

**Encadenamientos regionales en  
Colombia 2004-2012**

Por: Lucas Wilfried Hahn-De-Castro

Núm. 234  
Enero, 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.

## **Encadenamientos regionales en Colombia 2004 - 2012**

**Lucas Wilfried Hahn-De-Castro<sup>i</sup>**

---

<sup>i</sup> Economista del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República. El autor agradece los comentarios realizados por Gerson Pérez y Karelys Guzmán, investigadores del CEER, así como por Jaime Bonet, gerente de la sucursal de Cartagena del Banco de la República. Se agradece también a Luis Armando Galvis por su oportuna orientación académica, y a Alí Arrieta y Andrés Carreño por su valiosa colaboración con el manejo de los datos. Comentarios y sugerencias a este documento pueden ser enviados al correo electrónico [lhahndca@banrep.gov.co](mailto:lhahndca@banrep.gov.co)

# Encadenamientos regionales en Colombia 2004 - 2012

## Resumen

Este trabajo analiza las relaciones económicas que existen entre los departamentos colombianos bajo un enfoque regional y sectorial. Se realiza para los años 2004 y 2012, períodos para los cuales existe una base de datos en formato insumo producto configurada durante el proceso de creación y posterior actualización del modelo multirregional CEER. Se utilizan dos metodologías: los indicadores obtenidos de la matriz inversa de Leontief y los indicadores de encadenamiento puro propuestos por Sonis *et al.* (1995). Los principales hallazgos del trabajo son 1) Las regiones desarrolladas de Colombia muestran altos encadenamientos intrarregionales e interregionales hacia adelante, derivados de la matriz inversa de Leontief; 2) Los sectores de industria y servicios, a pesar de haber perdido importancia, se mantienen como los de mayores encadenamientos productivos; 3) Construcción y administración pública fueron los sectores de mayores incrementos; y 4) En el agregado, los encadenamientos departamentales no sufrieron cambios significativos.

**Palabras clave:** Encadenamientos regionales, encadenamiento puro, matriz inversa de Leontief, Modelo CEER.

**Clasificación JEL:** R12, R15

## Abstract

This paper analyzes the economic linkages between the Colombian departments for the years 2004 and 2012 under a regional and sectorial approach, using the CEER Model data. Two methodologies are used: linkages derived from the Leontief inverse and the pure linkages approach proposed by Sonis *et al.* (1995). The main findings are 1) The more developed regions in Colombia have higher intraregional and interregional forward linkages; 2) The industry and service sectors remain the ones with the highest productive linkages, even after a period of declining relevance; 3) Construction and public administration sectors had the largest increases; and 4) The regional linkages showed no significant changes in the national aggregate.

**Keywords:** Regional linkages, pure linkage approach, Leontief inverse matrix, CEER Model.

**JEL Classification:** R12, R15

## 1. Introducción

El encadenamiento productivo, también llamado eslabonamiento, es una medida que permite determinar el impacto de un sector económico a otro. Se pueden encontrar dos tipos de encadenamiento: hacia adelante y hacia atrás. Para mostrar la diferencia entre ambos, se asume que la producción de un sector particular sube en una unidad. Con tal de producir esa unidad extra el sector demandará más insumos, por lo que la cantidad de bienes y servicios que la economía tiene que producir se incrementa. Este efecto se conoce como encadenamiento hacia atrás y se genera porque los sectores *demandan* insumos para producir sus propios bienes y servicios. Pero a su vez, al aumentar su producción, ese sector está incrementando la cantidad de insumos que la economía tiene a su disposición para producir más bienes y servicios. Es decir, los sectores que puedan utilizar esa unidad extra en su proceso productivo tendrán una mayor disposición de recursos para poder desarrollar su actividad económica. Este es el encadenamiento hacia adelante y se da porque los sectores *ofertan* bienes y servicios que sirven como insumos para el resto de la economía.

Los encadenamientos suelen ser calculados para el agregado nacional, lo que permite identificar actividades económicas clave para el país. Sin embargo, también pueden ser calculados para distintas regiones de manera simultánea; es decir, los encadenamientos *regionales*. Utilizar un enfoque regional permite identificar dos tipos de efectos. El primero es el encadenamiento local o *intrarregional* del sector, que es el impacto que genera este sobre la economía de su propia región. El segundo es el encadenamiento *interregional*, que es la dependencia económica entre los sectores de distintas regiones.

El estudio de los encadenamientos productivos requiere de la construcción de matrices insumo producto. En este trabajo se utilizan los datos estimados durante la elaboración de dos modelos multiregionales, calibrados para los años 2004 y 2012 en conjunto por el Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) y la

Fundación Instituto de Investigación Económica (FIPE) de la Universidad de Sao Paulo en Brasil. Las matrices regionales son un insumo para la estimación y actualización del Modelo CEER, un modelo de Equilibrio General Computable que permite simular distintos escenarios de choque dentro de la economía colombiana. Una aplicación del modelo se puede ver en Haddad et al. (2009), donde se estudian los efectos regionales que tendría una disminución de los aranceles nacionales.

El objetivo de este estudio es medir el encadenamiento de los sectores económicos desde una perspectiva regional. Conocer los sectores que mayores encadenamientos generan es un insumo importante para el diseño de políticas económicas, sobre todo en momentos de recesión. Los incentivos productivos tendrán una mayor difusión en las economías regionales si se aplican a las actividades económicas que mejor se conecten con el resto de sectores, ya que logran “arrastrar” o “impulsar” la producción en momentos críticos. Los sectores líderes son aquellos que se encadenan tanto hacia adelante como hacia atrás, por lo que su identificación es clave para diseñar incentivos económicos. En este sentido, estudiar ambos tipos de encadenamiento es muy importante, y el diseño de una política económica eficiente debe tener en cuenta la existencia de los dos.

El resto del trabajo se divide en siete secciones. A continuación se hace una revisión de la literatura sobre las aplicaciones empíricas del modelo insumo producto. En la sección tres se describe la metodología usando un énfasis regional, mientras que la sección cuatro expone el concepto de encadenamiento y los indicadores que se utilizan para medirlo. La sección cinco describe brevemente los datos y las distintas fuentes utilizadas. La sección seis muestra los resultados del estudio y la séptima finaliza con unas conclusiones.

## **2. Revisión de literatura**

Una referencia fundamental para el desarrollo de este trabajo fue el libro de Miller y Blair (2009). En éste se encuentra detallada toda la teoría del análisis de insumo

producto; por ejemplo, la estimación de las matrices y el cálculo e interpretación de los indicadores de encadenamiento. En particular, para este estudio se utilizó la metodología nacional y regional de que se desarrolla en los capítulos 2 y 3 del libro, así como el análisis de multiplicadores del capítulo 6 y la metodología básica de los encadenamientos del capítulo 12.

Para el caso colombiano existen algunos estudios nacionales que utilizan el enfoque de insumo producto. Hernández (2012) hace una estimación de la matriz nacional utilizando la información publicada por el DANE, la cual cuenta con dos matrices para el año 2007: la de Utilización y la de Oferta. Esta división nace entre otras razones debido a la existencia de producción secundaria, pues hay sectores en la economía que producen simultáneamente varios bienes o servicios, sin que necesariamente sean el objetivo principal de su actividad. La matriz de utilización contiene la información sobre el uso de los insumos por parte de los sectores productivos. En otras palabras, cuánto de cada bien utilizó cada sector para desarrollar su actividad económica. Y la matriz de oferta contiene cuánto de cada bien fue producido por cada sector.

A partir de la matriz insumo producto estimada, Hernández (2012) analiza los eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás de los sectores productivos. De esta forma, identifica los sectores que más encadenamientos generan y los clasifica de acuerdo a su conexión con el resto de la economía. Encuentra que los sectores asociados al refinamiento de petróleo y a la producción de químicos y plásticos, entre otros, son los de mayores impactos hacia adelante y hacia atrás.

Por otro lado, Bonet (2000) presenta una estimación de un modelo insumo producto para el Caribe colombiano, donde se analizan eslabonamientos de ingreso, producción y empleo. Esto se lleva a cabo resolviendo un sistema de ecuaciones que caracterizan el comportamiento de 25 sectores económicos en la región. En este estudio las relaciones intersectoriales se modelan econométricamente mediante las primeras derivadas, cuya solución debió ser

encontrada de manera numérica en algunos casos. Se concluye que el diseño de una política de estímulo económico depende del tipo de fomento que se busca: producción, ingreso o empleo. Para el primero, el sector que brindaba los mayores beneficios en la región era el de agricultura, en el segundo fue el de servicios y en el tercero era el sector de las manufacturas.

Otro estudio regional es el de Lozano *et al.* (2006). En este se realiza la estimación de la matriz insumo producto para el Valle del Cauca utilizando el método RAS biproporcional, para el cual se emplean tanto datos nacionales del DANE como información regional. Clasifican la economía del Valle en 42 sectores, de los cuales se identifican los más importantes de acuerdo al encadenamiento que presenten ante el resto de la economía. Esto lo llevan a cabo mediante el cálculo de los coeficientes de Rasmussen, que son los eslabonamientos totales (directos e indirectos), hacia adelante y hacia atrás, de cada sector. Se clasifican los sectores de la economía en sectores clave (presentan ambos), impulsores (hacia atrás), estratégicos (hacia adelante) o independientes (ninguno de los dos).

Los estudios regionales son muy importantes, ya que ayudan a identificar comportamientos y patrones sectoriales que son locales. Sin embargo, debido a que son estudios independientes, no permiten hacer comparaciones entre las distintas regiones porque las metodologías utilizadas y los periodos de estudio suelen diferir. El trabajo de Cordi (1999) hace un avance en este sentido, ya que realiza la estimación de matrices de contabilidad social<sup>2</sup> para ocho regiones del país. Esto les permite analizar de manera comparativa la situación de las distintas regiones en temas como producción, generación y distribución de ingresos factoriales, ahorro y financiamiento externo. El estudio muestra que Bogotá mantiene una posición predominante frente a las otras regiones del país, principalmente en la producción, el monto de demanda final, las importaciones del resto del mundo, los niveles y

---

<sup>2</sup> Según Hernández (2003), “Una matriz de contabilidad social contiene la información provista por el Sistema de Cuentas Nacionales, detallando los vínculos entre la oferta y la demanda de productos en la economía y las cuentas de los sectores institucionales”.

tasas de ahorro, y los pagos factoriales. También muestra que Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca tienen economías productivas enfocadas hacia el sector secundario y terciario, mientras que las regiones Pacífico y Orinoquia-Amazonia dependen en gran medida de sus sectores primarios.

Bonet (2006) analiza la dependencia inter e intrarregional en siete regiones de Colombia utilizando un modelo insumo producto multirregional estimado para los años 1985, 1992 y 1997. El trabajo encuentra una interdependencia espacial limitada y un cambio estructural que se manifiesta en el traslado de los sectores clave desde los sectores primarios y secundarios hacia el terciario, evolución que es frecuentemente observada en el proceso de desarrollo económico. En la medida en que los sectores con los más fuertes eslabonamientos se encuentran concentrados en las regiones prósperas, existe una alta probabilidad que las desigualdades regionales existentes permanezcan en el mediano plazo<sup>3</sup>.

Otro estudio que analiza regionalmente los encadenamientos productivos es el de Perobelli *et al.* (2010). Los autores evalúan el grado de dependencia que tiene la economía nacional frente a sus departamentos más importantes; es decir, busca encontrar cuáles son los que generan el mayor impacto sobre el resto de la economía, por el grado de sus encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Para esto utilizan el método de extracción, que se basa en “eliminar” un departamento de la economía y observar el impacto que esto genera sobre el resto de los departamentos. Midiendo ambos efectos encuentran que la región central del país concentra los impactos más grandes sobre la economía nacional: Bogotá, Valle del Cauca, Antioquia, Santander y Cundinamarca. El único departamento ubicado por fuera de esta zona que genera un impacto similar es Atlántico. Concluyen que existe un patrón económico de centro-periferia, donde los departamentos ubicados en la periferia del país participan con efectos de encadenamiento débiles.

---

<sup>3</sup> Galvis y Hahn (2015) encuentran que entre 1993 y 2012 las disparidades económicas regionales no se han reducido, principalmente por los efectos espaciales que se generan por la presencia de *spillovers* en la acumulación del capital humano y físico.



### 3. Análisis de insumo producto regional

En una economía es posible clasificar los bienes y servicios que circulan de acuerdo al sector que los produce. Los productos del café, la pesca y la ganadería se agrupan dentro del sector agropecuario, mientras que la extracción de recursos naturales como el carbón o el petróleo se clasifican como sector minero. En otras palabras, mientras que el sector  $i$  produce bienes y servicios de tipo  $i$ , el sector  $j$  producirá bienes y servicios de tipo  $j$ , principalmente<sup>4</sup>.

El análisis de insumo producto considera que todos los bienes y servicios en una economía pueden tener uno de dos fines. Por un lado, pueden ser usados como insumos en la producción de otros bienes y servicios. En este caso, la porción del bien  $i$  que el sector  $j$  demanda para producir sus bienes y servicios se le conoce como *demanda intermedia*, y en la notación de insumo producto se representa con la variable  $z_{ij}$ . Sin embargo, el bien  $i$  también puede ser utilizado para satisfacer *demanda final*, que es donde se clasifican el consumo de los hogares y las exportaciones de la economía, entre otros rubros. Esta se clasifica con la variable  $f_i$ . De esta manera, la distribución del bien  $i$  dentro de la economía, entre un número  $n$  de sectores, se puede ver de la siguiente manera<sup>5</sup>:

$$x_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (1)$$

Donde  $x_i$  representa la producción del sector  $i$ ,  $z_{ij}$  representa la demanda intermedia del bien  $i$  realizada por el sector  $j$ , y  $f_i$  es la demanda final del bien  $i$ . La proporción de la demanda intermedia del bien  $i$  hecha por el sector  $j$ , sobre el total del bien  $j$  producido en la economía, se define como el *coeficiente técnico*:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (2)$$

---

<sup>4</sup> Suele suceder que un sector  $i$  de la economía produzca bienes de tipo  $j$ , como es el caso de la producción secundaria o *byproducts*.

<sup>5</sup> Toda la información de las variables (demanda intermedia, demanda final, producción) se encuentra en valores monetarios.

El coeficiente  $a_{ij}$  representa la participación que tiene el insumo  $i$  en la producción del bien  $j$ . La ecuación (2) puede reescribirse para despejar  $z_{ij}$ :

$$z_{ij} = a_{ij}x_j \quad (3)$$

Esta ecuación se utiliza para reemplazar  $z_{ij}$  en (1), para cada sector  $j$ :

$$x_i = a_{i1}x_1 + \dots + a_{in}x_n + f_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + f_i \quad (4)$$

Teniendo en cuenta que existe un número  $n$  de sectores productivos, existirá entonces un número igual de ecuaciones que describa la distribución de todos los sectores (la ecuación anterior para cada sector  $i = 1, 2, \dots, n$ ). Las  $n$  ecuaciones que surgen para los sectores de la economía pueden ser organizadas en un sistema matricial de la siguiente manera:

$$x = Ax + f \quad (5)$$

Donde las matrices  $x$ ,  $A$  y  $f$  se definen así:

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix} A = \begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} f = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix}$$

La matriz  $A$  es la matriz que contiene los coeficientes técnicos definidos en (2). Al multiplicar las matrices  $A$  y  $x$  se obtienen las demandas intermedias de los bienes para cada uno de los sectores; es decir,  $z_{ij}$ . Por lo tanto, (5) es la versión matricial de la ecuación (1). Si se despeja la matriz  $x$  de la ecuación (5), se obtiene la ecuación básica de análisis utilizada por la teoría del insumo producto:

$$x = Lf \quad (6)$$

$$L = (I - A)^{-1} \quad (7)$$

La matriz  $L$  se conoce como la inversa de Leontief o la matriz de requerimientos totales. Los elementos que la componen muestran la variación en la producción de la economía que se genera al cambiar el vector de demanda final. Es decir: si la

demanda final pasa de  $f$  a  $f'$ , la nueva matriz de producción económica que satisface esa nueva demanda estaría dada por  $x' = Lf'$ . Estos cambios en la demanda final se originan en eventos que pueden ser desde la implementación de una política fiscal expansiva (por ejemplo, un aumento en el gasto del gobierno), hasta choques externos sobre las exportaciones (por ejemplo, un nuevo Tratado de Libre Comercio - TLC).

La matriz de Leontief puede interpretarse de la siguiente manera: cada elemento  $l_{ij}$  de la matriz representa el efecto que tiene un aumento de una unidad monetaria en la demanda final del bien  $j$  (en este caso la demanda final se incrementaría en un peso colombiano, \$1), sobre los requerimientos de producción del bien  $i$ . Por ejemplo: un elemento  $l_{ij} = 0,5$  significa que si la demanda final por  $j$  aumenta en \$1, la producción de  $i$  se debe incrementar en \$ 0,5. Esto para suplir la mayor demanda final del bien  $j$ . O en otras palabras, dado que el sector  $j$  requiere del bien  $i$  como insumo de producción, cuando aumente la demanda final de  $j$  se aumentará la demanda intermedia de  $i$ .

Hasta este punto, la teoría del análisis insumo producto permite medir la importancia de los distintos sectores dentro de la economía nacional. Sin embargo, es posible pensar que la economía se encuentra desagregada no solo en sectores, sino también en regiones. Este es el caso que estudia el análisis de insumo producto multirregional, donde cada región genera su propia producción de bienes y servicios que, a su vez, puede ser distribuida tanto en esa región como en otras regiones. Para el caso de una economía que tiene dos regiones ( $U$  y  $V$ ) y dos sectores ( $1$  y  $2$ ), asumiendo que las regiones tienen los mismos sectores, la producción del sector  $1$  en la región  $U$  se distribuye así como en la ecuación (1):

$$x_1^u = z_{11}^{uu} + z_{12}^{uu} + z_{11}^{uv} + z_{12}^{uv} + f_1^u \quad (8)$$

La notación cambia con respecto a la usada para una matriz nacional, debido a que va a ser necesario identificar no sólo los flujos de bienes entre los sectores, sino

también entre las distintas regiones. Un sector cualquiera localizado en cierta región puede utilizar insumos tanto de sectores que se encuentran en su misma región como de los que están en otras regiones. Cuando la demanda intermedia surge de la misma región se denomina un flujo *intrarregional*, mientras que si proviene de otras regiones es un flujo *interregional*. Para la ecuación (8),  $x_1^u$  representa la producción de 1 hecha en la región  $U$ ;  $z_{11}^{uv}$  es la cantidad del bien 1 producido en la región  $U$ , demandada por el sector 1 en la región  $V$  (y así para el resto de flujos); y  $f_1^u$  es la demanda final por el bien 1 de la región  $U$ .

Al haber dos tipos de flujos (intrarregionales e interregionales), existen también dos tipos de coeficientes: los intrarregionales y los interregionales. Similar a lo establecido en la ecuación (2), cada coeficiente se define de la siguiente manera:

$$a_{ij}^{uu} = \frac{z_{ij}^{uu}}{x_j^u} \quad (9)$$

$$a_{ij}^{vu} = \frac{z_{ij}^{vu}}{x_j^u} \quad (10)$$

El coeficiente intrarregional  $a_{ij}^{uu}$  muestra la participación que tiene la demanda del bien  $i$  en la región  $U$  hecha por el sector  $j$  en la región  $U$  ( $z_{ij}^{uu}$ ), dentro de la producción del bien  $j$  en su misma región ( $x_j^u$ ). De manera similar, el coeficiente interregional  $a_{ij}^{vu}$  muestra esta misma proporción pero relacionando los flujos provenientes de los sectores económicos ubicados en las otras regiones ( $z_{ij}^{vu}$ ).

Para el caso de una economía con dos regiones, los vectores de demanda final y producción se construyen así:

$$x = \begin{bmatrix} x_1^u \\ \vdots \\ x_n^u \\ x_1^v \\ \vdots \\ x_n^v \end{bmatrix} \quad f = \begin{bmatrix} f_1^u \\ \vdots \\ f_n^u \\ f_1^v \\ \vdots \\ f_n^v \end{bmatrix}$$

Se puede ver que en los vectores  $x$  y  $f$  se ordena la información de producción y demanda final para ambas regiones. Finalmente, se define la matriz de coeficientes de la siguiente manera. En la diagonal de la matriz se encuentran unas sub-matrices de coeficientes intrarregionales para cada región,  $A^{uu}$  y  $A^{vv}$ . Por fuera de la diagonal se ubican las sub-matrices de coeficientes interregionales, que en este ejemplo únicamente serán dos: la sub-matriz que muestra las proporciones de los flujos desde la región  $U$  hacia la región  $V$  ( $A^{uv}$ ) y desde la región  $V$  hacia la región  $U$  ( $A^{vu}$ ). Todas estas sub-matrices de la matriz  $A$  son cuadradas de tamaño  $n$  y contendrán los coeficientes interregionales e intrarregionales respectivos. A continuación se muestra a modo de ejemplo la composición de  $A^{uu}$  y  $A^{uv}$ :

$$A^{uu} = \begin{bmatrix} a_{11}^{uu} & \dots & a_{1n}^{uu} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^{uu} & \dots & a_{nn}^{uu} \end{bmatrix} \quad A^{uv} = \begin{bmatrix} a_{11}^{uv} & \dots & a_{1n}^{uv} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^{uv} & \dots & a_{nn}^{uv} \end{bmatrix}$$

La matriz  $A$ , que agrupará las cuatro matrices de coeficientes regionales, se verá de la siguiente manera:

$$A = \begin{bmatrix} [A^{uu}] & [A^{uv}] \\ [A^{vu}] & [A^{vv}] \end{bmatrix}$$

Al construir las matrices de coeficientes, producción y demanda final de la anterior manera, la ecuación (6) de análisis insumo producto para el caso de múltiples regiones se mantiene igual que en el caso de una sola región:

$$x = Lf \tag{11}$$

$$L = (I - A)^{-1} \tag{12}$$

La estructura de la matriz de Leontief regional es similar a la de la matriz de coeficientes regionales. Esta se divide en sub-matrices, dependiendo del número de regiones del estudio. Para una economía con  $1, 2, \dots, R$  regiones, se verá así:

$$L = \begin{bmatrix} [L^{11}] & \dots & [L^{1R}] \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ [L^{R1}] & \dots & [L^{RR}] \end{bmatrix}$$

Las sub-matrices que componen la matriz  $L$  son cuadradas de tamaño  $n$  y contienen los *multiplicadores de producto* para cada región. Esto significa que la matriz  $L^{11}$  estará compuesta por los elementos  $l_{ij}^{11}$ , los cuales representan el impacto en la producción de  $i$  en la región 1, cuando la demanda final del bien  $j$  en la región 1 sube en una unidad.

$$L^{11} = \begin{bmatrix} l_{11}^{11} & \dots & l_{1n}^{11} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{n1}^{11} & \dots & l_{nn}^{11} \end{bmatrix}$$

#### 4. Medidas de encadenamiento

Existen varias formas de ver los encadenamientos entre sectores y regiones. Este estudio utilizará dos metodologías. La primera emplea los elementos de la matriz inversa de Leontief, que permiten identificar efectos de naturaleza intrarregional e interregional entre los departamentos. Evaluando el cambio que ha tenido lugar en estos indicadores entre dos años se pueden observar los patrones de encadenamiento tanto nacional como regional. Sin embargo, estos índices no tienen en cuenta el tamaño del sector estudiado. Es deseable conocer si las medidas de encadenamiento se ven afectadas al tener en cuenta el peso del sector. Por esta razón se utiliza una segunda metodología, que es la del encadenamiento puro. Estos indicadores incorporan la producción total del sector dentro del cálculo del indicador. No obstante, no permite identificar patrones intra- o interregionales, ya que se define únicamente para medir los efectos sectoriales dentro de las economías locales.

##### 4.1. Matriz inversa de Leontief

La primera medida de encadenamiento regional se construirá utilizando la información de los elementos en la matriz inversa de Leontief. Las sub-matrices

que se encuentran sobre la diagonal de  $L$  muestran la relación entre los sectores dentro de la misma región. En este sentido, para observar el grado de dependencia económica que presenta cada una de las regiones a nivel local, se utilizará una medida que consiste en la suma de todos los encadenamientos intrarregionales. En otras palabras, la suma de los elementos de cada sub-matriz sobre la diagonal de  $L$ . Con estos indicadores se busca identificar a los departamentos que más dependen económicamente de sus propios sectores productivos.

De esta forma se definen los indicadores intrarregionales, para cada año:

$$Intra^R = \sum_i \sum_j l_{ij}^{RR}$$

Para medir los encadenamientos interregionales se realiza el mismo procedimiento. Sin embargo, y a diferencia de los indicadores intrarregionales, en este caso existen dos tipos distintos de encadenamientos. El primero es el impacto que genera una región por su oferta de bienes y servicios al resto de regiones. Este se denominará el encadenamiento interregional hacia adelante. Y el segundo es el impacto generado por la región al demandar bienes y servicios desde el resto de regiones, que son usados como insumos en su proceso de producción. Este se denominará el encadenamiento interregional hacia atrás. Los indicadores de encadenamiento intrarregionales construidos no tienen estas dos versiones, dado que la región de origen y la región de destino son la misma.

Los indicadores interregionales se definen de la siguiente manera:

$$(Atrás) Inter^R = \sum_Q \sum_i \sum_j l_{ij}^{QR}$$

$$(Adelante) Inter^R = \sum_Q \sum_i \sum_j l_{ij}^{RQ}$$

Los indicadores intra- e interregionales utilizados en este trabajo se pueden entender de manera más fácil de manera gráfica en la Figura 1, donde se muestra una matriz de Leontief para tres regiones (A, B y C) y tres sectores (1, 2 y 3).

**Figura 1.**

**Construcción de indicadores intra- e interregionales: matriz inversa de Leontief**

	A 1	A 2	A 3	B 1	B 2	B 3	C 1	C 2	C 3
A 1	X	X	X	-	-	-	-	-	-
A 2	X	X	X	-	-	-	-	-	-
A 3	X	X	X	-	-	-	-	-	-
B 1	O	O	O						
B 2	O	O	O						
B 3	O	O	O						
C 1	O	O	O						
C 2	O	O	O						
C 3	O	O	O						

Fuente: elaboración propia.

Para la región A, la suma de los elementos X es el indicador de encadenamiento intrarregional, mientras los elementos - y O representan los encadenamientos interregionales. El indicador hacia adelante es la suma de los elementos - mientras que el indicador con el encadenamiento hacia atrás es la suma de los elementos O. De esta misma forma se pueden calcular para las otras regiones, lo que permite identificar cuales departamentos generan unos mayores encadenamientos en su propia región y en el resto del país.

Las medidas de encadenamiento se estandarizarán de acuerdo al promedio departamental observado para cada periodo. Esto significa que los resultados presentados muestran la relación del encadenamiento departamental frente al promedio de todos los departamentos. De esta forma, si un departamento en particular muestra un indicador de 1,05, quiere decir que su encadenamiento para ese año se encuentra un 5% por encima del promedio departamental. Una vez estandarizados, se ordenarán los departamentos de acuerdo al valor de sus indicadores para cada año. Esto permitirá conocer los departamentos cuyas



dependencias económicas (intra- o interregionales) cambiaron en relación con el resto de regiones.

Por último, se calculan los indicadores de encadenamiento de cada sector para el agregado nacional. Estos son la suma por filas (para los encadenamientos hacia adelante) y por columna (para los encadenamientos hacia atrás) de los elementos de la matriz  $L$ , para uno de los siete sectores identificados. Los indicadores también se estandarizan usando el promedio sectorial observado.

#### **4.2. Encadenamiento puro**

Los indicadores de encadenamiento calculados anteriormente a partir de la matriz inversa de Leontief permiten observar patrones regionales. Sin embargo, estos no tienen en cuenta el tamaño de cada sector. Sonis *et al.* (1995) proponen la estimación del encadenamiento puro, donde se tiene en cuenta la producción del sector respectivo como insumo en el cálculo de los indicadores. De esta forma, es posible identificar los sectores clave de cada departamento según su grado de encadenamiento, controlando por el tamaño del sector. Así como los encadenamientos regionales obtenidos de la matriz inversa de Leontief, el encadenamiento puro identifica encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Un sector clave en cierto departamento será aquel que tenga un alto grado de impacto sobre su economía regional, tanto por su demanda como por su oferta de insumos. Por sus siglas en inglés, ambos impactos se conocen como PBL (*Pure Backward Linkage*) y PFL (*Pure Forward Linkage*), respectivamente.

La medida de encadenamiento puro tiene varias características. En primer lugar, analiza estos impactos sin tener en cuenta el efecto de “retroalimentación” generado por la dependencia entre sectores. De esta forma, el PBL no tiene en cuenta la demanda intermedia que genera la economía por ese sector, mientras que el PFL no tiene en cuenta la oferta de insumos de ese sector hacia la economía. En otras palabras, es como si cada sector se “desconectara” de la economía local y se

calculara el grado de encadenamiento que este genera, olvidando los efectos de retroalimentación. Por otro lado, estos indicadores sólo están contruidos para medir los impactos en las economías locales. Esto implica que no es posible ver medidas de encadenamiento puro interregionales.

Para calcular los índices de encadenamiento puro es necesario tener las matrices de coeficientes intrarregionales, nombradas anteriormente como  $A^{uu}$ . Esta matriz se puede descomponer en cuatro partes, para un sector  $j$  determinado:

$$A^{uu} = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix}$$

- $A_{jj}$  es el coeficiente de la demanda intermedia hacia el mismo sector  $j$
- $A_{jr}$  es un vector fila de tamaño  $(n-1)$ , que contiene la información de la oferta de insumos desde el sector  $j$  al resto de sectores
- $A_{rj}$  es un vector columna de tamaño  $(n-1)$ , que contiene la información de las demandas intermedias hechas por el sector  $j$  al resto de sectores
- $A_{rr}$  es una matriz cuadrada de tamaño  $(n-1)$  que contiene los coeficientes del resto de la economía local, excluyendo al sector  $j$ .

Para construir los indicadores de encadenamiento puro es necesario también definir los siguientes elementos:

- $i'_{rr}$ : un vector fila de unos de tamaño  $(n-1)$
- $\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$
- $q_{jj}$ : la producción total del sector  $j$
- $q_{rr}$ : un vector columna de tamaño  $(n-1)$  con la producción del resto de sectores, excluyendo al sector  $j$

Cada una de las regiones tiene en consecuencia un total de  $n$  descomposiciones de su matriz de coeficientes intrarregionales. Se realiza la estimación del PBL y el PFL de la siguiente manera

$$\text{PBL: } i'_{rr} \Delta_r A_{rj} q_{jj}$$

$$\text{PFL: } A_{jr} \Delta_r q_{rr}$$

Luego de estimados, se estandarizan los indicadores según el valor promedio de cada departamento. Siguiendo la metodología de Bonet (2006), los sectores que tengan impactos hacia adelante o hacia atrás por encima del promedio departamental se muestran como sectores importantes. Aquellos que muestren ambos efectos, se clasificarán como sectores clave.

Por último, se realizarán dos análisis más agregados, cuyo propósito es identificar tendencias en la distribución de los impactos locales. Para ello se calcula la medida de encadenamiento puro total (*Pure Total Linkage*), que se define como la suma entre ambos indicadores:

$$\text{PTL} = \text{PBL} + \text{PFL}$$

El PTL es una medida que resume el tamaño del impacto de cada sector sobre su economía local. Al agrupar el PBL y el PFL se pueden observar los sectores que mayor impacto generan, independientemente de que sea por sus efectos hacia adelante como por sus efectos hacia atrás. Este cálculo se realizará para los departamentos a través de la suma los indicadores sectoriales de cada departamento y para los siete sectores mediante la agregación de los indicadores departamentales de cada sector. Luego se estandarizan utilizando el promedio sectorial o departamental respectivo.

## 5. Datos

Para la realización de este trabajo se utilizaron dos conjuntos de información que se configuraron para la economía colombiana de los años 2004 y 2012. Estas bases de datos, construidas bajo el formato de insumo producto, fueron elaboradas en el proceso de estimación y actualización del Modelo CEER, un modelo multirregional de equilibrio general computable. El Modelo CEER es un trabajo conjunto

realizado por el Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) y la Fundación Instituto de Investigación Económica (FIPE) de la Universidad de Sao Paulo en Brasil. La estimación de la matriz para el año 2012 se basó en dos etapas. La primera consistió en la estimación de una matriz insumo producto nacional, utilizando las matrices de utilización y oferta producidas por el DANE. La segunda etapa consistió en la regionalización de la matriz nacional para los 33 departamentos. Esta se llevó a cabo usando el enfoque conocido en la literatura como Chenery-Moses. Tanto la producción de la matriz nacional como su posterior regionalización se encuentran descritas en Haddad *et al.* (2016).

El modelo se configuró en ambos años para 7 sectores y 33 departamentos. La agregación sectorial del modelo es: (1) agropecuario, (2) minería, (3) industria manufacturera, (4) construcción, (5) transporte, (6) administración pública y (7) otros servicios. En esta última categoría se encuentran las ramas de generación y distribución de energía eléctrica y gas, comercio, restaurantes y hoteles, telecomunicaciones, intermediación financiera, actividades inmobiliarias, servicios a las empresas, servicios sociales, de educación y salud de mercado, eliminación de desperdicios y actividades de esparcimiento de mercado. La anterior agregación permite identificar y comparar los sectores productivos en ambos momentos del tiempo. Hay que señalar que una limitación existente para el presente trabajo es que la metodología usada para estimar la matriz insumo producto del 2004 no identificaba al sector de administración pública como proveedor de insumos sectoriales dentro de la matriz de consumo intermedio. Por esta razón, este sector en particular no presenta encadenamientos hacia adelante para ese periodo. Esta limitación fue tomada en cuenta para seleccionar las metodologías de análisis presentadas en la sección anterior.

En cuanto a las regiones utilizadas, para el presente trabajo se decidió agrupar a los nuevos departamentos en una sola región. Esto se debe a que son economías muy pequeñas y con escasas relaciones comerciales frente al resto del país, lo que

dificulta una estimación precisa de sus encadenamientos interregionales. Si bien esta agregación no permite estudiar las economías de estos departamentos por separado, los encadenamientos para la región agregada obtenidos son más precisos.

## 6. Resultados

### 6.1. Matriz inversa de Leontief: indicadores Intrarregionales

El Cuadro 1 contiene los indicadores intrarregionales. Los departamentos se ordenaron, para cada año, de acuerdo a las magnitudes de sus indicadores.

**Cuadro 1.**  
**Ranking indicadores Intrarregionales 2004 - 2012**

Departamento	Indicador 2004	Ranking 2004	Indicador 2012	Ranking 2012
Antioquia	1.053	6	1.111	1
Atlántico	1.054	5	1.035	6
Bogotá D. C.	1.017	10	1.059	3
Bolívar	1.004	13	1.040	4
Boyacá	0.972	19	1.029	7
Caldas	1.122	1	0.996	13
Caquetá	0.979	16	0.936	24
Cauca	1.086	2	1.010	9
Cesar	0.914	23	0.962	20
Chocó	0.991	15	0.920	25
Córdoba	1.022	9	0.954	21
Cundinamarca	0.941	21	0.969	19
Huila	0.930	22	0.985	15
La Guajira	0.883	25	0.944	22
Magdalena	1.014	11	0.984	17
Meta	1.011	12	1.010	10
Nariño	0.978	17	1.006	11
Norte Santander	0.974	18	0.999	12
Nuevos deptos.	0.883	24	1.025	8
Quindío	1.028	8	0.942	23
Risaralda	1.078	3	0.984	16
Santander	1.032	7	1.040	5
Sucre	0.999	14	0.972	18
Tolima	0.956	20	0.988	14
Valle	1.077	4	1.102	2

Fuente: cálculos del autor con base en los datos del Modelo CEER.

Los departamentos cuyas economías dependían en mayor grado de sus sectores productivos locales en el 2004 eran Caldas, Cauca, Risaralda y Valle del Cauca, en ese orden; y los que menos dependían eran La Guajira, el conjunto de los nuevos departamentos y el Cesar. Nótese que, mientras los primeros son departamentos con economías levemente industrializadas (Valle del Cauca en mayor medida), los últimos son territorios cuya naturaleza económica es extractiva y que presentan un bajo grado de desarrollo económico.

Para el 2012 el ranking presenta varios cambios que es importante destacar. Antioquia, Valle y Bogotá aparecen como los de mayor dependencia local, mientras que Chocó, Caquetá, y Quindío son los de menor impacto. Nuevamente, los departamentos con mayor influencia intrarregional son regiones con un grado de industrialización elevado: Antioquia, Valle del Cauca y Bogotá se destacan por tener sectores industriales y de servicios más avanzados que el resto del país. Los departamentos que más subieron en el ranking de impactos intrarregionales fueron los nuevos departamentos y Boyacá, mientras que los que más bajaron fueron Risaralda y Quindío.

Vale la pena traer a discusión el fenómeno estudiado por Okazaki (1989) para la economía japonesa y por Hewings *et al.* (2010) para la economía de Chicago, conocido como el *hollowing out*. Se argumenta que el desarrollo de una economía sucede por etapas, donde en cada etapa hay procesos sectoriales y comerciales diferentes. En la primera etapa la economía crece y se desarrolla demandando bienes y servicios locales, que son los que tiene a su alcance, por lo que incrementa sus encadenamientos dentro de su misma región. Sin embargo, llega un momento del desarrollo en el que los sectores productivos buscan oferentes más especializados, o economías de escala que produzcan sus insumos de manera más competitiva, por lo que comienzan a sustituir flujos de bienes y servicios de producción local por aquellos producidos en otras regiones, o países.

Es interesante ver que en Colombia, utilizando los indicadores de encadenamientos derivados de la matriz inversa de Leontief, los departamentos más desarrollados son los que presentan mayores encadenamientos locales. Este hallazgo no soporta el fenómeno de *hollowing out* encontrado en la literatura y, por el contrario, las economías más avanzadas siguen mostrando mayores encadenamientos al interior de sus aparatos productivos.

## 6.2. Matriz inversa de Leontief: indicadores Interregionales

Los indicadores interregionales se calcularon en sus dos versiones, tanto para los encadenamientos hacia adelante como hacia atrás. En el Cuadro 2 se presenta la posición de cada departamento en el ranking nacional.<sup>6</sup>

Los indicadores interregionales presentan las siguientes características:

- 1) Los departamentos con economías más desarrolladas muestran indicadores de encadenamiento interregionales altos hacia adelante, pero bajos hacia atrás. Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca y Atlántico aparecen en lo más alto del ranking en la parte izquierda de la tabla, mientras que en la parte derecha se encuentran de últimos. Este es un patrón interesante, paralelo al hallado en los indicadores de encadenamiento intrarregionales, donde las economías más industrializadas se encontraban de primeras.
- 2) Los departamentos con economías intermedias o poco desarrolladas no presentan un patrón tan claro como los anteriores. No obstante se pueden observar algunos casos particulares como los de Chocó y Caquetá, de bajo desarrollo económico, que muestran bajos encadenamientos hacia adelante y relativamente altos encadenamientos hacia atrás. Quindío, una economía pequeña y en desarrollo, también muestra un patrón similar.

---

<sup>6</sup> Los indicadores se presentan en el Anexo 1.

**Cuadro 2.**  
**Ranking indicadores Interregionales 2004 - 2012**

Departamento	Hacia adelante		Hacia atrás	
	2004	2012	2004	2012
Antioquia	3	3	19	25
Atlántico	4	6	20	21
Bogotá D. C.	1	1	25	23
Bolívar	7	5	15	22
Boyacá	13	10	2	19
Caldas	12	13	18	13
Caquetá	24	25	3	2
Cauca	16	14	22	17
Cesar	10	19	8	6
Chocó	25	21	1	1
Córdoba	15	16	7	5
Cundinamarca	6	8	24	7
Huila	11	15	10	9
La Guajira	18	24	23	4
Magdalena	21	17	11	12
Meta	19	7	17	16
Nariño	17	18	13	15
Norte Santander	20	20	12	14
Nuevos deptos.	8	9	14	18
Quindío	23	22	6	3
Risaralda	14	11	16	10
Santander	5	2	5	20
Sucre	22	23	4	8
Tolima	9	12	9	11
Valle	2	4	21	24

Fuente: cálculos del autor con base en los datos del Modelo CEER.

- 3) Durante el período de estudio el departamento que más aumentó sus encadenamientos hacia adelante fue el Meta, mientras que los que más los redujeron fueron Cesar y La Guajira (todas economías extractivas). Por otro lado, Cundinamarca y La Guajira fueron los de mayor aumento en sus encadenamientos hacia atrás, mientras que Boyacá y Santander los que mayor disminución presentaron.
- 4) Los departamentos con reservas de recursos naturales (en donde se encuentran los de mayor riqueza per cápita) muestran encadenamientos relativamente bajos. Esto refuerza la idea de que las economías extractivas, a



pesar de generar mucha riqueza, no necesariamente generan mayores oportunidades económicas al resto de los sectores. El Meta, uno de los departamentos con mayor PIB per cápita del país por sus reservas de hidrocarburos, muestra indicadores de encadenamiento bajos en términos relativos. Lo mismo sucede con Cesar, La Guajira y los nuevos departamentos, en donde se encuentran Arauca y Casanare.

El Cuadro 3 presenta los indicadores de encadenamiento sectoriales calculados de los elementos de la matriz de Leontief, estandarizados con el promedio sectorial. Los sectores productivos con mayores encadenamientos hacia atrás fueron la industria, la construcción y el transporte. El sector minero tenía un indicador de encadenamiento por encima del promedio para el 2004, pero en el 2012 presentó una disminución y se ubicó por debajo. El sector agropecuario, la administración pública y los servicios son sectores que no mostraron encadenamientos hacia atrás importantes, lo que significa que demandan pocos insumos del resto de la economía en comparación con los primeros.

**Cuadro 3.**  
**Indicadores sectoriales de la matriz de Leontief**

Sector	2004		2012	
	Atrás	Adelante	Atrás	Adelante
Agropecuario	0.83	0.87	0.89	0.87
Minero	1.09	0.67	0.82	0.83
Industria	1.26	1.75	1.17	1.45
Construcción	1.08	0.65	1.02	0.71
Transporte	1.02	0.78	1.14	0.86
Adm. pública	0.83	0.58	0.97	0.68
Servicios	0.89	1.70	0.97	1.61

Fuente: cálculos del autor con base en los datos del Modelo CEER.

Los sectores productivos con mayores encadenamientos hacia atrás fueron la industria, la construcción y el transporte. El sector minero tenía un indicador de encadenamiento por encima del promedio para el 2004, pero en el 2012 presentó una disminución y se ubicó por debajo. El sector agropecuario, la administración

pública y los servicios son sectores que no mostraron encadenamientos hacia atrás importantes, lo que significa que demandan pocos insumos del resto de la economía en comparación con los primeros.

Por otro lado, los sectores de industria y de servicios generan unos encadenamientos hacia adelante elevados. Esto significa que son sectores importantes para la economía nacional por su provisión de bienes y servicios que el resto de sectores usa como insumo en su proceso productivo.

### **6.3. Encadenamiento puro**

Los indicadores de encadenamiento puro PFL y PBL fueron estimados y estandarizados utilizando el promedio entre sectores por departamento para cada período. De esta forma, se identificaron los sectores que presentan encadenamientos hacia adelante y hacia atrás. Los sectores líderes son aquellos que presentan ambos. Estos resultados se muestran en el Cuadro 4.

Los resultados permiten visualizar qué departamentos sufrieron algún cambio en su estructura productiva. Es posible hacer las siguientes observaciones:

- 1) Los sectores de mayor impacto local son el de industria (3) y el de servicios (7). Estos dos sectores se caracterizan por presentar altos encadenamientos puros tanto hacia adelante como hacia atrás; en la gran mayoría de departamentos del país y para ambos periodos, industria y servicios aparecen como sectores clave. Sin embargo, hay que resaltar que el de servicios redujo en algunos departamentos su importancia.
- 2) El sector agropecuario (1) y el de transporte (5) redujeron sus impactos en algunos departamentos, mientras que la construcción (4) y la administración pública (6) incrementaron sus encadenamientos puros hacia atrás en gran parte del territorio nacional, lo que refleja el mayor dinamismo de estos dos sectores en los últimos años. Ambos se caracterizan por tener impactos hacia atrás muy importantes.

#### Cuadro 4.

#### Sectores con impactos hacia adelante, hacia atrás y clave por departamento

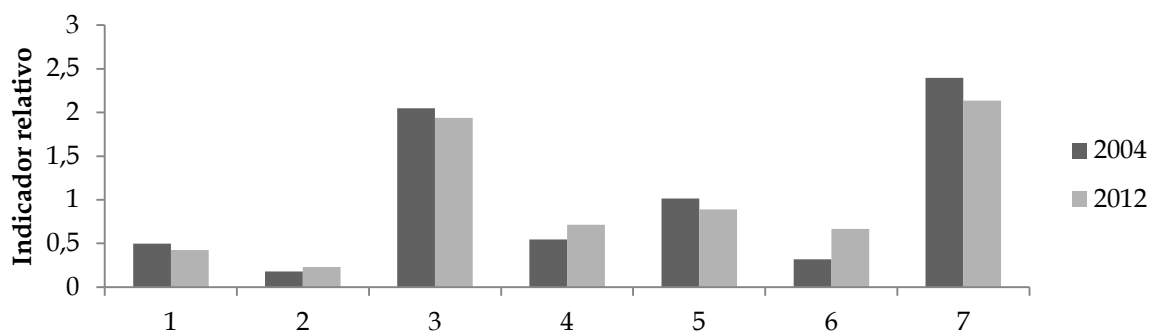
Departamento	2004			2012		
	Adelante	Atrás	Clave	Adelante	Atrás	Clave
Antioquia	1, 3, 7	3, 4, 7	3, 7	3, 7	3, 4, 7	3, 7
Atlántico	3, 5, 7	3, 7	3, 7	3, 5, 7	3, 4, 5, 6, 7	3, 5, 7
Bogotá D. C.	5, 7	3, 7	7	3, 7	3, 4, 6, 7	3, 7
Bolívar	3, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 4	3
Boyacá	1, 5, 7	3, 7	7	3, 7	3	3
Caldas	3, 5, 7	3, 5, 7	3, 5, 7	3, 7	3, 4, 6, 7	3, 7
Caquetá	3, 7	1, 3, 6	3	7	4, 6	
Cauca	1, 3, 7	3	3	3, 7	3, 4, 6	3
Cesar	5, 7	2, 3		5, 7	2, 6	
Chocó	5, 7	2, 4, 6, 7	7	7	2, 6	
Córdoba	3, 5, 7	2, 3, 7	3, 7	5, 7	6, 7	7
Cundinamarca	5, 7	3		3, 7	3, 6	3
Huila	5, 7	2, 3, 6, 7	7	3, 5, 7	4, 6	
La Guajira	5, 7	2, 7	7	5, 7	2, 6	
Magdalena	3, 5, 7	1, 3, 5, 6, 7	3, 5, 7	5, 7	3, 4, 6, 7	7
Meta	3, 5, 7	1, 2, 3	3	3, 5, 7	2, 4	
Nariño	5, 7	1, 3, 4, 6, 7	7	3, 7	3, 6, 7	3, 7
Norte Santander	5, 7	3, 5, 6, 7	5, 7	3, 5, 7	3, 6, 7	3, 7
Nuevos deptos.	5, 7	2		3, 5, 7	2, 6	
Quindío	5, 7	3, 5, 7	5, 7	7	3, 4, 6, 7	7
Risaralda	3, 5, 7	3, 4, 5, 7	3, 5, 7	3, 5, 7	3, 6, 7	3, 7
Santander	1, 5, 7	3		3, 7	3, 4	3
Sucre	5, 7	1, 3, 6, 7	7	3, 7	3, 6	3
Tolima	1, 5, 7	3, 7	7	3, 5, 7	3, 6, 7	3, 7
Valle	3, 5, 7	3, 7	3, 7	3, 7	3, 6, 7	3, 7

Fuente: cálculos del autor con base en los datos del Modelo CEER.

- 3) La minería (2) muestra impactos locales hacia atrás altos en departamentos con disponibilidad de recursos, como por ejemplo Cesar, Chocó y Meta.
- 4) El transporte (5) presenta unos impactos hacia adelante importantes en muchos departamentos. Esto sucedió para ambos años, aunque en el 2012 desapareció en algunos departamentos.

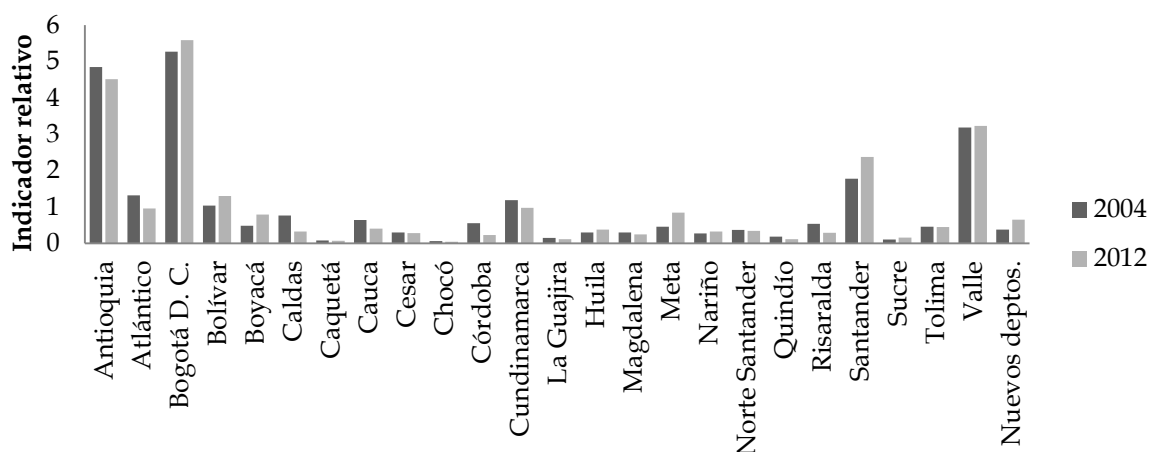
Por último se realizan los análisis agregados por sectores y departamentos, utilizando la medida de encadenamiento puro estandarizada. Estos se muestran en los Gráficos 1 y 2. De ambos gráficos es posible hacer las siguientes observaciones:

**Gráfico 1.**  
**Indicadores de encadenamiento puro por sector, 2004 y 2012**



Fuente: cálculos del autor con base en los datos del Modelo CEER.

**Gráfico 2.**  
**Indicadores de encadenamiento puro por departamento, 2004 y 2012**



Fuente: cálculos del autor con base en los datos del Modelo CEER.

- 1) Los sectores productivos que mayores medidas de encadenamiento puro total presentan son la industria y los servicios. Ambos sectores tienen indicadores de casi dos veces el promedio nacional. El resto se encuentra por debajo del promedio, donde el que menos muestra es la minería. Entre ambos años aumentó sustancialmente el encadenamiento puro de la administración pública y se redujo el de servicios.
- 2) Bogotá, Antioquia y Valle del Cauca tienen impactos locales más de tres veces por encima del promedio departamental. Santander, Atlántico,

Bolívar y Cundinamarca se encuentran sobre el promedio. El resto de regiones muestra impactos por debajo. El hecho de que sean las tres economías más grandes del país las que generen la mayor cantidad de encadenamiento puro no es una coincidencia. Este indicador incorpora el tamaño de los sectores productivos, por lo que se espera que las economías más grandes generen los mayores impactos. A pesar de esto hay que destacar que el panorama departamental resalta por la poca uniformidad que presenta, y que durante el periodo de estudio no se presentó un cambio significativo en la estructura regional.

## **7. Conclusiones**

En este estudio se analizaron distintas medidas de encadenamientos sectoriales desde una perspectiva regional. Uno de los hallazgos más interesantes es la relación que presentan los departamentos colombianos entre su desarrollo económico y las medidas de encadenamiento derivadas de la matriz inversa de Leontief. La evidencia muestra que en Colombia los departamentos más desarrollados tienen altos encadenamientos intrarregionales e interregionales hacia adelante, pero bajos encadenamientos interregionales hacia atrás. Que las regiones más desarrolladas sean las de mayores encadenamientos intrarregionales es un fenómeno que difiere al observado en estudios como el de Okazaki (1989) y Hewings *et al.* (2010). Esta diferencia puede deberse a dos razones. La primera es que los departamentos más avanzados en Colombia se encuentran todavía en una etapa del desarrollo temprana, donde se expanden mediante insumos comprados dentro de sus propios territorios, en vez de usar los beneficios que traen las economías de escala y los mercados más competitivos ubicados en otras regiones. La segunda hipótesis es que el alto costo del comercio entre regiones hace que los departamentos colombianos crezcan orientando sus estructuras productivas hacia adentro, debido a que el acceso a mercados externos más competitivos es costoso.

Desde una perspectiva sectorial, se ve que los sectores de mayor encadenamiento en Colombia son la industria y los servicios. Esto es fundamental para el diseño de políticas económicas. La construcción presenta altos encadenamientos hacia atrás, por lo que es un sector importante ya que impulsa al resto mediante su compra de insumos. Sin embargo, al tener en cuenta el tamaño del sector, la industria y los servicios son los de mayor peso en el agregado nacional. Por otro lado, si bien la construcción presenta altos encadenamientos hacia atrás, hacia adelante son bajos. Los servicios son mucho más importantes para la economía por su provisión de insumos, y esto se debe considerar al diseñar políticas económicas. Los sectores productivos generan efectos diferenciados sobre la economía, unos mediante su oferta y otros mediante su demanda. Una política eficiente debe “echar mano” de ambos, cuando el objetivo sea incentivar la economía en un periodo de recesión.

Las economías departamentales presentan resultados que algunas veces difieren de lo observado en el agregado nacional. Este es el caso del sector minero. Presenta bajos índices de encadenamiento si se mira la economía del país como un todo; sin embargo, en las regiones con abundancia de este recurso se observa que es un sector importante por sus encadenamientos hacia atrás. Lo mismo sucede con el sector agropecuario. Estas diferencias entre el panorama nacional y las economías regionales deben ser tenidas en cuenta al momento de diseñar políticas públicas cuyo enfoque sea de impacto regional.

Futuros estudios sobre las características productivas de las regiones colombianas deben realizarse con una agregación sectorial más detallada. Al usar sólo siete sectores, el presente trabajo ignora muchos detalles que pueden darse al interior de cada uno de ellos. En particular, la industria y los servicios se caracterizan por contener una gran variedad de actividades productivas que presentan grandes diferencias, como por ejemplo el refinamiento de petróleo y la industria textil en el caso del sector industrial. El estudio de estas dinámicas sectoriales se vuelve aún más interesante cuando se enfoca desde un punto de vista regional.

## Bibliografía

- Bonet, J. (2000). "La matriz insumo-producto del Caribe colombiano". Documento de Trabajo sobre Economía Regional, Núm. 15, Banco de la República, Cartagena.
- Bonet, J. (2006). "Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto". *Revista de Coyuntura Económica*, edición de Junio de 2006, Fedesarrollo, Bogotá.
- Cordi, A. (1999). "¿Se cumplen las verdades nacionales a nivel regional?". Archivos de Macroeconomía, Núm. 121, Departamento de Planeación Nacional.
- Dixon y Rimmer (2004). "Disaggregation of Results from a Detailed General Equilibrium Model of the US to the State Level". Documento de trabajo, Centre of Policy Studies, Monash University. Victoria, Australia. Abril 2004. Dirección electrónica:  
<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/resources/download/1772.pdf>
- Haddad, E.A., Faria, W.R., Galvis, L. y Hahn, L. (2016) "Interregional Input-Output Matrix for Colombia, 2012". Mimeo.
- 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.
- Hernández, G. (2003). "Construcción de una matriz de contabilidad social financiera para Colombia". Documento de trabajo Núm. 223, Archivos de Economía, Departamento Nacional de Planeación.
- Hernández, G. (2012). "Matrices Insumo-Producto y análisis de multiplicadores: Una aplicación para Colombia". *Revista de Economía Institucional*, Vol. 14, Núm. 26, Pág. 203-221.
- Hewings, G. J., Sonis, M., Guo, J., Israilevich, P., y Schindler, G. (1998). "The Hollowing-Out Process in the Chicago Economy, 1975-2011". *Geographical Analysis*, Vol. 30, Núm. 3, Pág. 217-233.
- Banguero, H., Duque, H., Garizado, P.A. y Parra, D. (2006). "Estimación de la Matriz Insumo Producto simétrica para el Valle del Cauca - Año 1994". Documento presentado en la II Jornada Española de Análisis Input-Output.

Zaragoza, España. 2007. Dirección electrónica:  
[http://www.unizar.es/jornadasiozaragoza/archivos/pdf/Ponencia\\_Banguero\\_Harold.pdf](http://www.unizar.es/jornadasiozaragoza/archivos/pdf/Ponencia_Banguero_Harold.pdf)

- Miller, R. E., y Blair, P. D. (2009). "Input-output analysis: foundations and extensions". Segunda edición. Cambridge University Press.
- Okazaki, F. (1989). "The hollowing out phenomenon in economic development". Documento presentado en la XI Conferencia Regional de Ciencias del Pacífico. Singapur. 1989.
- 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.
- Sonis, M., Guilhoto, J., Hewings, G. J., & Martins, E. B. (1995). "Linkages, key sectors, and structural change: some new perspectives". *The Developing Economies*, Vol. 33, Núm. 3, Pág. 243-246.



## Anexos

### Anexo 1. Indicadores interregionales hacia adelante y hacia atrás

Departamento	Hacia adelante		Hacia atrás	
	2004	2012	2004	2012
Antioquia	3,481	2,968	0,906	0,584
Atlántico	1,456	1,378	0,848	0,842
Bogotá D. C.	6,329	4,757	0,289	0,795
Bolívar	1,080	1,484	0,967	0,833
Boyacá	0,479	0,645	1,424	0,900
Caldas	0,510	0,471	0,939	1,021
Caquetá	0,097	0,066	1,326	1,267
Cauca	0,356	0,461	0,801	0,958
Cesar	0,562	0,281	1,077	1,142
Chocó	0,056	0,256	1,551	1,285
Córdoba	0,458	0,336	1,141	1,157
Cundinamarca	1,141	0,939	0,312	1,126
Huila	0,518	0,419	1,063	1,066
La Guajira	0,312	0,110	0,784	1,192
Magdalena	0,224	0,326	1,044	1,041
Meta	0,309	1,010	0,943	0,974
Nariño	0,325	0,320	1,016	0,982
Norte Santander	0,238	0,259	1,027	1,003
Nuevos deptos.	0,707	0,914	1,010	0,929
Quindío	0,147	0,221	1,204	1,217
Risaralda	0,466	0,593	0,965	1,064
Santander	1,286	3,132	1,205	0,867
Sucre	0,156	0,153	1,253	1,085
Tolima	0,598	0,555	1,067	1,053
Valle	3,710	2,944	0,838	0,618

## 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 Viloría 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 Viloría 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 Viloría 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 Viloría de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloría 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 Geoffrey 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 ferroníquel 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 Vilorio 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. Ferny 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 E. 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