excepto exportaciones e inventarios. Es decir, las matrices de flujos básicos para el consumo intermedio, demanda de inversión, consumo de los hogares y el gobierno, y los flujos de márgenes e impuestos indirectos asociados.

Precediendo los nombres de los coeficientes están sus dimensiones, indicadas usando el calificativo *all*, y los *sets* definidos en el bloque 1. Por ejemplo, la primera declaración "COEFFICIENT" define el ítem LABAS(c,i), que es el valor básico del flujo de insumos intermedios del producto c a la industria i , agregada por fuente (doméstica o importada). La declaración de "READ" indica que este ítem se guarda en el archivo BDATA con el encabezado "ABAS". (Un archivo de datos GEMPACK consiste en un número de ítems como arreglos de números reales. Cada ítem se identifica por un encabezado o *header* único).

Cuadro A4. Estructura de los flujos en la base de datos nacional

		Consumo intermedio	Demanda de inversión	Consumo hogares	Expo	Consumo Gobierno	
		1 2 ... 7	1 2 ... 7	1	1	1	
	Dim.						
Flujos básicos	Doméstico	1					
		2	LABAS (DOM)	LIBAS (DOM)	LCBAS (DOM)	LXBAS (DOM)	LGBAS (DOM)
		...					
	7						
	Importado	1					
		2	LABAS (IMP)	LIBAS (IMP)	LCBAS (IMP)	LXBAS (IMP)	LGBAS (IMP)
...							
7							
Margenes de comercio	Doméstico	1					
		2	LAMR1 (DOM)	LIMR1 (DOM)	LCMR1 (DOM)	LXMR1 (DOM)	LGMR1 (DOM)
		...					
	7						
	Importado	1					
		2	LAMR1 (IMP)	LIMR1 (IMP)	LCMR1 (IMP)	LXMR1 (IMP)	LGMR1 (IMP)
...							
7							
Margenes de transporte	Doméstico	1					
		2	LAMR2 (DOM)	LIMR2 (DOM)	LCMR2 (DOM)	LXMR2 (DOM)	LGMR2 (DOM)
		...					
	7						
	Importado	1					
		2	LAMR2 (IMP)	LIMR2 (IMP)	LCMR2 (IMP)	LXMR2 (IMP)	LGMR2 (IMP)
...							
7							
Impuestos indirectos	Doméstico	1					
		2	LATX1 (DOM)	LITX1 (DOM)	LCTX1 (DOM)	LXTX1 (DOM)	LGTX1 (DOM)
		...					
	7						
	Importado	1					
		2	LATX1 (IMP)	LITX1 (IMP)	LCTX1 (IMP)	LXTX1 (IMP)	LGTX1 (IMP)
...							
7							
Pagos trabajo		LABR	0	0	0	0	
Pagos capital		CPTL	0	0	0	0	
Otros costos		OCTS	0	0	0	0	
Total		MAKE_I	ITOT	CTOT	XTOT	GTOT	

! Bloque 2 del archivo de insumo de TABLO: !
! Initial data !

COEFFICIENT

(all,c,COM)(all,i,IND)
LABAS(c,i) # Technical Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LIBAS(c,i) # Investment Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LCBAS(c) # Consumption Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LGBAS(c) # Government Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LAMR1(c,i) # MAR1 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LIMR1(c,i) # MAR2 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LCMR1(c) # MAR3 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LGMR1(c) # MAR5 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LAMR2(c,i) # MAR1 2 Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LIMR2(c,i) # MAR2 2 Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LCMR2(c) # MAR3 2 Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LGMR2(c) # MAR5 2 Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LATX1(c,i) # TAX1 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)(all,i,IND)
LITX1(c,i) # TAX2 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LCTX1(c) # TAX3 1 Level matrix - national #;
(all,c,COM)
LGTX1(c) # TAX5 1 Level matrix - national #;
(all,i,IND)
CITO(i) # Total intermediate consumption - national #;
CTOT # Total household consumption - national #;
ITOT # Total investment demand - national #;

GTOT # Total government demand - national #;

READ

LABAS FROM FILE BDATA HEADER "ABAS";
LIBAS FROM FILE BDATA HEADER "IBAS";
LCBAS FROM FILE BDATA HEADER "CBAS";
LGBAS FROM FILE BDATA HEADER "GBAS";
LAMR1 FROM FILE BDATA HEADER "AMR1";
LIMR1 FROM FILE BDATA HEADER "IMR1";
LCMR1 FROM FILE BDATA HEADER "CMR1";
LGMR1 FROM FILE BDATA HEADER "GMR1";
LAMR2 FROM FILE BDATA HEADER "AMR2";
LIMR2 FROM FILE BDATA HEADER "IMR2";
LCMR2 FROM FILE BDATA HEADER "CMR2";
LGMR2 FROM FILE BDATA HEADER "GMR2";
LATX1 FROM FILE BDATA HEADER "ATX1";
LITX1 FROM FILE BDATA HEADER "ITX1";
LCTX1 FROM FILE BDATA HEADER "CTX1";
LGTX1 FROM FILE BDATA HEADER "GTX1";
CITO FROM FILE BDATA HEADER "CITO";
CTOT FROM FILE BDATA HEADER "CTOT";
ITOT FROM FILE BDATA HEADER "ITOT";
GTOT FROM FILE BDATA HEADER "GTOT";

A2.2. Participaciones insumo-producto nacionales

El uso de agregados nacionales presentado en el bloque 2, ignorando fuentes domésticas y extranjeras, permitirá asumir la misma tecnología nacional de producción y la misma composición de la demanda de inversión y gasto de los hogares en cada región (similarmente para la demanda del gobierno). De todas formas, las composiciones regionales asociadas serán específicas para cada región, incluyendo la participación de importaciones. El bloque 3 presenta los coeficientes que hacen explícita las estructuras nacionales.

! Bloque 3 del archivo de insumo de TABLO: !

! Initial data !

COEFFICIENT

(all,c,COM)(all,i,IND)

ABAS(c,i) # *Technical coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

IBAS(c,i) # *Investment coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

CBAS(c) # *Consumption coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

GBAS(c) # *Government coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

AMR1(c,i) # *MAR1 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

IMR1(c,i) # *MAR2 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

CMR1(c) # *MAR3 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

GMR1(c) # *MAR5 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

AMR2(c,i) # *MAR1 2 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

IMR2(c,i) # *MAR2 2 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

CMR2(c) # *MAR3 2 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

GMR2(c) # *MAR5 2 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

ATX1(c,i) # *TAX1 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)(all,i,IND)

ITX1(c,i) # *TAX2 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

CTX1(c) # *TAX3 1 coefficient matrix - national #;*

(all,c,COM)

GTX1(c) # *TAX5 1 coefficient matrix - national #;*

TINY # A very small number #;

FORMULA

(all, c, COM)(all, i, IND)

ABAS(c, i)=LABAS(c, i)/CITO(i);

(all, c, COM)(all, i, IND)

IBAS(c, i)=LIBAS(c, i)/ITOT;

(all, c, COM)

CBAS(c)=LCBAS(c)/CTOT;

(all, c, COM)

GBAS(c)=LGBAS(c)/GTOT;

(all, c, COM)(all, i, IND)

AMR1(c, i)=LAMR1(c, i)/CITO(i);

(all, c, COM)(all, i, IND)

IMR1(c, i)=LIMR1(c, i)/ITOT;

(all, c, COM)

CMR1(c)=LCMR1(c)/CTOT;

(all, c, COM)

GMR1(c)=LGMR1(c)/GTOT;

(all, c, COM)(all, i, IND)

AMR2(c, i)=LAMR2(c, i)/CITO(i);

(all, c, COM)(all, i, IND)

IMR2(c, i)=LIMR2(c, i)/ITOT;

(all, c, COM)

CMR2(c)=LCMR2(c)/CTOT;

(all, c, COM)

GMR2(c)=LGMR2(c)/GTOT;

(all, c, COM)(all, i, IND)

ATX1(c, i)=LATX1(c, i)/CITO(i);

(all, c, COM)(all, i, IND)

ITX1(c, i)=LITX1(c, i)/ITOT;

(all, c, COM)

CTX1(c)=LCTX1(c)/CTOT;

(all, c, COM)

GTX1(c)=LGTX1(c)/GTOT;

TINY = 0.000000000000000001;

A2.3. Matrices de comercio

Los coeficientes del bloque 4 se asocian con matrices de comercio; es decir, los flujos intra- e interregionales, para cada sector, desde cada posible par de origen-destino (incluyendo el resto del mundo). Los Cuadros 4 y 5 en el texto principal presentan una síntesis de los flujos agregados para Colombia en 2012.

! Bloque 4 del archivo de insumo de TABLO: !

! Initial data !

COEFFICIENT

```
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P1(s,q) # Trade matrix - flows #;
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P2(s,q) # Trade matrix - flows #;
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P3(s,q) # Trade matrix - flows #;
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P4(s,q) # Trade matrix - flows #;
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P5(s,q) # Trade matrix - flows #;
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P6(s,q) # Trade matrix - flows #;
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
P7(s,q) # Trade matrix - flows #;
```

READ

```
P1 FROM FILE BDATA HEADER "P1";
P2 FROM FILE BDATA HEADER "P2";
P3 FROM FILE BDATA HEADER "P3";
P4 FROM FILE BDATA HEADER "P4";
P5 FROM FILE BDATA HEADER "P5";
P6 FROM FILE BDATA HEADER "P6";
P7 FROM FILE BDATA HEADER "P7";
```

A2.4. Trazando las matrices de comercio

Los coeficientes bidimensionales de la base de datos inicial relacionados con las matrices de comercio originales (bloque 4) se transfieren a coeficientes tridimensionales. Esto es necesario por la forma en la que se prepararon los datos iniciales, con tal de hacer los cálculos más eficientes.

```
! Bloque 5 del archivo de insumo de TABLO: !  
! Initial data !
```

COEFFICIENT

```
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)  
TRADE(c,s,q) # Trade matrices, by commodity, regional #;  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)  
TRADE_C(s,q) # Trade matrices, regional #;
```

FORMULA

```
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("AGR",s,q)=P1(s,q);  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("MNE",s,q)=P2(s,q);  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("IND",s,q)= P3(s,q);  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("CNT",s,q)=P4(s,q);  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("TRN",s,q)=P4(s,q);  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("ADP",s,q)=P6(s,q);  
(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST) TRADE("CNS",s,q)=P7(s,q);
```

A2.5. Información regional

El último pedazo de la información de la base de datos inicial se relaciona con los agregados nacionales. La información regional de consumo intermedio sectorial y valor agregado, así como agregados regionales de inversión, consumo de los hogares y consumo del gobierno, también hacen parte de la base de datos iniciales. Finalmente, la distribución regional de exportaciones por sector se obtuvo a partir de estimaciones con base en los flujos de carga.

! Bloque 6 del archivo de insumo de TABLO: !

! Initial data !

COEFFICIENT

(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

CINT(i,q) # Total regional intermediate consumption, by sector #;

(all,q,REGDEST)

INV(q) # Total investment demand - regional #;

(all,q,REGDEST)

CONS(q) # Total household demand - regional #;

(all,q,REGDEST)

GOV(q) # Total government demand - regional #;

(all,c,COM)(all,q,REGDEST)

BAS4_S(c,q) # Total export demand - regional #;

(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

SHIND(s,q) # Diagonal trade share matrix #;

(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

CPTL(i,q) # Total regional capital payments, by sector #;

READ

CINT from file BDATA header "CINT";

INV from file BDATA header "INV";

CONS from file BDATA header "CONS";

GOV from file BDATA header "GOV";

BAS4_S from file BDATA header "EXP";

SHIND from file BDATA header "SHND";

CPTL from file BDATA header "CPTL";

A3. El enfoque de Chenery-Moses

A3.1. Coeficientes interregionales

En esta sección se procede a generar los coeficientes de insumo-producto interregionales para Colombia. Los coeficientes $SHIN(c, s, q)$ muestran las proporciones del producto c en la región q que proviene de adentro de la región,

así como del resto de regiones (incluyendo el resto del mundo: s es un elemento del set ALLSOURCE). Se asume que todos los usuarios en cada región comparten el mismo patrón de importaciones para un producto particular.

Los coeficientes SHIN se aplican a los coeficientes nacionales agregados para los siguientes usuarios: consumo intermedio, demanda de inversión, consumo de los hogares y consumo del gobierno. El tratamiento adoptado para exportaciones y cambios en el inventario se explica más adelante.

*! Bloque 7 del archivo de insumo de TABLO: !
! Regionalization of the national coefficients !*

COEFFICIENT

```
(all,c,COM)(all,q,REGDEST)
TOTDEM(c,q) # Total regional demand, by commodity #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
SHIN(c,s,q) # Import trade share matrices, by commodity, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
RABAS(c,s,i,q) # Technical coefficient, commodity usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
RIBAS(c,s,i,q) # Investment coefficient, commodity usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
RCBAS(c,s,q) # Consumption coefficient, commodity usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
RGBAS(c,s,q) # Government coefficient, commodity usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
RAMR1(c,s,i,q) # Technical coefficient, margin 1 usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
RIMR1(c,s,i,q) # Investment coefficient, margin 1 usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
RCMR1(c,s,q) # Consumption coefficient, margin 1 usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
RGMR1(c,s,q) # Government coefficient, margin 1 usage, regional #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
RAMR2(c,s,i,q) # Technical coefficient, margin 2 usage, regional #;
```

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RIMR2(c,s,i,q) # Investment coefficient, margin 2 usage, regional #;
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RCMR2(c,s,q) # Consumption coefficient, margin 2 usage, regional #;
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RGMR2(c,s,q) # Government coefficient, margin 2 usage, regional #;
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RATX1(c,s,i,q) # Technical coefficient, tax 1, regional #;
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RITX1(c,s,i,q) # Investment coefficient, tax 1, regional #;
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RCTX1(c,s,q) # Consumption coefficient, tax 1, regional #;
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RGTX1(c,s,q) # Government coefficient, tax 1, regional #;

Formula

(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 TRADE_C(s,q)=sum(c,COM,TRADE(c,s,q));
 (all,c,COM)(all,q,REGDEST)
 TOTDEM(c,q)=sum(s,ALLSOURCE,TRADE(c,s,q));
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 SHIN(c,s,q)=TRADE(c,s,q)/(TINY+TOTDEM(c,q));
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RABAS(c,s,i,q)=SHIN(c,s,q)*ABAS(c,i);
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RIBAS(c,s,i,q)=SHIN(c,s,q)*IBAS(c,i);
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RCBAS(c,s,q)=SHIN(c,s,q)*CBAS(c);
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RGBAS(c,s,q)=SHIN(c,s,q)*GBAS(c);
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RAMR1(c,s,i,q)=SHIN(c,s,q)*AMR1(c,i);
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
 RIMR1(c,s,i,q)=SHIN(c,s,q)*IMR1(c,i);
 (all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
 RCMR1(c,s,q)=SHIN(c,s,q)*CMR1(c);

```

(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
RGMR1(c, s, q)=SHIN(c, s, q)*GMR1(c);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
RAMR2(c, s, i, q)=SHIN(c, s, q)*AMR2(c, i);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
RIMR2(c, s, i, q)=SHIN(c, s, q)*IMR2(c, i);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
RCMR2(c, s, q)=SHIN(c, s, q)*CMR2(c);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
RGMR2(c, s, q)=SHIN(c, s, q)*GMR2(c);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
RATX1(c, s, i, q)=SHIN(c, s, q)*ATX1(c, i);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
RITX1(c, s, i, q)=SHIN(c, s, q)*ITX1(c, i);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
RCTX1(c, s, q)=SHIN(c, s, q)*CTX1(c);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
RGTX1(c, s, q)=SHIN(c, s, q)*GTX1(c);

```

A3.2. Flujos estructurales

A3.2.1. Flujos básicos

En el bloque 8, los flujos básicos se calculan para los diferentes usuarios en el sistema. Para productores, inversionistas, hogares y gobierno, los coeficientes interregionales descritos anteriormente se transforman en valores monetarios de acuerdo con los niveles provistos por la información de los agregados regionales (bloque 6). Las exportaciones se organizan en una matriz bidimensional de acuerdo con los *sets* COM y ALLSOURCE.

Nótese que el coeficiente $S_CPTL(i, q)$ se calcula basado en información de pagos totales de capital por sector (bloque 6). El coeficiente luego se usa para desagregar la demanda de los inversionistas por sector.

! Bloque 8 del archivo de insumo de TABLO: !

! Basic flows !

COEFFICIENT

```
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
BAS1(c,s,i,q) # Intermediate consumption - basic values #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
BAS2(c,s,i,q) # Investment demand - basic values #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
BAS3(c,s,q) # Household demand - basic values #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
BAS4(c,s,q) # Export demand - basic values #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
BAS5(c,s,q) # Government demand - basic values #;
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
S_CPTL(i,q) # Sectoral share in regional capital payments #;
```

FORMULA

```
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
S_CPTL(i,q)=CPTL(i,q)/(sum(j,IND,CPTL(j,q)));
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
BAS1(c,s,i,q)=RABAS(c,s,i,q)*CINT(i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
BAS2(c,s,i,q)=RIBAS(c,s,i,q)*INV(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
BAS3(c,s,q)=RCBAS(c,s,q)*CONS(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
BAS4(c,s,q)=SHIND(s,q)*BAS4_S(c,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
BAS5(c,s,q)=RGBAS(c,s,q)*GOV(q);
```

A3.2.2. Flujos de márgenes

La demanda de los márgenes en términos monetarios se calcula en esta sección. Para cada flujo básico hay en el sistema una demanda correspondiente de márgenes. La distribución de los márgenes sigue el mismo patrón que el del país.

! Bloque 9 del archivo de insumo de TABLO: !

! Margin flows !

COEFFICIENT

(all,c,COM)

XMR1(c) # Exports - margin 1 #;

(all,c,COM)

XMR2(c) # Exports - margin 2 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

MR11(c,s,i,q) # Intermediate consumption - margin 1 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

MR12(c,s,i,q) # Investment demand - margin 1 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

MR13(c,s,q) # Household demand - margin 1 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

MR14(c,s,q) # Export - margin 1 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

MR15(c,s,q) # Government demand - margin 1 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

MR21(c,s,i,q) # Intermediate consumption - margin 2 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

MR22(c,s,i,q) # Investment demand - margin 2 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

MR23(c,s,q) # Household demand - margin 2 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

MR25(c,s,q) # Government demand - margin 2 #;

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

X_SH(c,s,q) # Export share #;

READ

XMR1 FROM FILE BDATA HEADER "XMR1";

XMR2 from file BDATA header "XMR2";

FORMULA

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)

X_SH(c,s,q)=BAS4(c,s,q)/(TINY+sum(r,ALLSOURCE,sum(t,REGDEST,BAS4(c,r,t))));

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)

```

MR11(c,s,i,q)=RAMR1(c,s,i,q)*CINT(i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MR12(c,s,i,q)=RIMR1(c,s,i,q)*INV(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
MR13(c,s,q)=RCMR1(c,s,q)*CONS(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
MR14(c,s,q)=X_SH(c,s,q)*XMR1(c);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
MR15(c,s,q)=RGMR1(c,s,q)*GOV(q);

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MR21(c,s,i,q)=RAMR2(c,s,i,q)*CINT(i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MR22(c,s,i,q)=RIMR2(c,s,i,q)*INV(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
MR23(c,s,q)=RCMR2(c,s,q)*CONS(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
MR24(c,s,q)=X_SH(c,s,q)*XMR2(c);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
MR25(c,s,q)=RGMR2(c,s,q)*GOV(q);

```

A3.2.3 Flujos de impuestos indirectos

Los valores de impuestos asociados con los flujos básicos se calculan a continuación. Para cada flujo básico se aplica la correspondiente tasa nacional de impuestos.

```

! Bloque 10 del archivo de insumo de TABLO: !
! Tax flows !

```

COEFFICIENT

```

(all,c,COM)
XTX1(c) # Exports - tax 1 #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
TX11(c,s,i,q) # Intermediate consumption - tax 1 #;

```

```

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
TX12(c,s,i,q) # Investment demand - tax 1 #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TX13(c,s,q) # Household demand - tax 1 #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TX14(c,s,q) # Export - tax 1 #;
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TX15(c,s,q) # Government demand - tax 1 #;

```

READ

```

XTX1 FROM FILE BDATA HEADER "XTX1";

```

FORMULA

```

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
TX11(c,s,i,q)=RATX1(c,s,i,q)*CINT(i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
TX12(c,s,i,q)=RITX1(c,s,i,q)*INV(q);

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TX13(c,s,q)=RCTX1(c,s,q)*CONS(q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TX14(c,s,q)=X_SH(c,s,q)*XTX1(c);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TX15(c,s,q)=RGTX1(c,s,q)*GOV(q);

```

A3.2.4 Desagregación del valor agregado sectorial

En este bloque se muestra el procedimiento para la desagregación del valor agregado sectorial. Dado que no hay información disponible para los agregados sectoriales regionales, la especificación a continuación se mantiene únicamente con el propósito de futuros desarrollos en la matriz interregional para Colombia. En este caso, se implementó el sistema que muestra el código que se muestra a continuación. La solución implementada consistió en poner como valores de los

coeficientes $LABR(i, q)$ y $CPTL(i, q)$ las participaciones sectoriales nacionales y el coeficiente $OCTS(i, q)$ como residual.

```
! Bloque 11 del archivo de insumo de TABLO: !  
! Value added !
```

COEFFICIENT

```
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)  
LABR(i,q) # Total regional labor payments, by sector #;  
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)  
OCTS(i,q) # Other costs, by sector #;  
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)  
VA(i,q) # Total regional value added, by sector #;
```

READ

```
LABR from file BDATA header "LABR";  
OCTS from file BDATA header "OCTS";
```

FORMULA

```
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)  
VA(i,q)=LABR(i,q)+CPTL(i,q)+OCTS(i,q);
```

A3.2.5. Agregados de la producción

El coeficiente $MAKE(i, c, s)$ hace referencia a las 33 matrices de producción regionales. Dado que se hizo la transformación de la base de datos hacia un enfoque sector por sector, la matriz de producción para cada región es una matriz diagonal. El código es lo suficientemente general para ser adaptado a una estructura producto por sector.

El bloque 12 muestra las agregaciones específicas de la matriz de producción para que sean usadas con fines de balanceo y corrección.

! Bloque 12 del archivo de insumo de TABLO: !

! Gross output !

COEFFICIENT

```
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MAKE_I(i,q) # Total regional output, by sector #;
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MAKE_I2(i,q) # Total regional output, by sector, make version #;
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
MAKE_C(c,s) # Total regional output, by commodity #;
(all,i,IND)(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
MAKE(i,c,s) # Make matrix, by region #;
```

READ

```
MAKE from file BDATA header "MAKE";
```

FORMULA

```
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MAKE_I(i,q)=VA(i,q)+CINT(i,q);
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
MAKE_I2(i,q)=sum(c,COM,MAKE(i,c,q));
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
MAKE_C(c,s)=sum(i,IND,MAKE(i,c,s));
```

A3.2.6. Verificación y balanceo

La primera verificación se realizó para asegurar que la información provista en la matriz de producción era consistente con la información en la matriz de absorción (utilización). Es decir, $MAKE_I(i,q) = MAKE_I2(i,q)$ para cada i, q . La segunda verificación hace referencia a la comprobación del balance en los productos. También se introducen cambios en los inventarios y se definen como las discrepancias que deben ser tenidas en cuenta en el sistema para balancear las matrices de utilización y producción.

Finalmente, la tercera verificación confirma que el costo sectorial total es igual al producto sectorial total.

! Bloque 13 del archivo de insumo de TABLO: !

! Check 1 - Sector output balance check !

COEFFICIENT

(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
CHECKA(i,q) # Check MAKE_I = MAKE_I2 #;

FORMULA

(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
CHECKA(i,q)=MAKE_I(i,q)-MAKE_I2(i,q);

! Check 2 - Commodity balance check !

COEFFICIENT

(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
DIRSALES(c,s) # Direct usage #;
(all,r,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
MARSALES1(r,s) # Margin 1 usage #;
(all,r,MARGCOM2)(all,s,REGSOURCE)
MARSALES2(r,s) # Margin 2 usage #;
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
SALES(c,s) # ALL usage #;
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
LOSTGOODS(c,s) # Discrepancy #;
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
BAS7(c,s) # Change in stocks - for balancing purposes #;

FORMULA

(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
DIRSALES(c,s)=sum(i,IND,sum(q,REGDEST,BAS1(c,s,i,q)))
+sum(i,IND,sum(q,REGDEST,BAS2(c,s,i,q)))
+sum(q,REGDEST,BAS3(c,s,q))

```

+sum(q,REGDEST,BAS4(c,s,q))
+sum(q,REGDEST,BAS5(c,s,q));
(all,r,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
MARSALES1(r,s)=sum(i,IND,sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR11(c,ss,i,s))))
+sum(i,IND,sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR12(c,ss,i,s))))
+sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR13(c,ss,s)))
+sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR14(c,ss,s)))
+sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR15(c,ss,s)));
(all,r,MARGCOM2)(all,s,REGSOURCE)
MARSALES2(r,s)=sum(i,IND,sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR21(c,ss,i,s))))
+sum(i,IND,sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR22(c,ss,i,s))))
+sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR23(c,ss,s)))
+sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR24(c,ss,s)))
+sum(c,COM,sum(ss,ALLSOURCE,MR25(c,ss,s)));
(all,c,NONMARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
SALES(c,s)=DIRSALES(c,s);
(all,c,MARGCOM)(all,s,REGSOURCE)
SALES(c,s)=DIRSALES(c,s)+MARSALES1(c,s);
(all,c,MARGCOM2)(all,s,REGSOURCE)
SALES(c,s)=DIRSALES(c,s)+MARSALES2(c,s);
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
LOSTGOODS(c,s)=SALES(c,s)-MAKE_C(c,s);
(all,c,COM)(all,s,REGSOURCE)
BAS7(c,s)=-LOSTGOODS(c,s);

```

! Sector output balance !

COEFFICIENT

```

(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
V1TOT(i,q) # Total cost by sector #;
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
STOK(i,q) # Total cost adjustment by sector #;
(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
CHECKB(i,q) # Check MAKE_I = MAKE_I2 #;

```

FORMULA

```

(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
STOK(i, q)=CHECKA(i, q);
(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
V1TOT(i, q)=VA(i, q)+CINT(i, q)-STOK(i, q);
(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
CHECKB(i, q)=V1TOT(i, q)-MAKE_I2(i, q);
Assertion # V1TOT = MAKE_I2 for sectors #

(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
ABS(CHECKB(i, q))<SMALL;

```

A3.2.7. Arreglos restantes

En este bloque se renombran algunos de los arreglos para mantener la consistencia en la notación adoptada en el código del modelo; es decir, como se presenta en el Cuadro A5.

COEFFICIENT

```

(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)(all, r, MARGCOM)
MAR1(c, s, i, q, r);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)(all, r, MARGCOM)
MAR2(c, s, i, q, r);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)(all, r, MARGCOM)
MAR3(c, s, q, r);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)(all, r, MARGCOM)
MAR4(c, s, q, r);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)(all, r, MARGCOM)
MAR5(c, s, q, r);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
TAX1(c, s, i, q);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, i, IND)(all, q, REGDEST)
TAX2(c, s, i, q);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
TAX3(c, s, q);
(all, c, COM)(all, s, ALLSOURCE)(all, q, REGDEST)
TAX4(c, s, q);

```

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX5(c,s,q);

FORMULA

(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
MAR1(c,s,i,q,r)=MR11(c,s,i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
MAR2(c,s,i,q,r)=MR12(c,s,i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
MAR3(c,s,q,r)=MR13(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
MAR4(c,s,q,r)=MR14(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM)
MAR5(c,s,q,r)=MR15(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM2)
MAR1(c,s,i,q,r)=MR21(c,s,i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM2)
MAR2(c,s,i,q,r)=MR22(c,s,i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM2)
MAR3(c,s,q,r)=MR23(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM2)
MAR4(c,s,q,r)=MR24(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)(all,r,MARGCOM2)
MAR5(c,s,q,r)=MR25(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
TAX1(c,s,i,q)=TX11(c,s,i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,i,IND)(all,q,REGDEST)
TAX2(c,s,i,q)=TX12(c,s,i,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX3(c,s,q)=TX13(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX4(c,s,q)=TX14(c,s,q);
(all,c,COM)(all,s,ALLSOURCE)(all,q,REGDEST)
TAX5(c,s,q)=TX15(c,s,q);

A3.2.8. Escribir los resultados en el archivo resultado

El paso final es escribir los resultados más relevantes en el archivo resultado RIODATA, que puede luego ser usado para preparar la consolidación de la matriz interregional insumo-producto para Colombia en formato Excel.

```
WRITE BAS1 TO FILE RIODATA HEADER "BAS1";
WRITE BAS2 TO FILE RIODATA HEADER "BAS2";
WRITE BAS3 TO FILE RIODATA HEADER "BAS3";
WRITE BAS4 TO FILE RIODATA HEADER "BAS4";
WRITE BAS5 TO FILE RIODATA HEADER "BAS5";
WRITE BAS7 TO FILE RIODATA HEADER "BAS7";
WRITE MAR1 TO FILE RIODATA HEADER "MAR1";
WRITE MAR2 TO FILE RIODATA HEADER "MAR2";
WRITE MAR3 TO FILE RIODATA HEADER "MAR3";
WRITE MAR4 TO FILE RIODATA HEADER "MAR4";
WRITE MAR5 TO FILE RIODATA HEADER "MAR5";
WRITE TAX1 TO FILE RIODATA HEADER "TAX1";
WRITE TAX2 TO FILE RIODATA HEADER "TAX2";
WRITE TAX3 TO FILE RIODATA HEADER "TAX3";
WRITE TAX4 TO FILE RIODATA HEADER "TAX4";
WRITE TAX5 TO FILE RIODATA HEADER "TAX5";
WRITE LABR TO FILE RIODATA HEADER "LABR";
WRITE CPTL TO FILE RIODATA HEADER "CPTL";
WRITE OCTS TO FILE RIODATA HEADER "OCTS";
WRITE MAKE TO FILE RIODATA HEADER "MAKE";
WRITE CHECKA TO FILE RIODATA HEADER "CHKA";
WRITE CHECKB TO FILE RIODATA HEADER "CHKB";
WRITE STOK TO FILE RIODATA HEADER "STOK";
```


ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
1	Joaquín Viloria de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
2	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
3	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
4	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
5	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
6	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloria de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
7	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
8	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 – 1995	Febrero, 1999
9	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloria de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloria de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón R.	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986-2000	Enero, 2002
26	Joaquín Viloria de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002
27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002

28	Joaquín Viloría de la Hoz	Riqueza y despilfarro: La paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002
29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuu y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953 – 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloría de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004
52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V Peter Rowland.	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	José R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	José R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005

56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia	Febrero, 2005
57	Julio Romero P.	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de Costo de Vida Comparativo	Junio, 2005
58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: industrial, agropecuario y turístico	Julio, 2005
59	José R. Gamarra V.	La economía del Cesar después del algodón	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 - 2005	Julio, 2005
61	Joaquín Viloria De La Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus recursos naturales	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto	Julio, 2005
63	María M. Aguilera Díaz	La economía del Departamento de Sucre: ganadería y sector público	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia	Octubre, 2005
65	Joaquín Viloria De La Hoz	Salud pública y situación hospitalaria en Cartagena	Noviembre, 2005
66	José R. Gamarra V.	Desfalcos y regiones: un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia	Noviembre, 2005
67	Julio Romero P.	Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001-2004	Enero, 2006
68	Jaime Bonet	La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia	Enero, 2006
69	Joaquín Viloria de la Hoz	Educación superior en el Caribe Colombiano: análisis de cobertura y calidad.	Marzo, 2006
70	José R. Gamarra V.	Pobreza, corrupción y participación política: una revisión para el caso colombiano	Marzo, 2006
71	Gerson Javier Pérez V.	Población y ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912-1993	Abril, 2006
72	María M. Aguilera Díaz	El Canal del Dique y su sub región: una economía basada en su riqueza hídrica	Mayo, 2006
73	Adolfo Meisel R. Gerson Javier Pérez V.	Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana	Junio, 2006
74	Julio Romero P.	Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del Magdalena	Junio, 2006
75	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000	Julio, 2006
76	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia	Julio, 2006
77	Jaime Bonet	Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia	Octubre, 2006
78	Gerson Javier Pérez V.	Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia	Octubre, 2006
79	María M. Aguilera Díaz Camila Bernal Mattos Paola Quintero Puentes	Turismo y desarrollo en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
80	Joaquín Viloria de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloria de la Hoz	Propuestas para transformar el capital humano en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
82	Jose R. Gamarra Vergara	Agenda anticorrupción en Colombia: reformas, logros y recomendaciones	Noviembre, 2006
83	Adolfo Meisel Roca Julio Romero P	Igualdad de oportunidades para todas las regiones	Enero, 2007
84	Centro de Estudios Económicos Regionales CEER	Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia Documento para discusión	Enero, 2007

85	Jaime Bonet	Minería y desarrollo económico en El Cesar	Enero, 2007
86	Adolfo Meisel Roca	La Guajira y el mito de las regalías redentoras	Febrero, 2007
87	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía del Departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico	Marzo, 2007
88	Gerson Javier Pérez V.	El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa	Abril, 2007
89	Jose R. Gamarra Vergara	Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe	Abril, 2007
90	Jaime Bonet	¿Porqué es pobre el Chocó?	Abril, 2007
91	Gerson Javier Pérez V.	Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura	Abril, 2007
92	Jaime Bonet	Regalías y finanzas públicas en el Departamento del Cesar	Agosto, 2007
93	Joaquín Viloría de la Hoz	Nutrición en el Caribe Colombiano y su relación con el capital humano	Agosto, 2007
94	Gerson Javier Pérez V. Irene Salazar Mejía	La pobreza en Cartagena: Un análisis por barrios	Agosto, 2007
95	Jose R. Gamarra Vergara	La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza	Octubre, 2007
96	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación, nutrición y salud: retos para el Caribe colombiano	Noviembre, 2007
97	Jaime Bonet Jorge Alvis	Bases para un fondo de compensación regional en Colombia	Diciembre, 2007
98	Julio Romero P.	¿Discriminación o capital humano? Determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros	Diciembre, 2007
99	Julio Romero P.	Inflación, costo de vida y las diferencias en el nivel general de precios de las principales ciudades colombianas.	Diciembre, 2007
100	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué se necesita una política económica regional en Colombia?	Diciembre, 2007
101	Jaime Bonet	Las finanzas públicas de Cartagena, 2000 – 2007	Junio, 2008
102	Irene Salazar Mejía	Lugar encantados de las aguas: aspectos económicos de la Ciénega Grande del Bajo Sinú	Junio, 2008
103	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía extractiva y pobreza en la ciénega de Zapatosa	Junio, 2008
104	Eduardo A. Haddad Jaime Bonet Geofrey J.D. Hewings Fernando Perobelli	Efectos regionales de una mayor liberación comercial en Colombia: Una estimación con el Modelo CEER	Agosto, 2008
105	Joaquín Viloría de la Hoz	Banano y revaluación en el Departamento del Magdalena, 1997-2007	Septiembre, 2008
106	Adolfo Meisel Roca	Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: De la economía a la política, pasando por la antropología y la historia	Septiembre, 2008
107	Julio Romero P.	Transmisión regional de la política monetaria en Colombia	Octubre, 2008
108	Leonardo Bonilla Mejía	Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia	Diciembre, 2008
109	María Aguilera Díaz Adolfo Meisel Roca	¿La isla que se repite? Cartagena en el censo de población de 2005	Enero, 2009
110	Joaquín Viloría De la Hoz	Economía y conflicto en el Cono Sur del Departamento de Bolívar	Febrero, 2009
111	Leonardo Bonilla Mejía	Causas de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de micro-descomposición	Marzo, 2009
112	María M. Aguilera Díaz	Ciénega de Ayapel: riqueza en biodiversidad y recursos hídricos	Junio, 2009

113	Joaquín Viloría De la Hoz	Geografía económica de la Orinoquia	Junio, 2009
114	Leonardo Bonilla Mejía	Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia	Julio, 2009
115	Juan D. Barón	El homicidio en los tiempos del Plan Colombia	Julio, 2009
116	Julio Romero P.	Geografía económica del Pacífico colombiano	Octubre, 2009
117	Joaquín Viloría De la Hoz	El ferrocarril de Cerro Matoso: aspectos económicos de Montelíbano y el Alto San Jorge	Octubre, 2009
118	Leonardo Bonilla Mejía	Demografía, juventud y homicidios en Colombia, 1979-2006	Octubre, 2009
119	Luis Armando Galvis A.	Geografía económica del Caribe Continental	Diciembre, 2009
120	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial	Enero, 2010
121	Irene Salazar Mejía	Geografía económica de la región Andina Oriental	Enero, 2010
122	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Fondo de Compensación Regional: Igualdad de oportunidades para la periferia colombiana	Enero, 2010
123	Juan D. Barón	Geografía económica de los Andes Occidentales de Colombia	Marzo, 2010
124	Julio Romero	Educación, calidad de vida y otras desventajas económicas de los indígenas en Colombia	Marzo, 2010
125	Laura Cepeda Emiliani	El Caribe chocoano: riqueza ecológica y pobreza de oportunidades	Mayo, 2010
126	Joaquín Viloría de la Hoz	Finanzas y gobierno de las corporaciones autónomas regionales del Caribe colombiano	Mayo, 2010
127	Luis Armando Galvis	Comportamiento de los salarios reales en Colombia: Un análisis de convergencia condicional, 1984-2009	Mayo, 2010
128	Juan D. Barón	La violencia de pareja en Colombia y sus regiones	Junio, 2010
129	Julio Romero	El éxito económico de los costeños en Bogotá: migración interna y capital humano	Agosto, 2010
130	Leonardo Bonilla Mejía	Movilidad inter-generacional en educación en las ciudades y regiones de Colombia	Agosto, 2010
131	Luis Armando Galvis	Diferenciales salariales por género y región en Colombia: Una aproximación con regresión por cuantiles	Septiembre, 2010
132	Juan David Barón	Primeras experiencias laborales de los profesionales colombianos: Probabilidad de empleo formal y salarios	Octubre, 2010
133	María Aguilera Díaz	Geografía económica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Diciembre, 2010
134	Andrea Otero	Superando la crisis: Las finanzas públicas de Barranquilla, 2000-2009	Diciembre, 2010
135	Laura Cepeda Emiliani	¿Por qué le va bien a la economía de Santander?	Diciembre, 2010
136	Leonardo Bonilla Mejía	El sector industrial de Barranquilla en el siglo XXI: ¿Cambian finalmente las tendencias?	Diciembre, 2010
137	Juan David Barón	La brecha de rendimiento académico de Barranquilla	Diciembre, 2010
138	Luis Armando Galvis	Geografía del déficit de vivienda urbano: Los casos de Barranquilla y Soledad	Febrero, 2011
139	Andrea Otero	Combatiendo la mortalidad en la niñez: ¿Son las reformas a los servicios básicos una buena estrategia?	Marzo, 2011
140	Andrés Sánchez Jabba	La economía del mototaxismo: el caso de Sincelejo	Marzo, 2011
141	Andrea Otero	El puerto de Barranquilla: retos y recomendaciones	Abril, 2011

142	Laura Cepeda Emiliani	Los sures de Barranquilla: La distribución espacial de la pobreza	Abril, 2011
143	Leonardo Bonilla Mejía	Doble jornada escolar y la calidad de la educación en Colombia	Abril, 2011
144	María Aguilera Díaz	Habitantes del agua: El complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta	Mayo, 2011
145	Andrés Sánchez Jabba	El gas de La Guajira y sus efectos económicos sobre el departamento	Mayo, 2011
146	Javier Yabrudy Vega	Raizales y continentales: un análisis del mercado laboral en la isla de San Andrés	Junio, 2011
147	Andrés Sánchez Jabba	Reformas fiscales verdes y la hipótesis del doble dividendo: un ejercicio aplicado a la economía colombiana	Junio, 2011
148	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía anfibia de la isla de Mompox	Julio, 2011
149	Juan David Barón	Sensibilidad de la oferta de migrantes internos a las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades de Colombia	Julio, 2011
150	Andrés Sánchez Jabba	Después de la inundación	Agosto, 2011
151	Luis Armando Galvis Leonardo Bonilla Mejía	Desigualdades regionales en la dotación de docentes calificados en Colombia	Agosto, 2011
152	Juan David Barón Leonardo Bonilla Mejía	La calidad de los maestros en Colombia: Desempeño en el examen de Estado del ICFES y la probabilidad de graduarse en el área de educación	Agosto, 2011
153	Laura Cepeda Emiliani	La economía de Risaralda después del café: ¿Hacia dónde va?	Agosto, 2011
154	Leonardo Bonilla Mejía Luis Armando Galvis	Profesionalización docente y la calidad de la educación en Colombia	Septiembre, 2011
155	Adolfo Meisel Roca	El sueño de los radicales y las desigualdades regionales en Colombia: La educación de calidad para todos como política de desarrollo territorial	Septiembre, 2011
156	Andrés Sánchez Jabba	Etnia y rendimiento académico en Colombia	Octubre, 2011
157	Andrea Otero	Educación para la primera infancia: Situación en el Caribe Colombiano	Noviembre, 2011
158	María Aguilera Díaz	La yuca en el Caribe colombiano: De cultivo ancestral a agroindustrial	Enero, 2012
159	Andrés Sánchez Jabba	El bilingüismo en los bachilleres colombianos	Enero, 2012
160	Karina Acosta Ordoñez	La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia	Enero, 2012
161	Javier Yabrudy Vega	Treinta años de finanzas públicas en San Andrés Islas: De la autosuficiencia a la dependencia fiscal.	Enero, 2012
162	Laura Cepeda Emiliani Juan David Barón	Segregación educativa y la brecha salarial por género entre los recién graduados universitarios en Colombia	Febrero, 2012
163	Andrea Otero	La infraestructura aeroportuaria del Caribe colombiano	Febrero, 2012
164	Luis Armando Galvis	Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia	Febrero, 2012

165	Gerson Javier Pérez Valbuena	Primera versión de la Política de Seguridad Democrática: ¿Se cumplieron los objetivos?	Marzo, 2012
166	Karina Acosta Adolfo Meisel Roca	Diferencias étnicas en Colombia: Una mirada antropométrica	Abril, 2012
167	Laura Cepeda Emiliani	¿Fuga interregional de cerebros? El caso colombiano	Abril, 2012
168	Yuri C. Reina Aranza	El cultivo de ñame en el Caribe colombiano	Junio, 2012
169	Andrés Sánchez Jabba Ana María Díaz Alejandro Peláez et al.	Evolución geográfica del homicidio en Colombia	Junio, 2012
170	Karina Acosta	La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia	Julio, 2012
171	Javier Yabrudy Vega	El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano.	Agosto, 2012
172	Andrea Otero	Cali a comienzos del Siglo XXI: ¿Crisis o recuperación?	Agosto, 2012
173	Luis Armando Galvis Bladimir Carrillo	Un índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento.	Septiembre, 2012
174	Andrés Sánchez Jabba	La reinención de Medellín.	Octubre, 2012
175	Karelys Katina Guzmán	Los subsidios de oferta y el régimen subsidiado de salud en Colombia.	Noviembre, 2012
176	Andrés Sánchez Jabba	Manejo ambiental en Seaflower, Reserva de Biosfera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Noviembre, 2012
177	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel	Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: Evidencia reciente.	Diciembre, 2012
178	Karina Acosta	Cartagena, entre el progreso industrial y el rezago social.	Diciembre, 2012
179	Gerson Javier Pérez V.	La Política de Seguridad Democrática 2002-2006: efectos socioeconómicos en las áreas rurales.	Diciembre, 2012
180	María Aguilera Díaz	Bucaramanga: capital humano y crecimiento económico.	Enero, 2013
181	Andrés Sánchez Jabba	Violencia y narcotráfico en San Andrés	Febrero, 2013
182	Luis Armando Galvis	¿El triunfo de Bogotá?: desempeño reciente de la ciudad capital.	Febrero, 2013
183	Laura Cepeda y Adolfo Meisel	¿Habrà una segunda oportunidad sobre la tierra? Instituciones coloniales y disparidades económicas regionales en Colombia.	Marzo, 2013
184	Karelys Guzmán Finol	La industria de lácteos en Valledupar: primera en la región Caribe.	Marzo, 2013

185	Gerson Javier Pérez Valbuena	Barranquilla: avances recientes en sus indicadores socioeconómicos, y logros en la accesibilidad geográfica a la red pública hospitalaria.	Mayo, 2013
186	Luis Armando Galvis	Dinámica de crecimiento económico y demográfico regional en Colombia, 1985-2011	Mayo, 2013
187	Andrea Otero	Diferencias departamentales en las causas de mortalidad en Colombia	Mayo, 2013
188	Karelys Guzmán Finol	El río Cesar	Junio, 2013
189	Andrés Sánchez	La economía del bajo San Jorge	Julio, 2013
190	Andrea Otero	Río Ranchería: Entre la economía, la biodiversidad y la cultura	Julio, 2013
191	Andrés Sánchez Jabba	Bilingüismo en Colombia	Agosto, 2013
192	Gerson Javier Pérez Valbuena Adolfo Meisel Roca	Ley de Zipf y de Gibrat para Colombia y sus regiones:1835-2005	Octubre, 2013
193	Adolfo Meisel Roca Leonardo Bonilla Mejía Andrés Sánchez Jabba	Geografía económica de la Amazonia colombiana	Octubre, 2013
194	Karina Acosta	La economía de las aguas del río Sinú	Octubre, 2013
195	María Aguilera Díaz	Montes de María: Una subregión de economía campesina y empresarial	Diciembre, 2013
196	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel Roca	Aspectos regionales de la movilidad social y la igualdad de oportunidades en Colombia	Enero, 2014
197	Andrés Sánchez Jabba	Crisis en la frontera	Enero, 2014
198	Jaime Bonet Joaquín Urrego	El Sistema General de Regalías: ¿mejoró, empeoró o quedó igual?	Enero, 2014
199	Karina Acosta Julio Romero	Estimación indirecta de la tasa de mortalidad infantil en Colombia, 1964-2008	Febrero, 2014
200	Yuri Carolina Reina A.	Acceso a los servicios de salud en las principales ciudades colombianas (2008-2012)	Marzo, 2014
201	Antonio José Orozco Gallo	Una aproximación regional a la eficiencia y productividad de los hospitales públicos colombianos	Marzo, 2014
202	Karelys Guzmán Finol	Radiografía de la oferta de servicios de salud en Colombia	Mayo, 2014
203	Jaime Bonet Karelys Guzmán Finol Joaquín Urrego Juan Miguel Villa	Efectos del nuevo Sistema General de Regalías sobre el desempeño fiscal municipal: un análisis dosis-respuesta	Junio, 2014
204	Jhorland Ayala García	La salud en Colombia: más cobertura pero menos acceso	Julio, 2014

205	Jaime Bonet Gerson Javier Pérez V. Jhorland Ayala	Contexto histórico y evolución del SGP en Colombia	Julio, 2014
206	Andrés Sánchez Jabba	Análisis de la respuesta del Estado colombiano frente al Fenómeno de La Niña 2010-2011: El caso de Santa Lucía	Julio, 2014
207	Luis Armando Galvis	Eficiencia en el uso de los recursos del SGP: los casos de la salud y la educación	Agosto, 2014
208	Gerson Javier Pérez V. Ferney Valencia Bernardo González Julio Cesar Cardona	Pereira: contexto actual y perspectivas	Septiembre, 2014
209	Karina Acosta Julio Romero P.	Cambios recientes en las principales causas de mortalidad en Colombia	Octubre, 2014
210	Jhorland Ayala García	Crecimiento económico y empleo en Ibagué	Diciembre, 2014
211	Lina Marcela Moyano Luis Armando Galvis	¿Oportunidades para el futuro?: la movilidad social de los adolescentes en Colombia	Diciembre, 2014
212	Jhorland Ayala García	Aspiraciones económicas, conflicto y trampas de pobreza en Colombia	Diciembre, 2014
213	Karina Acosta	La salud en las regiones colombianas: inequidad y morbilidad	Diciembre, 2014
214	María Aguilera Díaz	Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología	Diciembre, 2014
215	Karelys Guzmán-Finol	¿Qué hay detrás de un cambio en la productividad hospitalaria?	Febrero, 2015
216	Luis Armando Galvis-Aponte Lucas Wilfried Hahn-De-Castro	Crecimiento municipal en Colombia: El papel de las externalidades espaciales, el capital humano y el capital físico	Febrero, 2015
217	Jhorland Ayala-García	Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia	Abril, 2015
218	Gerson Javier Pérez-Valbuena Alejandro Silva-Ureña	Una mirada a los gastos de bolsillo en salud para Colombia	Abril, 2015
219	Jaime Bonet-Morón Yuri Reina-Aranza	Necesidades de inversión y escenarios fiscales en Cartagena	Mayo, 2015
220	Antonio José Orozco-Gallo	Un análisis del gasto público en salud de los entes territoriales colombianos	Mayo, 2015
221	Karina Acosta-Ordoñez	Nutrición y desarrollo en el Pacífico colombiano	Julio, 2015
222	Jaime Bonet-Morón Karelys Guzmán-Finol	Un análisis regional de la salud en Colombia	Agosto, 2015
223	Gerson Javier Pérez-Valbuena Jhorland Ayala-García Edwin Jaime Chiriví-Bonilla	Urbanización y compromiso comunitario: cinco estudios de caso sobre infraestructura social en educación y salud	Agosto, 2015
224	Yuri Reina-Aranza	Violencia de pareja y estado de salud de la mujer en Colombia	Octubre, 2015

225	Gerson Javier Pérez-Valbuena Alí Miguel Arrieta-Arrieta José Gregorio Contreras- Anaya	Río Cauca: La geografía económica de su área de influencia	Octubre, 2015
226	Jhorland Ayala-García	Movilidad social en el Pacífico colombiano	Octubre, 2015
227	Ligia Alba Melo-Becerra Antonio José Orozco-Gallo	Eficiencia técnica de los hogares con producción agropecuaria en Colombia	Octubre, 2015
228	Adolfo Meisel-Roca María Aguilera-Díaz	Magangué: Capital humano, pobreza y finanzas públicas	Noviembre, 2015
229	María Aguilera-Díaz Alí Miguel Arrieta-Arrieta Andrés Fernando Carreño- Castellar Camila Uribe-Villa	Caracterización del comercio en Cartagena y Bolívar, 2000-2014	Diciembre, 2015
230	Mónica Sofía Gómez Luis Armando Galvis-Aponte Vicente Royuela	Calidad de vida laboral en Colombia: un índice multidimensional difuso.	Diciembre, 2015
231	Jaime Bonet-Morón Jhorland Ayala-García	Transferencias intergubernamentales y disparidades fiscales horizontales en Colombia	Diciembre, 2015
232	Julio Romero-Prieto	Población y desarrollo en el Pacífico colombiano	Diciembre, 2015
233	Luis Armando Galvis-Aponte Gerson Javier Pérez-Valbuena	Informalidad laboral y calidad del empleo en la Región Pacífica colombiana	Diciembre, 2015
234	Lucas Wilfried Hahn-De- Castro	Encadenamientos regionales en Colombia 2004 - 2012	Enero, 2016
235	Jaime Bonet-Morón Jhorland Ayala-García	La brecha fiscal territorial en Colombia	Mayo, 2016
236	Karelys Guzmán-Finol Ana María Estrada-Jabela	Los gobiernos departamentales y la inversión de regalías en Colombia	Junio, 2016
237	Lucas Wilfried Hahn-De- Castro	Un ejercicio de descomposición estructural para Colombia	Junio, 2016
238	Luis Armando Galvis-Aponte Lina Marcela Moyano-Támara Carlos Alberto Alba-Fajardo	La persistencia de la pobreza en el Pacífico colombiano y sus factores asociados	Junio, 2016
239	Iván Higuera-Mendieta	Persistencias históricas y discontinuidades espaciales: territorios comunitarios en el Pacífico colombiano	Junio, 2016
240	Julio E. Romero-Prieto	Aspectos socioeconómicos de la mortalidad en el Pacífico colombiano	Junio, 2016
241	Jaime Bonet-Morón Gerson Javier Pérez-Valbuena Edwin Jaime Chiriví-Bonilla	Informalidad laboral y en la vivienda: primeros indicios para las principales ciudades colombianas	Agosto, 2016
242	Ana María Estrada-Jabela Lewis Enrique Polo-Espinosa Gerson Javier Pérez-Valbuena Lucas Wilfried Hahn-De- Castro	Caracterización del mercado laboral en el sector hotelero de Cartagena y las principales áreas metropolitanas	Agosto, 2016

243	Ligia Alba Melo-Becerra Lucas Wilfried Hahn-De- Castro Dalma Sofia Ariza-Hernández Cristian Oswaldo Carmona- Sanchez	El desempeño municipal en el sector educativo: un análisis a partir de una función multiproducto	Agosto, 2016
244	Luis Armando Galvis-Aponte Carlos Alberto Alba-Fajardo	Dinámica de la pobreza en Colombia: vulnerabilidad, exclusión y mecanismos de escape	Octubre, 2016
245	Yuri Reina-Aranza Karen Rubio-Ramírez	Boyacá: un contraste entre competitividad, desempeño económico y pobreza	Octubre, 2016
246	Jhorland Ayala-García Adolfo Meisel-Roca Eduardo Haddad Weslem Faria	La exclusión en los tiempos del auge: el caso de Cartagena	Octubre, 2016
247	Luis Armando Galvis-Aponte Lucas Wilfried Hahn-De- Castro	Matriz insumo-producto interregional para Colombia, 2012	Octubre, 2016