

# Compás

## Empresarial y de Competitividad

**Somos lo  
que hacemos**  
*El valor agregado de  
las exportaciones  
de Colombia y el Valle  
del Cauca 2016*

---

Carlos Andrés Pérez  
Stephany Solano  
Harold Londoño



No. 2  
Julio 2018

# Compás Empresarial y de Competitividad No. 2

## **Somos lo que hacemos**

### ***El valor agregado de las exportaciones de Colombia y el Valle del Cauca 2016\****

**Carlos Andrés Pérez  
Stephany Solano  
Harold Londoño**

## **Resumen**

---

En este trabajo se presenta el cálculo del valor agregado de las exportaciones de Colombia y el Valle del Cauca en 2016 a través de la utilización de matrices insumo producto. Se encuentra que el valor agregado de las exportaciones colombianas, medido como porcentaje del valor total de las exportaciones fue de 86,5%. Para el Valle del Cauca, este indicador fue de 60,9%, reflejando una mayor vocación industrial y agroindustrial que demanda más insumos, tanto nacionales como importados. El sector productivo cuyas exportaciones aportaron mayor valor agregado a la economía del Valle del Cauca fue el de *productos alimenticios*.

Los distintos indicadores empleados para analizar la estructura exportadora nacional muestran que el Valle del Cauca se destaca como uno de los departamentos con la oferta exportable más diversificada y sofisticada del país. Asimismo, es uno de los departamentos que en mayor proporción importa y exporta materias primas y bienes intermedios de alta tecnología.

Dentro de los principales desafíos en términos de política pública y desarrollo empresarial que se desprenden de este estudio, están la consolidación de economías regionales más integradas, y la atracción de inversión extranjera directa en sectores que estimulen la producción de bienes intermedios.

### **Palabras clave:**

Encadenamientos productivos, Cadenas Globales de Valor, Matriz Insumo Producto, Comercio Internacional.

Cámara de Comercio de Cali  
Julio de 2018

\*Agradecimientos especiales a las observaciones técnicas de Henry Duque, profesor de la Universidad Autónoma de Occidente y de la Pontificia Universidad Javeriana, Cali; a Jaime Collazos y Julio Escobar de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República en Cali; a Giovanni Buitrago, Juan Pablo Cardoso y Angela Patricia Casas, de la Dirección de Cuentas Nacionales del DANE; a Enrique Gilles, profesor y coordinador del Doctorado en Gestión de la Universidad EAN.

**Compás Empresarial y de Competitividad No. 2**

© Cámara de Comercio de Cali

Julio de 2018  
Santiago de Cali

**Autores:**

Carlos Andrés Pérez  
Stephany Solano  
Harold Londoño

**Dirección de Arte:**

Juan Carlos Velásquez

**Diagramación:**

María Sinisterra Molina

**Preprensa e Impresión:**

Imágenes Gráficas S.A.

El contenido de esta publicación no compromete el pensamiento de la institución, es responsabilidad absoluta de sus autores.

Esta publicación no podrá ser reproducida en todo o en parte, por ningún medio impreso o de reproducción sin permiso escrito del titular del Copyright.

## Presentación

---

El segundo número de la serie **Compás Empresarial y de Competitividad** presenta un análisis sobre la dinámica reciente del comercio internacional de Colombia y el Valle del Cauca y la estimación del valor agregado que generan sus exportaciones. Este documento es publicado en un momento muy oportuno, pues varias de las más importantes economías han promovido y adoptado medidas proteccionistas que amenazan con culminar un periodo de ampliación e integración de los mercados internacionales de bienes y servicios. Además, en mayo de 2018, Colombia fue admitido como el país número 37 en la OECD,<sup>1</sup> hecho que representa una gran oportunidad para avanzar en la integración de su economía con la de países de mayores ingresos y de gran estabilidad, tanto económica como política.

Los resultados presentados en esta investigación permiten identificar un gran rezago de la integración del aparato exportador colombiano y regional con las denominadas Cadenas Globales de Valor (CGV), toda vez que un importante porcentaje de las importaciones nacionales está representado por productos finales, de tal forma que dicha actividad económica genera valor agregado en el territorio nacional principalmente en las fases de distribución y comercialización en el mercado interno.

En el caso de las exportaciones, se registra una alta participación de productos básicos y materias primas en el contexto nacional. Sin embargo, la estructura exportadora del Valle del Cauca sobresale como una de las más sofisticadas y diversificadas del país, con gran participación de manufacturas, materias primas y bienes intermedios de alta intensidad tecnológica. La integración de la economía nacional y regional con las CGV debe evolucionar hacia el aprovechamiento de materias primas y bienes intermedios importados, para su transformación en bienes que incorporen mayor conocimiento aplicado.

En efecto, los resultados advierten el error conceptual que comúnmente se comete al sugerir políticas comerciales orientadas a abaratar el precio de las materias primas importadas, en detrimento de la producción nacional, ya que estas medidas no implican necesariamente una mayor posibilidad de generación de ingresos y sofisticación productiva. Para lograr estos objetivos a través de este enfoque, es necesario que las medidas adoptadas se soporten en el análisis del valor agregado, el grado de intensidad tecnológica, la complejidad productiva y los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás generados por las industrias o sectores involucrados.

En el caso del Valle del Cauca, las industrias de alimentos (Macrosnacks y Proteína Blanca), Sistema Moda, Belleza y Cuidado Personal, farmacéutica, de materiales e insumos para la construcción, así como la fabricación de equipos y aparatos eléctricos muestran gran potencial de evolucionar para alcanzar un mejor aprovechamiento de los mercados internacionales a través de una mayor generación de valor agregado, impulsando la rentabilidad de las empresas y la remuneración de los trabajadores.

La falta de información sobre las actividades de comercio internacional de servicios representa una oportunidad de ampliación del alcance de esta investigación. La exportación de servicios especializados como los relacionados con la Excelencia Clínica, el diseño y desarrollo de software, de creaciones artísticas y científicas, así como la prestación internacional de otros servicios profesionales, representan actividades económicas de gran complejidad y sofisticación que no son incluidas en esta investigación. De esta forma, la Cámara de Comercio de Cali contribuye al actual debate sobre la importancia del comercio internacional y las medidas regulatorias que permitirían a las empresas colombianas poder beneficiarse de la mayor integración con la economía global.



**Esteban Piedrahíta**

*Presidente Cámara de Comercio de Cali*

---

<sup>1</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

# 1. Introducción

Desde los inicios del análisis de las relaciones económicas entre naciones, las causas, consecuencias y patrones del comercio internacional han sido temas de especial interés. Actualmente, existe un consenso general sobre la alta importancia de la actividad comercial para el desarrollo económico de los países y sus regiones; sin embargo, coexisten diversas visiones sobre el grado y mecanismos a través de los cuales se debería planear y regular.

Recurrentemente, analistas económicos y políticos llaman la atención sobre los saldos de la balanza comercial, el dinamismo de la actividad exportadora y el grado de integración de las estructuras productivas de los países o regiones con los mercados internacionales. Además del comercio de materias primas, insumos y bienes finales, las nuevas tecnologías de comunicación y la mayor conectividad han hecho posible que la prestación de servicios empresariales y personales sean un renglón cada vez más importante en las economías modernas, ampliando las posibilidades de integración entre países y regiones apartadas.

De esta forma, la integración comercial, el flujo de capital como inversión extranjera y la fragmentación geográfica de los procesos productivos, han permitido en los últimos dos siglos la aparición y consolidación de empresas multinacionales que se abastecen desde distintos países y atienden diversos mercados conformados por cientos y hasta miles de millones de consumidores. Este modelo ha evolucionado y se ha afianzado con el éxito de empresas del mundo digital y de servicios.

El proceso de integración económica ha contribuido de manera excepcional a la consolidación del denominado fenómeno de globalización, el cual abarca, además del comercio internacional, mayores niveles de integración cultural, política y étnica entre países y regiones.

Desde el punto de vista de la integración económica, la globalización ha representado, no solo la ampliación de mercados potenciales para las empresas, sino también mayores posibilidades de abastecimiento de materias primas, acceso a conocimiento, tecnologías, capital y tierra para desempeñar actividades productivas. Los desafíos que han debido superar las empresas para afrontar esta nueva realidad van desde los evidentes retos logísticos, propios de la operación a escala global, hasta la necesidad de adaptación cultural a los nuevos mercados.

Este documento de trabajo presenta un análisis conciso de los principales planteamientos teóricos sobre la importancia del comercio internacional para las economías modernas, haciendo énfasis en el concepto de Cadenas Globales de Valor (CGV). Además, incluye un análisis de la estructura exportadora de Colombia y del Valle del Cauca, insumo fundamental para la estimación del valor agregado de las exportaciones e identificación de aquellos sectores que tienen mayor potencial de integración con estructuras productivas y de comercio globales.

Tomando como referencia algunos trabajos teóricos y aplicados que muestran cómo las economías regionales y nacionales pueden beneficiarse de su articulación en los ciclos globales de producción y comercialización, se valida que la estructura exportadora del Valle del Cauca se destaca en el contexto nacional por su diversidad y relativo mayor nivel de sofisticación.

Partiendo de la información oficial del DANE<sup>2</sup> sobre la Matriz Insumo Producto (MIP) y de las ventas externas, se estima el valor agregado de las exportaciones del País y del Valle del Cauca en 2016. Tanto la MIP de Colombia, como la del Valle del Cauca cuantifican la interdependencia de los diferentes sectores, reflejando los encadenamientos productivos existentes, así como el valor agregado de cada sector. A partir de esta información, se construye la Matriz de Multiplicadores o de Leontief, la cual mide, a través de sus

---

<sup>2</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

coeficientes técnicos, el valor de la producción asociado a cada uno de los componentes de la demanda de cada sector, es decir, inversión, consumo intermedio y exportaciones netas.

Esto último se logra a través de un proceso de tres etapas. En primer lugar, se realiza la multiplicación de la Matriz de Leontief y la Matriz de Exportaciones diagonalizada. Posteriormente, se calcula el vector de coeficientes técnicos de valor agregado de la economía del Valle del Cauca, es decir, se identifica la contribución de cada sector a la generación del valor bruto total de cada uno de los sectores productivos. Finalmente, se realiza una nueva multiplicación entre la matriz resultante de la operación de la etapa inicial y la matriz de valor agregado diagonalizada teniendo como resultado el valor agregado de las exportaciones asociado a cada sector productivo.

Como complemento a estos resultados, se utilizó la metodología de Rasmussen (1963) para calcular los eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante, identificando los sectores productivos transables con mayor potencial de generación de valor agregado en el Valle del Cauca.

Las conclusiones y recomendaciones de política derivados de este trabajo apuntan a la implementación de una ambiciosa agenda de desarrollo tecnológico, orientada al aprovechamiento de los mercados internacionales para conectar la estructura productiva nacional y del Valle del Cauca con mercados más exigentes. En este contexto, las principales cadenas productivas, clusters regionales y emprendimientos de base tecnológica son idóneos para liderar el proceso de integración con las CGV a través del diseño, invenciones patentables, ensamblaje, producción, gestión de marca y comercialización de bienes y servicios más sofisticados y de mayor intensidad tecnológica en sus procesos.

## 2. Marco conceptual y estudios aplicados

La importancia del comercio internacional sobre el desarrollo económico de los países ha sido ampliamente analizada por varias generaciones de empresarios, políticos y economistas. Desde la óptica mercantilista (S. XVI hasta parte del S. XVII), diversos teóricos identificaron como aspecto relevante el entendimiento de las causas, consecuencias y patrones del comercio internacional. Esta corriente de pensamiento establecía como objetivo económico de una nación asegurar un superávit comercial, toda vez que la diferencia entre el valor de las exportaciones e importaciones se liquidaba en metales preciosos, saldo que representaba el aumento de su riqueza. Por esta razón, las principales economías durante el auge del colonialismo promovieron una gran dinámica comercial en el contexto de implementación de drásticas medidas proteccionistas.<sup>3</sup>

El mercantilismo consideraba el comercio internacional como un juego de suma cero, es decir, una actividad en la que la ganancia económica de un país provenía de la pérdida económica de otro (Hill, 2015). Por esta razón, las principales economías adoptaron políticas para impulsar sus exportaciones de manufacturas y materias primas, independientemente de su eficiencia productiva, llevando a que se promoviera la producción, en cada país, de todo aquello que fuera técnicamente posible, más allá de que algún otro productor en otro país pudiera hacerlo con mejores estándares de calidad o de productividad.

Autores clásicos como Adam Smith y David Ricardo ofrecieron una perspectiva distinta al mercantilismo, planteando que el comercio internacional es una actividad económica donde todas las partes involucradas pueden beneficiarse, siempre y cuando logren especializarse en aquellas actividades en las cuales, según su nivel de productividad relativa, pudieran tener ventajas frente a sus socios comerciales.

Para Smith (1776) la riqueza de los países depende de la abundancia de insumos y los bajos costos de producción asociados a esta condición en algunos sectores. Los países deberían, por lo tanto, especializarse

---

<sup>3</sup> Entre los principales exponentes del mercantilismo se encuentra Thomas Mun (Spiegel, 1991).

en producir y exportar aquellas materias primas y bienes en los que tengan una *ventaja absoluta*, es decir, que les cueste menos producir; e importar las materias primas y bienes de otros países donde se produzcan a un menor costo. Ricardo (1817) amplió este concepto y expuso que un país debía especializarse en producir aquellos bienes en los cuales tenga un *costo de oportunidad* menor frente a los demás socios comerciales, es decir, aquellos bienes en los que tenga una *ventaja comparativa*, condición determinada por la productividad relativa de los factores.

Para Hechkscher (1919) y Ohlin (1933) la *ventaja comparativa* que puede desarrollar un país está asociada a la forma en que este aprovecha su dotación de factores de producción (tierra, mano de obra y capital). Así, la dotación relativa de factores de un país determina su vocación exportadora, de tal forma que este se especializa en la producción y exportación de bienes cuyos procesos de producción sean intensivos en la utilización de los factores que son relativamente más abundantes. Por ejemplo, los países con dotaciones naturales abundantes de tierra cultivable tendrán una canasta exportadora conformada principalmente por productos agrícolas, beneficiándose del comercio internacional al poder importar bienes intensivos en capital.

En el mismo sentido, Helpman (1988) y Matsuyama (1992) resaltan que en el contexto de una economía abierta los países tienden a especializarse en aquellos sectores donde tienen ventajas comparativas derivadas de su dotación de factores, independientemente de su potencial de crecimiento, de tal manera que su desempeño económico es superior al que registrarían en un contexto de economía cerrada.

La denominada nueva teoría del comercio internacional de Krugman (1991) resalta la importancia de la producción a gran escala de bienes industriales y agrícolas para poder satisfacer una creciente y diversa demanda global. Entre los elementos fundamentales de los planteamientos de Krugman, se destaca que las compañías modernas incluyen dentro de su proceso de definición estratégica la evaluación de varias alternativas de ubicación en el mundo, con el objetivo de producir a menores costos y lograr atender mercados más grandes. De esta forma, el mayor dinamismo del comercio internacional, registrado después de la segunda guerra mundial, ha permitido la consolidación de exitosos modelos de negocio globales caracterizados por la fragmentación geográfica de sus procesos de financiamiento, diseño, producción, mercadeo, comercialización, distribución y soporte.

El auge de estos modelos de negocio generó el concepto de Cadenas Globales de Valor (CGV), las cuales, como señalan Antràs y de Gortari (2017) han transformado significativamente la organización internacional de los procesos de producción, al punto que una política comercial moderna se fundamenta en identificar cuáles son los objetivos de un país o región en términos de alcanzar un determinado rol y grado de inserción en algunas de dichas cadenas.

La fragmentación geográfica de los procesos de producción permite que varias unidades productivas, ubicadas en distintos países, se articulen de forma tal que cada una aporte al proceso sus mejores capacidades, alcanzando en conjunto un ciclo productivo eficiente. Un referente convencional para explicar la forma en que operan las CGV corresponde al proceso moderno de producción de una aeronave o un automóvil, ya que los distintos insumos, piezas requeridas y las diversas labores de ingeniería, mercadeo y comerciales se llevan a cabo de forma articulada por parte de distintos agentes ubicados en diversos lugares del mundo.

Además de evaluar la relación entre las operaciones de comercio internacional y el crecimiento económico de los países, la teoría económica también se ha enfocado en identificar la influencia de la estructura exportadora de un país o región sobre su nivel de desarrollo. Autores como Bhagwati y Srinivasan (1979), Feder (1983) y Kohli y Singh (1989) destacan que las exportaciones juegan un papel relevante en el desarrollo de un país, en la medida que originan encadenamientos productivos e inducen mayores niveles de productividad por su exposición a la competencia internacional.

De esta forma, el entendimiento de los aspectos estructurales y de la dinámica comercial constituye un insumo fundamental en el diseño de una política económica exitosa. Para Hausmann y Klinger (2006) y

Hwang (2006) el crecimiento económico y el cambio estructural guardan una estrecha relación con los tipos de productos que exporta un país. Greenaway, Morgan y Wright (1999) muestran evidencia de la importancia de la estructura exportadora y su dinamismo para el crecimiento económico. Levin y Raut (1997) por su parte, resaltan que una mayor proporción de productos industriales en el total de las exportaciones favorece el crecimiento económico de un país.

En este contexto, Lederman y Maloney (2012) llaman la atención sobre la importancia de cuantificar qué es lo que efectivamente exporta un país, resaltando que las relaciones comerciales modernas corresponden a la distribución geográfica de tareas. Los autores sostienen que:

En la era de la producción globalizada, [...] los diferentes segmentos del proceso de producción se realizan en diferentes países. Es posible que los hallazgos con respecto a las diferentes tecnologías de producción, y a los diferentes grados de generación de conocimiento en la industria de la informática, por ejemplo, no se deban a diferentes procesos de producción sino al hecho de que países como México simplemente están proporcionando la última etapa del proceso de producción que, de hecho, no es la que se relaciona con trabajo calificado o con generación de patentes. Producir la última etapa de ensamblaje de computadores puede aparecer en las estadísticas comerciales como exportación de bienes de alta tecnología, pero la realidad es que el valor agregado a esta exportación se deriva de mano de obra no calificada que perfectamente podría estar dedicada a ensamblar zapatos (p. 97).

De esta forma, China es un referente contemporáneo de la visión clásica del comercio internacional, toda vez que su ventaja competitiva en diversos sectores intensivos en la utilización de mano de obra, factor productivo abundante en el país asiático y menos costoso frente a las principales economías del mundo, ha permitido el gran dinamismo de sectores manufactureros de ensamblaje ligero. Sin embargo, debe establecerse que la mayor participación de un país en la fabricación de manufacturas representa una mayor generación de riqueza y el balance de cuenta corriente y el saldo total de exportaciones no lo hacen de forma precisa. Entonces, se hace necesario identificar cuál es el valor agregado generado a partir de las tareas productivas desempeñadas en los sectores transables de un país o región antes de evaluar cómo dichas actividades contribuyen a su desarrollo económico.

### ***Evidencia empírica***

Determinar el beneficio económico asociado a la articulación del aparato productivo nacional con las CGV, hace necesario identificar qué tipo de productos o actividades son requeridas en estos procesos y cuantificar el valor agregado que aportan las empresas vinculadas en cada etapa.

Se han realizado diversas estimaciones (internacionales y nacionales) encaminadas a estimar el valor agregado asociado a las exportaciones realizadas por regiones y países. En el contexto internacional, es recurrente el ejemplo de la fabricación de productos electrónicos y otros dispositivos móviles en China, desde donde son exportados al resto del mundo. Linden, Kraemer y Dedrick (2009) destacan el alto nivel de intensidad tecnológica requerido en este tipo de actividades, las cuales se llevan a cabo a través de procesos productivos fragmentados geográficamente y de cadenas de valor extensas. Las empresas chinas participan principalmente en las actividades de ensamblaje, y no en las de diseño, ingeniería, logística y comercialización, por lo tanto, las exportaciones de estos bienes representan bajos niveles de valor agregado.

Koopman, Wang y Wei (2008) con el fin de encontrar qué tanto de lo que exporta China es “hecho en China”, estimaron para 2002 el valor agregado doméstico en las exportaciones de manufacturas de alta



tecnología, como *computadores* (4,6%), *equipo de telecomunicaciones* (14,9%) y *equipo de oficina* (19,1%). En contraste, las exportaciones chinas de productos básicos como *coque, cemento, y otros productos minerales*, superan el 80% de valor agregado doméstico, lo cual se explica porque las actividades extractivas o de baja intensidad tecnológica se llevan a cabo empleando principalmente mano de obra local sin alta calificación y un recurso no transable como la tierra. El valor agregado doméstico para el total de las exportaciones manufactureras en China fue de 53,9% en 2002.

Blyde (2014) realizó un análisis para Latinoamérica logrando estimar la participación de la región en las cadenas globales de valor. Concluyó que, aunque la región no es ajena a la integración internacional, no ha aprovechado el auge de la fragmentación geográfica de los procesos de producción, debido a que estos países concentran su oferta exportadora en materias primas básicas y bienes intensivos en recursos naturales.

Fujii y Cervantes (2013) realizaron para México una estimación del valor agregado en las exportaciones manufactureras por sectores para 2003. Los resultados resaltan que, pese a que las ventas externas mexicanas presentaron un crecimiento extraordinario en las últimas décadas, su contribución al crecimiento de la economía nacional fue débil: el valor agregado doméstico contenido en el total de las exportaciones mexicanas fue de 55% y el de las exportaciones manufactureras 42%, ese mismo año.

Hernández (2012) desarrolla un modelo insumo-producto para estudiar la composición del valor agregado de los productos colombianos en 2007. Resalta que los sectores de *petróleo, químicos, plásticos, electricidad y gas, transporte y comunicaciones* tienen gran influencia en la demanda y la oferta del resto de la economía nacional. Hernández (2014) midió el grado de especialización vertical de las exportaciones colombianas encontrando que, en promedio, el componente de valor agregado importado en las exportaciones fue 9,6%. Este estudio identificó la disminución de la especialización vertical como consecuencia del aumento en la producción de productos básicos y la recesión mundial, pero no por los vínculos que se hayan creado con las CGV de mayor complejidad productiva.

Argüello (2013) citado por Gilles (2015), resalta que las exportaciones colombianas corresponden predominantemente a insumos intermedios, especialmente a productos básicos como *petróleo y carbón*, mientras que las importaciones presentan un patrón opuesto, concentrándose en productos finales.

Por su parte, Gilles (2015) realiza una caracterización de las exportaciones colombianas, de acuerdo con el valor agregado *generado y beneficiado*,<sup>4</sup> producto de un análisis de la matriz insumo producto y del valor exportado. Se identificó que 79,4% del valor de las exportaciones colombianas en 2013 corresponde a valor agregado en el territorio nacional, reflejando así un bajo nivel de integración en las CGV y una baja participación de productos finales manufacturados en las exportaciones totales.

En la revisión de literatura realizada no se identificó la existencia de trabajos aplicados en los que se cuantifique el valor agregado doméstico de las exportaciones de los departamentos colombianos. De esta forma, la presente investigación representa un primer ejercicio de aproximación a la medición del valor agregado de las exportaciones del Valle del Cauca a través de los coeficientes de la Matriz Insumo Producto (MIP) regional.<sup>5</sup> Asimismo, actualiza a 2016, el trabajo realizado para Colombia en 2013 por Gilles (2015) con algunas variantes en su metodología.

En el caso de Colombia, son escasos los estudios que se han desarrollado para evaluar la articulación de la economía nacional a las CGV y/o estimar el valor agregado de sus exportaciones. Esguerra y Parra (2016) evalúan la escasa participación de Colombia en dichas cadenas como un síntoma del bajo desempeño

---

<sup>4</sup> Valor agregado generado es aquel que el sector produce directamente; y el beneficiado, es el valor agregado que recibe por las exportaciones que realizan otros sectores.

<sup>5</sup> Matriz Insumo Producto Simétrica del Valle del Cauca de 2005 a precios constantes de 2005. Duque, Escobar y Aponte (2013).

exportador. Con base en los cálculos de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) para 2011, los autores construyen un índice total de participación en CGV según el cual Colombia ocupó el puesto 46, entre 50 economías canalizadas con una participación de 37,9%.<sup>6</sup> Adicionalmente, este estudio descompone el valor agregado contenido en las exportaciones colombianas entre interno y externo,<sup>7</sup> revelando que 53,2% de valor agregado interno proviene del sector primario, 16,4% del sector industrial y 22,8% del sector servicios, mientras que el valor agregado externo en estos mismos sectores fue 1,3%, 2,9% y 3,4%, respectivamente, reflejando un bajo nivel de articulación de la economía colombiana a las CGV desde la perspectiva de la utilización de materias primas e insumos locales, baja intensidad tecnológica y niveles de transformación reducidos.

Es así como esta estimación del valor agregado, contenido en las exportaciones de Colombia y del Valle del Cauca resulta pertinente para orientar esfuerzos articulados que buscan una mayor competitividad en los mercados internacionales.

En la siguiente sección se presenta un análisis descriptivo de la dinámica reciente del comercio exterior en Colombia y el Valle del Cauca, con el objetivo de comprender, de manera general, cuál es la estructura de la cesta exportadora antes de estimar su valor agregado.

### 3. Estructura de las exportaciones en Colombia y principales departamentos

Conocer la estructura exportadora de una región o un país permite identificar el grado de diversificación productiva, así como la intensidad tecnológica incorporada en los bienes exportados. Para el caso colombiano, se emplean las estadísticas oficiales del DANE y la información del DATLAS<sup>8</sup> para cuantificar el grado de complejidad económica de las exportaciones.

Piedrahita, Pérez y Londoño (2017) destacan que el proceso acelerado de apertura de la economía colombiana que inició a principios de la década de los noventa generó ajustes importantes de la estructura empresarial y productiva de las principales regiones. Si bien el valor de las exportaciones de los principales departamentos del país aumentó en los últimos 25 años, el ritmo de dicho crecimiento ha sido heterogéneo (Gráfico 1).

En efecto, las principales economías regionales han aumentado el valor total de sus exportaciones entre 1991 y 2016, a la vez que la economía colombiana ha mostrado una gran concentración en las exportaciones *minero-energéticas*, principalmente de *petróleo y sus derivados, carbón, oro, ferroníquel y otros minerales*. Este patrón de crecimiento de las exportaciones nacionales se ve reflejado en una menor participación de las exportaciones de las principales economías regionales en el valor total exportado, excepto en el caso de Antioquia, principal departamento productor y exportador de oro, y de Santander, uno de los principales departamentos exportadores de hidrocarburos (Gráfico 2).

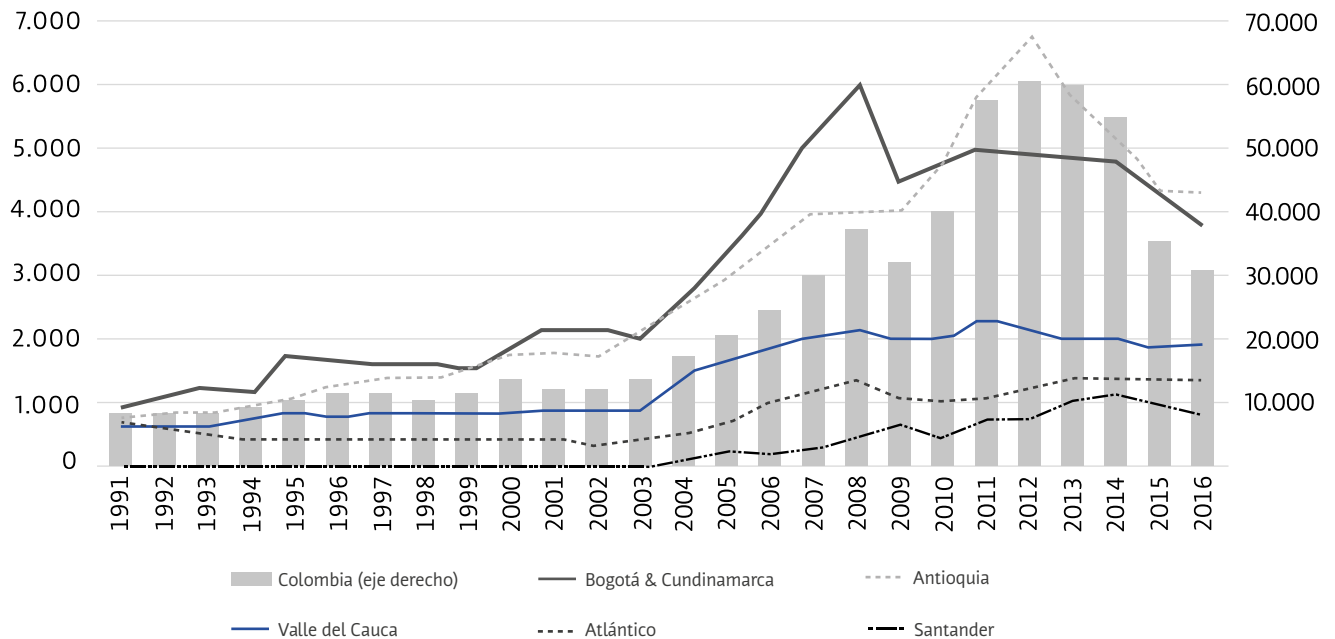
---

<sup>6</sup> Este cálculo se realizó por productos utilizando TiVa Database. La economía que ocupó el primer lugar en el Índice fue Luxemburgo con una participación de 70,8%.

<sup>7</sup> En el estudio se define por externo a la participación hacia atrás, a las exportaciones que generan valor agregado con insumos externos y se exportan; e interno a la participación hacia adelante que hace referencia a que una parte del valor agregado generado internamente se exporte.

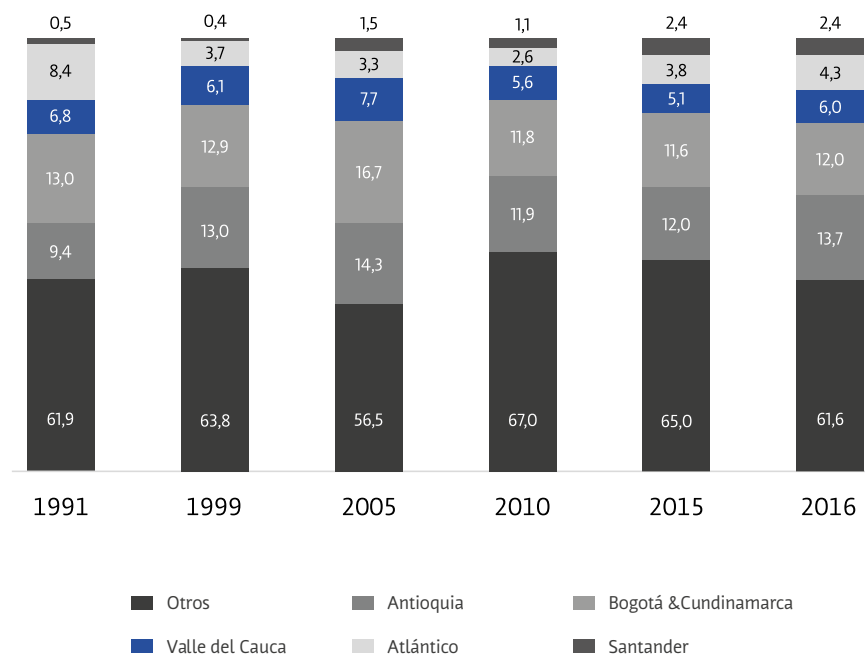
<sup>8</sup> Herramienta desarrollada por el Centro de Desarrollo Internacional (CID) de la Universidad de Harvard, con el apoyo de Bancoldex y Fundación Santo Domingo.

**Gráfico 1.** Valor de las exportaciones colombianas y principales departamentos (USD millones) 1991-2016



Fuente: DANE - Cálculos propios

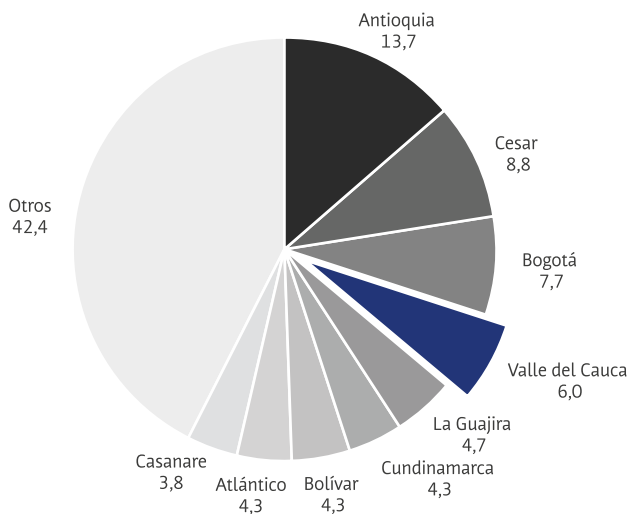
**Gráfico 2.** Composición (%) de las exportaciones de Colombia por departamentos 1991-2016



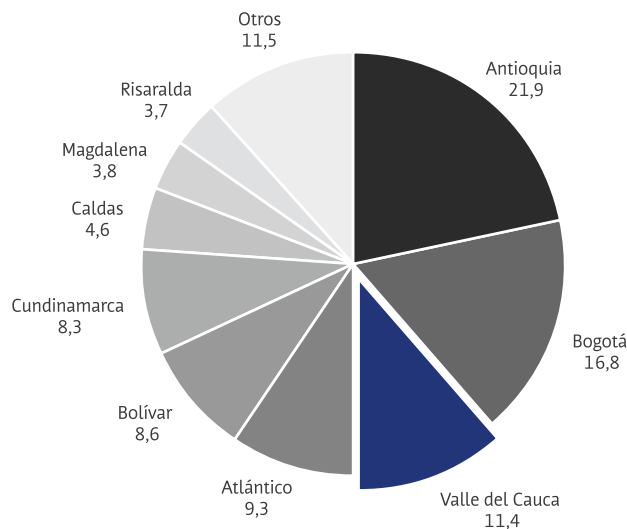
Fuente: DANE - Cálculos propios

El valor total de las exportaciones colombianas en 2016 fue de USD 31.757 millones. Antioquia (13,7%), Cesar (8,8%), Bogotá (7,7%) y Valle del Cauca (6,0%) fueron los principales departamentos exportadores (Gráfico 3). Al descontar el valor de las exportaciones de *minería, petróleo y sus derivados*, Antioquia (21,9%) Bogotá (16,8%), Valle del Cauca (11,4%) y Atlántico (9,3%) fueron los departamentos de mayor participación dentro de las ventas externas de Colombia ese mismo año (Gráfico 4).

**Gráfico 3.** Distribución (%) exportaciones totales de Colombia por departamentos - 2016



**Gráfico 4.** Distribución (%) exportaciones de Colombia (sin minería, petróleo y sus derivados) por departamentos- 2016

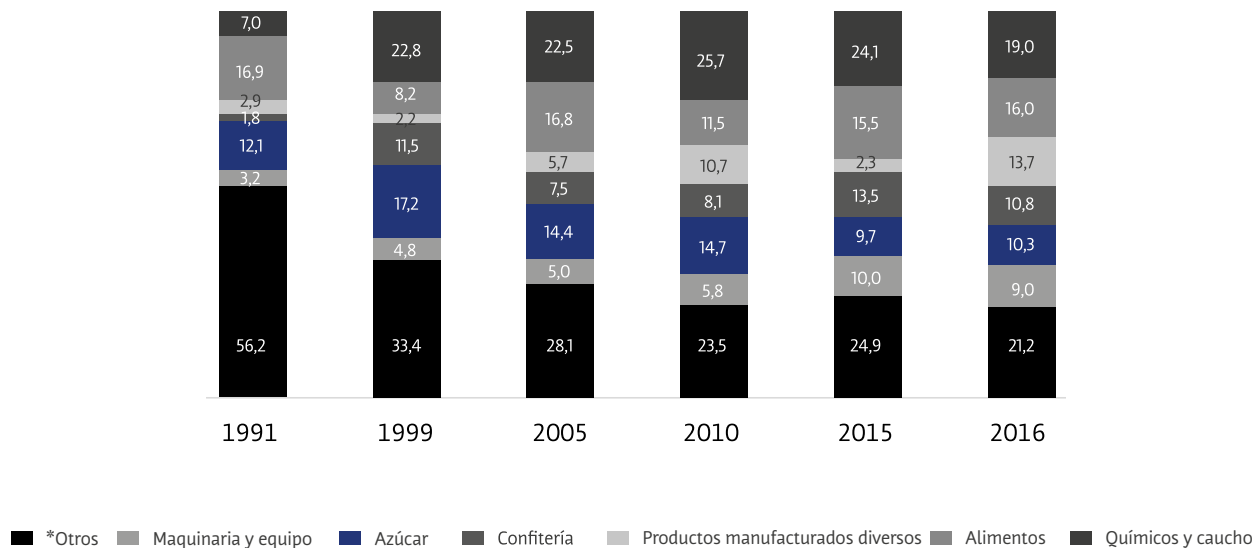


Fuente: DANE - Cálculos propios

En el caso del Valle del Cauca, debe resaltarse que su estructura exportadora ha evolucionado en los últimos años posicionándose como una de las más diversificadas del país. La industria *química y de caucho* (19,0%), la industria de *alimentos* (16,0%), productos *manufacturados diversos* (13,7%) y la *confitería* (10,8%) fueron los sectores con mayor participación en la cesta exportadora del Valle del Cauca en 2016 (Gráfico 5).

En términos de la integración de las exportaciones del Valle del Cauca a las Cadenas Globales de Valor (CGV), las ventas externas de *materias primas y bienes intermedios* pasaron de representar 30,5% en 1991 a 48,9% en 2016. Puede asumirse de manera general que estas exportaciones corresponden a insumos empleados en los lugares de destino en etapas más avanzadas del ciclo productivo al que están integradas (Gráfico 6).

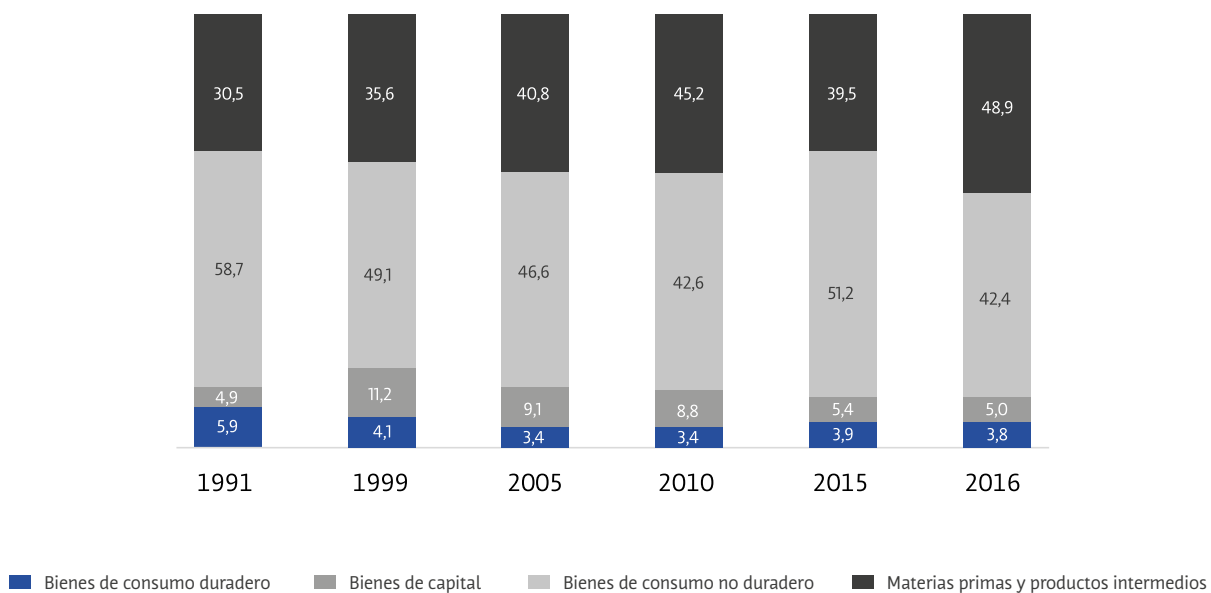
**Gráfico 5.** Composición (%) de las exportaciones del Valle del Cauca según sector 1991-2016



Fuente: DANE - Cálculos propios

\*Incluye productos de la categoría de papel y editoriales, textiles y confecciones, y productos metálicos

**Gráfico 6.** Composición (%) de las exportaciones del Valle del Cauca según tipo de bienes 1991-2016



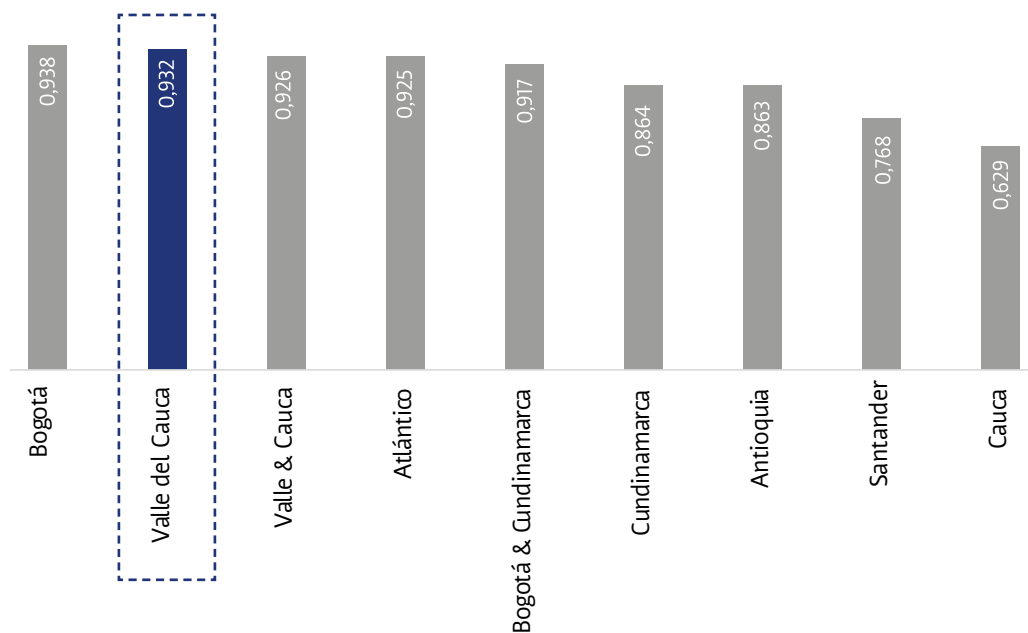
Fuente: DANE - Cálculos propios

## Diversidad exportadora

La concentración de la canasta exportadora en uno o pocos productos hace más vulnerables a los países y regiones frente a las coyunturas externas. En particular, las economías con cestas exportadoras altamente concentradas en *commodities* experimentan mayor volatilidad en sus ingresos externos, debido a las permanentes y pronunciadas fluctuaciones de los precios internacionales de este tipo de productos. Esta condición genera diversos efectos nocivos sobre la estructura productiva nacional, los cuales han sido tipificados en la literatura económica como propios de la enfermedad holandesa. Dicha condición corresponde al caso en que el auge exportador de bienes naturales genera un proceso de revaluación del tipo de cambio que afecta negativamente a los demás sectores transables.<sup>9</sup>

Los departamentos colombianos muestran diferencias en el grado de diversificación de sus ventas externas. En 2016, el principal producto exportado en Santander (*combustibles*), Antioquia (*oro*) y Valle del Cauca (*confitería*), registró niveles de participación en el total de las exportaciones departamentales de 70,0%, 26,8% y 12,2%, respectivamente.<sup>10</sup> El Índice de Diversificación por Productos (IHH),<sup>11</sup> muestra que Bogotá, Valle del Cauca y la subregión conformada por Valle del Cauca y Cauca (Valle & Cauca)<sup>12</sup> tuvieron las canastas exportadoras más diversificadas (Gráfico 7).

**Gráfico 7.** Índice de Diversidad Exportadora por Producto (IHH) - principales departamentos seleccionados 2016



Fuente: DANE - Cálculos propios

<sup>9</sup> Las economías dependientes de commodities pueden experimentar una transmisión pronunciada de los términos de comercio hacia la volatilidad de ingresos y consumo, de tal forma que, si la concentración de las exportaciones está asociada con la volatilidad, las economías puedan enfrentar una maldición de concentración en lugar de una maldición de los recursos naturales per se (Lederman y Maloney, 2007a; 2012).

<sup>10</sup> No incluye exportaciones dirigidas hacia las zonas francas.

<sup>11</sup> Índice de Herfindahl Hirschman invertido. Calculado con la clasificación CIIU a 4 dígitos, donde valores cercanos a 1 es altamente diversificado, cercano a 0 altamente concentrado.

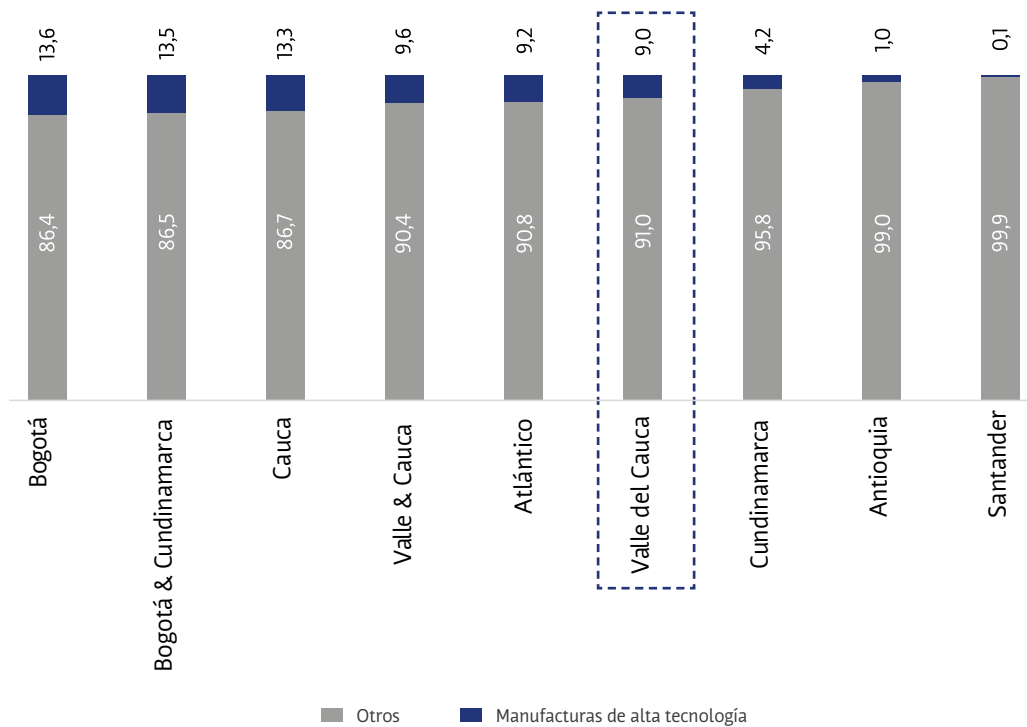
<sup>12</sup> Diferentes cálculos departamentales realizados en el documento agrupan al Valle del Cauca y Cauca por las grandes empresas nacionales y extranjeras que se vieron incentivadas a establecerse en la zona plana del norte del Cauca (Ley Pérez); unido a la amplia oferta de servicios cerca de Cali y el Puerto de Buenaventura.

## Intensidad Tecnológica

Además de la diversidad exportadora en términos de los productos, la competitividad de una región tiene estrecha relación con la tecnología incorporada en sus procesos productivos. Según Grossman y Helpman (1991) las empresas manufactureras, orientadas a la exportación, tienden a ser tecnológicamente más avanzadas y su progreso técnico puede difundirse, generando efectos positivos sobre la economía regional. En este sentido, en la medida en que se incorpore más conocimiento especializado en la fabricación de los bienes exportados, mayores posibilidades de desarrollo económico y competitividad tendrá una región o país.

En 2016, las exportaciones colombianas de *alta intensidad tecnológica*<sup>13</sup> incorporada representaron 2,5% del total nacional (USD 31.757 millones). En los departamentos de Cauca (13,3%), Atlántico (9,2%), Valle del Cauca (9,0%) y Cundinamarca que incluye a Bogotá (13,5%), las ventas externas de alta intensidad tecnológica registraron participaciones superiores al total nacional, contrastando con los casos de Antioquia (1,0%) y Santander (0,1%), que registraron menores niveles de participación en este tipo de bienes exportados (Gráfico 8).

**Gráfico 8.** Composición (%) de las exportaciones por intensidad tecnológica incorporada – principales departamentos seleccionados - 2016

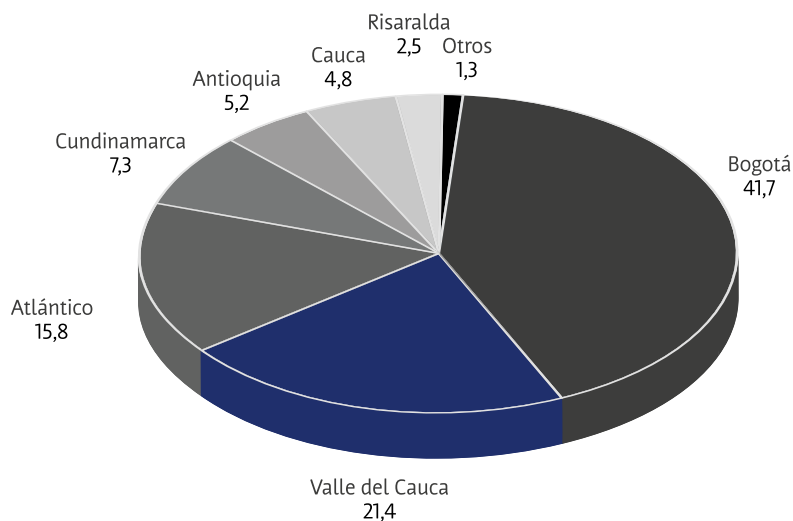


Fuente: DANE, metodología Lall (2000) – Cálculos propios

<sup>13</sup> Lall (2000) define a los productos con alta intensidad tecnológica, como aquellos que tienen tecnologías avanzadas y dinámicas, con altas inversiones en I + D y un énfasis principal en el diseño de productos. Las tecnologías más avanzadas requieren sofisticadas infraestructuras tecnológicas, altos niveles de habilidades técnicas especializadas e interacción entre empresas y universidades o instituciones de investigación.

Adaptando la metodología que el DANE<sup>14</sup> aplica para el cálculo de intensidad tecnológica incorporada en las exportaciones colombianas, se encuentra que, entre los departamentos que registraron ventas externas de *alta intensidad tecnológica*, Bogotá (41,7%) y Valle del Cauca (21,4%) fueron los de mayor participación dentro del total nacional en 2016 (Gráfico 9).

**Gráfico 9.** Distribución (%) de las exportaciones colombianas de alta intensidad tecnológica incorporada por departamentos - 2016



Fuente: DANE, metodología Lall (2000) – Cálculos propios

### ***Sofisticación Productiva***

Hausmann e Hidalgo (2011) establecen una metodología para medir el nivel de sofisticación productiva de los países y regiones a partir del saber-hacer colectivo (*know-how*), o conocimiento productivo incorporado en los bienes que son producidos y exportados. En la medida que la población de un país o región acumula más conocimiento productivo, ocurre que: i) los productos que requieren mayor conocimiento en su proceso productivo pueden ser fabricados por un menor número de países o regiones y ii) su economía tenderá a diversificarse. La aplicación de la metodología propuesta permite realizar la medición del Índice de Complejidad Económica (ICE) según el grado de sofisticación productiva de cada sector y, así, de cada región o país, a partir de su estructura exportadora.

Con base en el cálculo del ICE para 2013, es posible clasificar la estructura exportadora de los departamentos colombianos según el conocimiento productivo incorporado en los bienes producidos y exportados.<sup>15</sup> Con base en este planteamiento y la información del DATLAS de Complejidad Económica para Colombia,<sup>16</sup> se realiza el cálculo

<sup>14</sup> Metodología de Lall (2000) a través de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional, (CUCI rev 2) por producto.

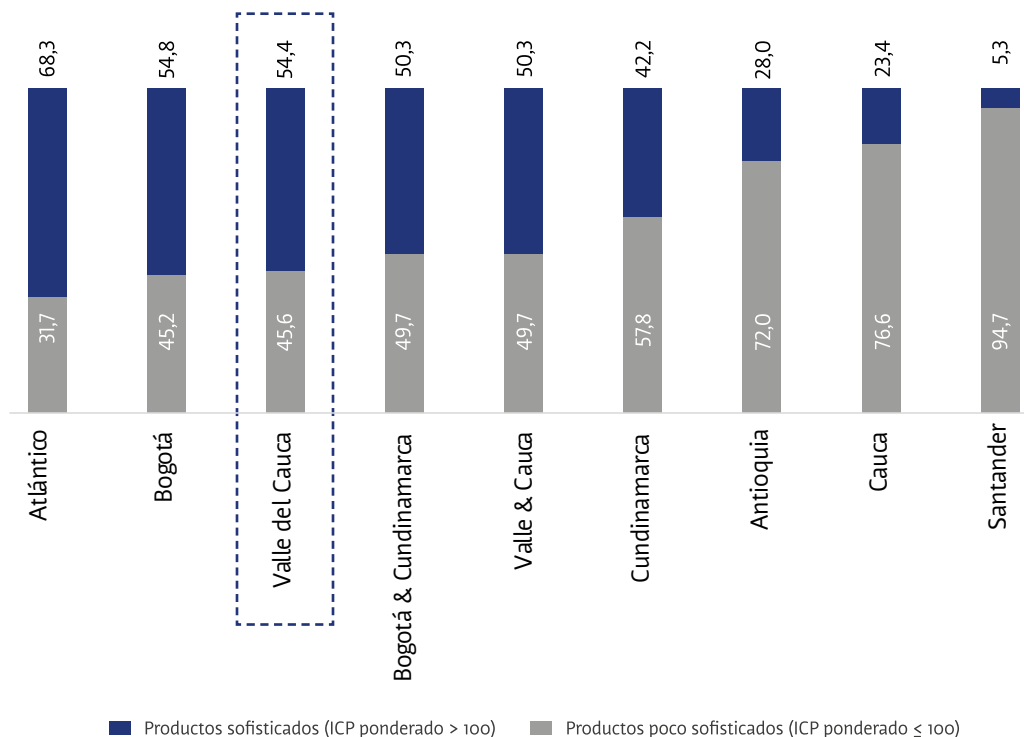
<sup>15</sup> Los productos exportados por un número reducido de países son considerados de alta complejidad y los países que los exportan son considerados más sofisticados que aquellos que exportan bienes producidos por un número mayor de países.

<sup>16</sup> Harvard University, Centro de Desarrollo Internacional (2016). Estudio dirigido por el economista Eduardo Lora.



del Índice de Complejidad de Producto (ICP) para las exportaciones de 2016, identificando así la participación de las exportaciones de alta sofisticación en el total exportado por cada departamento.<sup>17</sup> Atlántico (68,3%), Bogotá (54,8%) y Valle del Cauca (54,4%) registraron la mayor participación de productos con un ICP ponderado mayor a 100<sup>18</sup> en el total de sus exportaciones (Gráfico 10).

**Gráfico 10.** Composición (%) de las exportaciones según ICP principales departamentos seleccionados - 2016



Fuente: DANE, DATLAS – Cálculos propios

<sup>17</sup> Esta metodología se describe con mayor detalle en el Enfoque Económico N.71 de la Cámara de Comercio de Cali (2016)

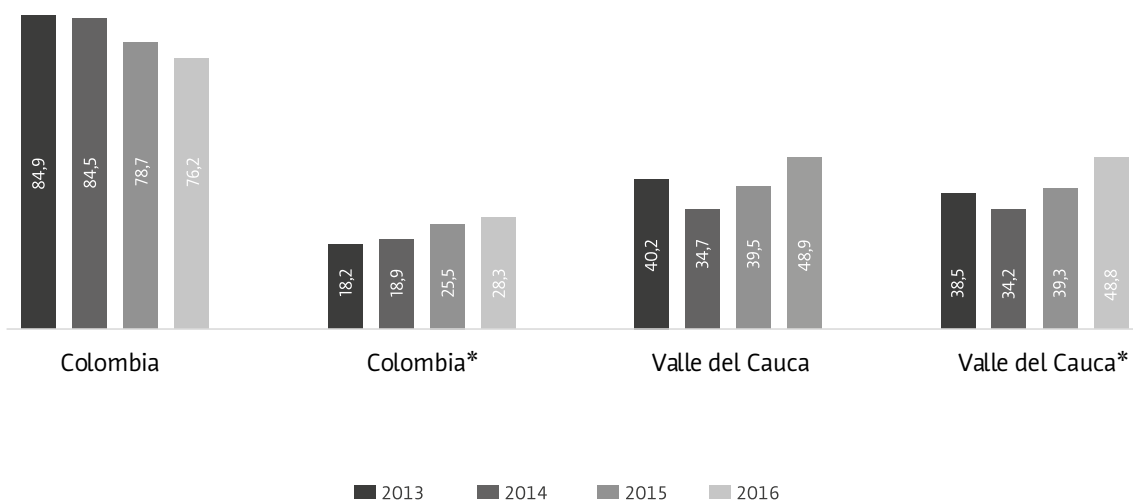
<sup>18</sup> Las categorías de producto con ICP>100 tienen algún grado de complejidad. Por el contrario, un ICP≤100 está asociado a categorías de producto que requieren menos conocimiento para su fabricación.

## Cadenas Globales de Valor y dependencia importadora

En esta sección se presentan análisis descriptivos donde los productos de *petróleo y sus derivados* son incluidos dentro de la categoría de *materias primas y productos intermedios* y también como una categoría independiente según su uso económico,<sup>19</sup> esto con el objetivo de identificar qué tan integrada está la economía nacional a las Cadenas Globales de Valor (CGV) a través de este tipo de materias primas.

La participación de las exportaciones de *materias primas y bienes intermedios*, en el total exportado en Colombia en 2016, muestra que 76,2% de las exportaciones nacionales corresponde a productos que probablemente fueron utilizados en otros procesos productivos realizados en otros países. No obstante, al excluir del ejercicio las ventas externas de *petróleo y sus derivados*, la participación se reduce a 28,3% del total exportado. En el caso del Valle del Cauca, departamento no minero energético, este ajuste metodológico no afecta significativamente el indicador, que pasa de 48,9% a 48,8% (Gráfico 11).

**Gráfico 11.** Participación (%) exportaciones de materias primas y bienes intermedios en el total exportado Colombia y Valle del Cauca 2013 - 2016



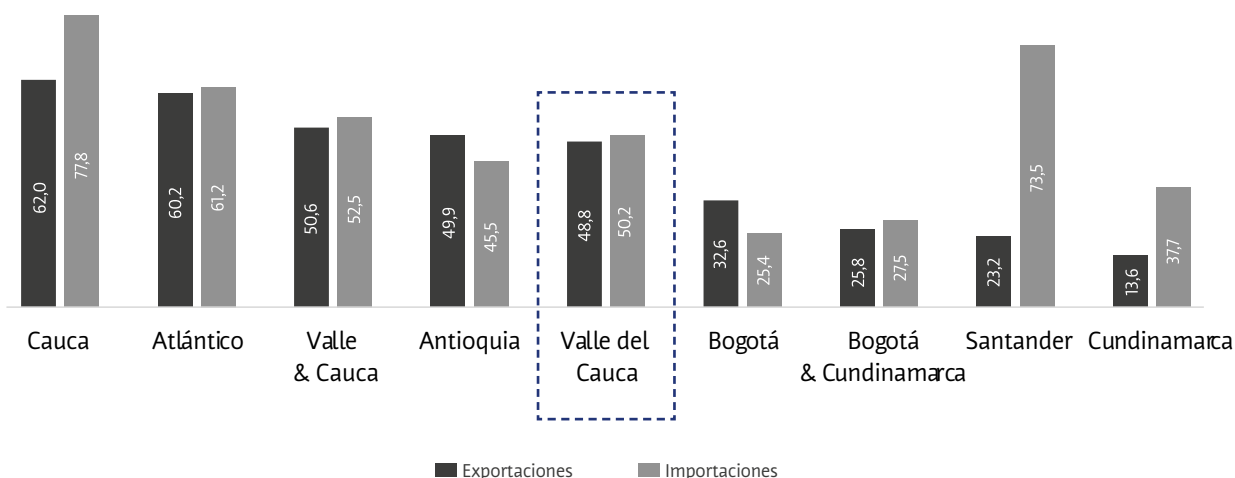
Fuente: DANE – Cálculos propios

\*Sin petróleo y sus derivados

<sup>19</sup> Se utiliza la clasificación CUODE.

Este mismo cálculo para los principales departamentos seleccionados, arroja que en 2016 Cauca fue el departamento más inmerso en las CGV, como proveedor y comprador de materias primas y bienes intermedios, excluyendo petróleo y sus derivados. Santander, el mayor exportador de petróleo y sus derivados entre los principales departamentos, aparece con una baja integración como proveedor de materias primas e insumos (23,2% del total exportado). El Valle del Cauca<sup>20</sup> muestra una relación equilibrada entre exportaciones (48,8%) e importaciones (50,2%) de materias primas y bienes intermedios (Gráfico 12).

**Gráfico 12.** Participación (%) exportaciones e importaciones de materias primas y bienes intermedios\* en el total exportado e importado por principales departamentos seleccionados - 2016



Fuente: DANE – Cálculos propios

\*Sin petróleo y sus derivados

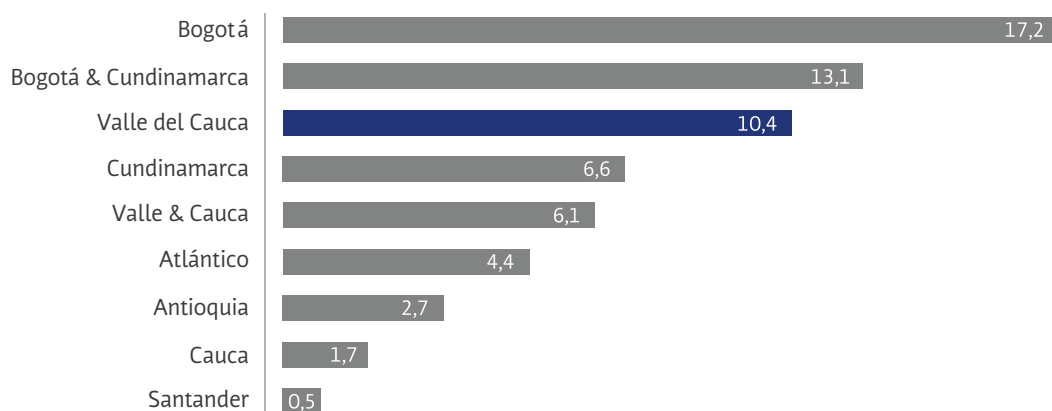
Con el fin de evaluar con qué tipo de productos los departamentos están integrados en las CGV, se calcula el Indicador de Alta Intensidad Tecnológica Comercial (IAITC),<sup>21</sup> correspondiente a la participación de las importaciones y exportaciones de materias primas y bienes intermedios de alta intensidad tecnológica en el valor total de las operaciones de comercio exterior de los departamentos (importaciones más exportaciones). Bogotá y Valle del Cauca son los departamentos que en mayor proporción importan y exportan materias primas y bienes

<sup>20</sup> En el Anexo 1 se presentan las exportaciones e importaciones de materias primas y bienes intermedios para la agricultura y la industria del Valle del Cauca.

<sup>21</sup>  $IAITC = \frac{(Export. \text{ materias primas y bienes interm. de alta tecnología} + Import. \text{ materias primas y bienes interm. de alta tecnología})}{(Export. \text{ totales de materias primas y bienes interm.} + Import. \text{ totales de materias primas y bienes interm.})}$

intermedios de alta tecnología, indicando que sus procesos productivos son relativamente más sofisticados que los de otras regiones y tienen mayor potencial de agregación de valor (Gráfico 13).

**Gráfico 13.** Indicador de alta intensidad tecnológica comercial incorporada (%) en materias primas y bienes intermedios para la agricultura e industria\* principales departamentos seleccionados - 2016



Fuente: DANE, metodología Lall (2000) – Cálculos propios

\*Sin petróleo y sus derivados

En el caso de Cauca (1,7%) y Santander (0,5%), a pesar de registrar una alta participación de las importaciones de materias primas y bienes intermedios en el valor total importado en 2016 (Gráfico 12), estas compras externas corresponden principalmente a insumos de baja intensidad tecnológica, aspecto que sugiere una conexión básica con las CGV.

Otra forma de aproximar la inserción de una economía a las CGV, es a través del cálculo de la dependencia importadora. Los resultados para 2015,<sup>22</sup> calculados a partir de la Matriz Híbrida de Utilización del DANE, indican que la industria manufacturera nacional ha sido la rama de actividad más integrada con el mundo en términos de la utilización de bienes de consumo intermedio importados, medidos como porcentaje del valor de la producción (14,2%). En general, el aparato productivo nacional se ha integrado más a las CGV, en términos de mayor importación de bienes intermedios, al pasar de 5,9% en 2010 a 7,1% en 2015 (Tabla 1).

<sup>22</sup> Último dato disponible.

**Tabla 1.** Grado de Dependencia (GD) de insumos importados (%) de Colombia por ramas de actividad 2010-2015

<b>Grandes ramas de actividad económica</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Agricultura , ganadería, caza, silvicultura y pesca	4,6	5,5	5,6	6,1	6,4	6,0
Explotación de minas y canteras	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,8
Industria manufacturera	11,8	12,5	13,0	13,0	13,4	14,2
Suministro de electricidad, gas y agua	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,1
Construcción	7,7	8,6	8,4	8,4	8,4	8,7
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	3,9	4,2	4,7	4,5	4,5	5,1
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7,4	10,5	11,2	11,2	10,6	10,1
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	4,1	3,9	4,0	4,0	4,0	4,4
<b>Total Grandes ramas de actividad económica</b>	<b>5,9</b>	<b>6,5</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>	<b>6,7</b>	<b>7,1</b>

Fuente: DANE, MIP Utilización – Elaboración propia

Teniendo en cuenta el análisis descriptivo presentado, en la siguiente sección se exponen los aspectos metodológicos considerados para la estimación del valor agregado de las exportaciones colombianas y de los principales departamentos en 2016.

## 4. Aspectos metodológicos para la estimación del valor agregado de las exportaciones

En esta investigación se presenta una estimación del valor agregado de las exportaciones a partir de la Matriz Insumo Producto simétrica publicada por el DANE para 2010<sup>23</sup> y el valor de las exportaciones nacionales de 2016 clasificadas sectorialmente según el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN): MIP de 61 sectores para Colombia y MIP de 37 sectores para el Valle del Cauca.

Lo anterior permite realizar una aproximación del valor agregado *generado* por los sectores exportadores y el valor agregado en los sectores que participan en los procesos productivos de sectores exportadores como exportadores. En este segundo caso se reporta el valor agregado *beneficiado*.

Cabe mencionar que son pocos los ejercicios de MIP departamentales que se encuentran disponibles. En este trabajo se realiza el ejercicio para el Valle del Cauca con la MIP disponible a 2005.

<sup>23</sup> Base 2005 a precios corrientes. Última MIP disponible.

Seguendo el planteamiento de Kozikowski (1988) sobre la composición del Valor Bruto de la Producción (VBP) desde la demanda,<sup>24</sup> se presenta la ecuación:<sup>25</sup>

$$VBP_i = \sum_j CI_{ij} + DF_i \quad (1)$$

Esta ecuación (1) es la representación matemática de la estructura matricial del Sistema de Cuentas Nacionales que publica el DANE, siendo la producción la suma de los consumos intermedios más la demanda final. Los conceptos se definen como:

$VBP_i$  = Valor bruto de la producción del sector  $i$

$CI_{ij}$  = Venta de los bienes  $i$ , a los distintos sectores  $j$  para que los utilicen como insumos en sus procesos de producción

$DF_i$  = Demanda final por bienes del sector  $i$

El término  $CI_{ij}$  es el consumo intermedio del bien  $i$  efectuado por la rama de actividad  $j$ , definido como:

$$CI_{ij} = a_{ij}VBP_j \quad (2)$$

Donde el término  $a_{ij}$  se define como el coeficiente técnico o razón constante del insumo  $i$  necesario para producir el bien  $j$ . También llamada matriz de coeficientes técnicos, la cual se obtiene al dividir todos los elementos correspondientes al cuadrante de consumo intermedio  $CI_{ij}$  de la matriz entre su respectivo  $VBP_j$  :

$$a_{ij} = \frac{CI_{ij}}{VBP_j} \quad (3)^{26}$$

De esta forma, la ecuación (1) se puede reescribir como:

$$VBP_i = a_{ij}VBP_j + DF_i \quad (4)$$

---

<sup>24</sup> El Valor Bruto de la Producción desde la oferta sería:  $VBP_j = \sum_i CI_{ij} + S_j + (II - SS)_j + IM_j + EBE_j$

<sup>25</sup> El subíndice  $i$  representa de forma general las filas y el subíndice  $j$  las columnas.

<sup>26</sup> De la misma forma, se puede calcular el coeficiente técnico de  $VA$  de cada sector, al dividirlo por su respectivo  $VBP_j \frac{VA_j}{VBP_j}$ ; y así, todos los coeficientes técnicos de los componentes del cuadrante de  $VA$ .

Llamando  $X$  al  $VBP_j$ ,  $D$  a la  $DF_i$  y  $A$  a la matriz cuadrada de coeficientes técnicos  $a_{ij}$ , se obtiene la ecuación (5) con sus respectivas dimensiones matriciales:

$$X_{61 \times 1} = A_{61 \times 61} X_{61 \times 1} + D_{61 \times 1} \quad (5)^{27}$$

Despejando, se obtiene:

$$X - AX = D \quad (6)$$

Se multiplica  $X$  por la Matriz Identidad, obteniendo:

$$IX - AX = D \quad (7)$$

Factorizando algebraicamente:

$$(I - A)X = D \quad (8)$$

Para despejar la matriz  $X$  en la ecuación (8), se debe calcular la matriz inversa  $(I - A)^{-1}$ , conocida como Matriz Inversa de *Leontief* (1936) o matriz de coeficientes de requerimientos *directos* e *indirectos* por unidad de demanda final, permitiendo así analizar la interdependencia sectorial a través de los encadenamientos entre los distintos sectores productivos.

Una vez calculada la inversa, se obtiene:

$$X = (I - A)^{-1}D \quad (9)$$

En este punto, es posible desagregar el vector  $D$  de la ecuación (9) entre su componente doméstico ( $d$ ) y externo ( $e$ ).

En ese sentido, la ecuación (9) puede expresarse como:

$$X = (I - A)^{-1}(D_d + D_e) \quad (10)$$

Donde:

$D_d =$  demanda doméstica (gasto en consumo final, formación bruta de capital y ajustes de importaciones)

$D_e =$  demanda externa (exportaciones)

---

<sup>27</sup> Las dimensiones de las matriz y vectores vienen dadas por el número de sectores disponibles para el caso de Colombia (61). Para el Valle del Cauca la matriz se reduce a 37 sectores.

Llamando a  $(I - A)^{-1}$  como  $M$  y aplicando la multiplicación matricial, la ecuación (10) se convierte en:

$$X = MD_d + MD_e \quad (11)$$

Desde el lado de la oferta, el  $VA$  de cada sector se representa como una proporción del  $VBP$ . En ese sentido, se calcula el coeficiente técnico de  $VA$  como se explica en la referencia de la ecuación (3).

Este vector de coeficientes de  $VA$  como proporción del  $VBP$ , se llamará vector  $v$  de tamaño  $1 \times 61$ , el cual entra a multiplicar la ecuación (11) de la siguiente forma:

$$vX = vMD_d + vMD_e \quad (12)$$

Sabemos que  $v = \frac{VA}{VBP}$  y  $X = VBP$ . Por lo tanto, la ecuación (12) toma la siguiente forma:

$$VA = vMD_d + vMD_e \quad (13)$$

Como lo expresa Gilles (2015) la ecuación (13) permite separar los efectos del mercado doméstico y externo, siendo este último el que proporciona información sobre el impacto de las exportaciones en la generación de  $VA$ .

De esta forma, un aumento en las exportaciones de un determinado sector se verá reflejado en el incremento de la demanda de insumos intermedios.<sup>28</sup>

Por su parte, el primer componente de la ecuación (13) se puede ver afectado por el coeficiente técnico de  $VA$  para identificar aquellos sectores productivos domésticos que se *benefician* de las exportaciones de la economía. Esta medida, como la denominó Gilles (2015) es el  $VA$  en el sector  $i$  asociados a las exportaciones totales:

$$VA_i X_i = v_i \sum_j m_{ij} d_j^e \quad (14)$$

De igual forma, la siguiente ecuación permite hacer un análisis de los sectores que más  $VA$  doméstico generan en toda la economía como resultado de las exportaciones del sector  $j$ :

$$VA_i X_j = d_j^e \sum_i v_i m_{ij} \quad (15)$$

Las ecuaciones (14) y (15) permiten calcular el valor agregado de las exportaciones ( $VAX$ ) de Colombia y Valle del Cauca para 2016.

---

<sup>28</sup> A diferencia de Gilles (2015) en este documento se trabajó con los 61 sectores de la MIP (incluyendo servicios), pese a que solo se contó con la información disponible de las exportaciones de bienes.



## 5. Valor agregado de las exportaciones colombianas

El valor total en moneda local corriente de las exportaciones colombianas en 2016 fue \$96,9 billones,<sup>29</sup> los cuales fueron clasificados sectorialmente como se presenta en la Tabla 1. Aplicando la metodología descrita, se calcula el valor agregado ( $VA$ ) que estas exportaciones generaron en cada sector  $VA_iX_j$  y el  $VA$  que cada sector doméstico recibió como beneficio de las exportaciones de otros sectores de la economía  $VA_iX_i$ .

Como resultado, el  $VA$  de las exportaciones colombianas correspondió al 86,6% del total exportado en 2016. El sector que más  $VA$  doméstico aportó al total nacional fue *petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio*, sector que presentó además el mayor registro en ventas externas. El 97,3% del total exportado por este sector fue  $VA$  generado  $VA_iX_j$ . Este resultado es consistente, teniendo en cuenta que los procesos productivos relacionados con estas industrias emplean relativamente pocos insumos importados.

Los resultados también evidencian el beneficio que recibieron algunos sectores de la economía que no contaron con información de comercio exterior relacionada con *servicios*, pero que se vieron beneficiados por las exportaciones de bienes en el resto de la economía. Tal es el caso de sectores como el de *servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios* (SCN 53).

Los resultados muestran que para el caso del sector *sustancias y productos químicos* (SCN 28), sus exportaciones generan un mayor  $VA$  frente al que generan las exportaciones del resto de sectores que emplean estos productos como insumos. En contraste, las exportaciones del sector *animales vivos, productos animales y productos de la caza* (SCN 3), generan menor  $VA$  que el correspondiente al que generan otros sectores que emplean estos productos como insumos (Tabla 2).

Los diez sectores que *generaron* mayor valor agregado como total de sus ventas externas ( $VA_iX_j$ ) representaron 59,3% del valor exportado en 2016 y 65,1% del total de  $VA$  generado. En el sector de *desperdicios y desechos* (SCN 37) el valor total exportado en 2016 correspondió a  $VA$  (100%).

En el caso del sector de *productos metalúrgicos básicos* (SCN 31), se registró un  $VA$  importante como sector doméstico beneficiado por las exportaciones e otros sectores productivos (\$2,8 billones) y 79,7% del valor total de sus exportaciones correspondió a  $VA$  generado.

Algunos sectores productivos son ampliamente beneficiados por la actividad exportadora de otros sectores. Entre estos se destacan los sectores de servicios o el de *café sin tostar no descafeinado* que, aunque no registran exportaciones capturaron un alto  $VA$  por las ventas externas que realizaron otros sectores. En el caso puntual de *café sin tostar no descafeinado*, su producción requiere principalmente mano de obra y pocos insumos intermedios; sin embargo, como insumo intermedio, es importante para sectores de alta vocación exportadora como el de productos de *café y trilla*.

En su mayoría, los sectores con un  $VA$  alto exportan productos que clasifican como *recursos naturales o bienes de materias primas y de consumo intermedio para la industria*,<sup>30</sup> reflejando una concentrada participación de Colombia a través de productos básicos como *minería, petróleo y sus derivados* en los procesos productivos de las Cadenas Globales de Valor (CGV).

---

<sup>29</sup> Equivalente a USD 31.757 millones.

<sup>30</sup> Clasificación por Uso o Destino Económico (CUODE).

**Tabla 2.** Valor agregado de Colombia según sector exportador generador y según sector doméstico beneficiado y XT\* de bienes (\$ miles de millones) - 2016<sup>31</sup>

SCN	Productos	VAi(j) Sector exportador generador	VAi(i) Sector doméstico beneficiado	XT	VAi(j)/XT
01	Productos de café	0	5.814	0	-
02	Otros productos agrícolas	6.691	6.417	7.586	88,2%
03	Animales vivos, productos animales y productos de la caza	200	517	230	86,8%
04	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	73	113	81	90,3%
05	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados	39	49	44	88,4%
06	Carbón mineral	12.492	10.190	13.328	93,7%
07	Petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio	26.032	27.140	26.762	97,3%
08	Minerales metálicos	107	1.218	118	90,7
09	Minerales no metálicos	457	579	494	92,5%
10	Carnes y pescados	569	73	680	83,6%
11	Aceites y grasas animales y vegetales	806	360	1.109	72,7%
12	Productos lácteos	14	15	17	84,7%
13	Productos de molinería, almidones y sus productos	334	198	494	67,6%
14	Productos de café y trilla	7.489	918	8.159	91,8%
15	Azúcar y panela	740	340	836	88,5%
16	Cacao, chocolate y productos de confitería	833	256	1.112	74,9%
17	Productos alimenticios	351	134	480	73,1%
18	Bebidas	50	47	61	81,6%
19	Productos de tabaco	17	8	20	82,8%
20	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados	169	147	240	70,5%
21	Artículos textiles, excepto prendas de vestir	373	249	473	78,8%
22	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	1.107	549	1.437	77,0%
23	Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado	405	195	544	74,5%
24	Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables	52	80	60	85,4%
25	Productos de papel, cartón y sus productos	608	357	846	71,9%
26	Edición, impresión y artículos análogos	174	180	222	78,6%
27	Productos de la refinación del petróleo; combustible nuclear	6.482	4.372	6.971	93,0%
28	Sustancias y productos químicos	5.817	3.491	8.389	69,3%
29	Productos de caucho y de plástico	1.036	527	1.652	62,7%
30	Productos minerales no metálicos	829	565	999	83,0%
31	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	5.801	2.768	7.275	79,7%
32	Maquinaria y equipo	924	506	1.368	67,5%
33	Otra maquinaria y equipo	1.040	488	1.587	65,6%
34	Equipo de transporte	564	96	1.850	30,5%
35	Muebles	174	91	219	79,2%
36	Otros bienes manufacturados	331	185	417	79,3%
37	Desperdicios y desechos	698	1.361	698	100,0%
38	Energía eléctrica	21	873	22	94,3%
39	Gas domiciliario	0	82	0	-
40	Agua	0	68	0	-
41	Construcción, contrucción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario	0	28	0	-
42	Construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario	0	407	0	-
43	Comercio	0	2.114	0	-
44	Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos	0	630	0	-
45	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	0	262	0	-
46	Servicios de transporte terrestre	0	1.902	0	-
47	Servicios de transporte por vía acuática	0	17	0	-
48	Servicios de transporte por vía aérea	0	54	0	-
49	Servicios complementarios y auxiliares de transporte	0	470	0	-
50	Servicios de correos y telecomunicaciones	0	234	0	-
51	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	0	1.356	0	-
52	Servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda	0	635	0	-
53	Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	0	3.827	0	-
54	Administración pública y defensa; dirección, administración y control del sistema de seguridad social	0	0	0	-
55	Servicios de enseñanza de mercado	0	5	0	-
56	Servicios de enseñanza de no mercado	0	0	0	-
57	Servicios sociales y de salud de mercado	0	0,8	0	-
58	Servicios de alcantarillado y eliminación de desperdicios, saneamiento y otros de protección del medio ambiente	0	37	0	-
59	Servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado	0	301	0	-
60	Servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de no mercado	0	0	0	-
61	Servicios domésticos	0	0	0	-
	<b>Total</b>	<b>83.897</b>	<b>83.897</b>	<b>96.880</b>	<b>86,6%</b>

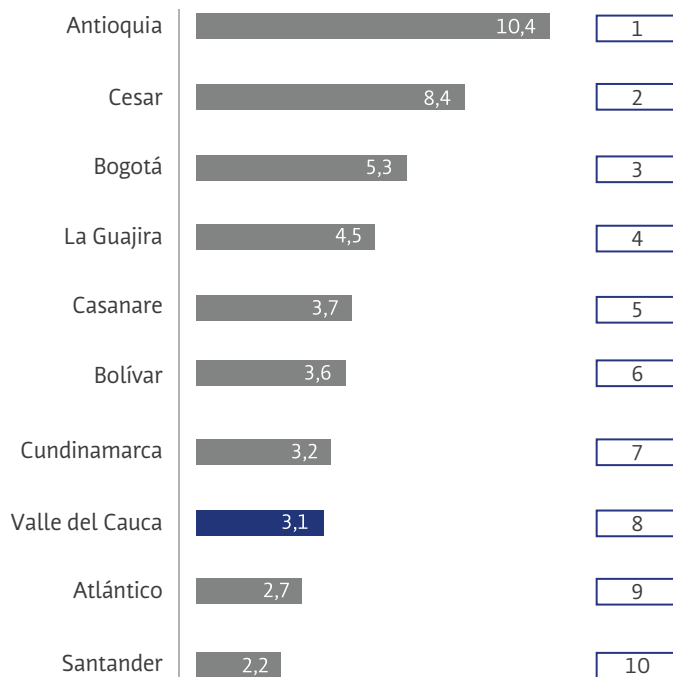
Fuente: Cálculos propios con base en DANE

\*Exportaciones totales

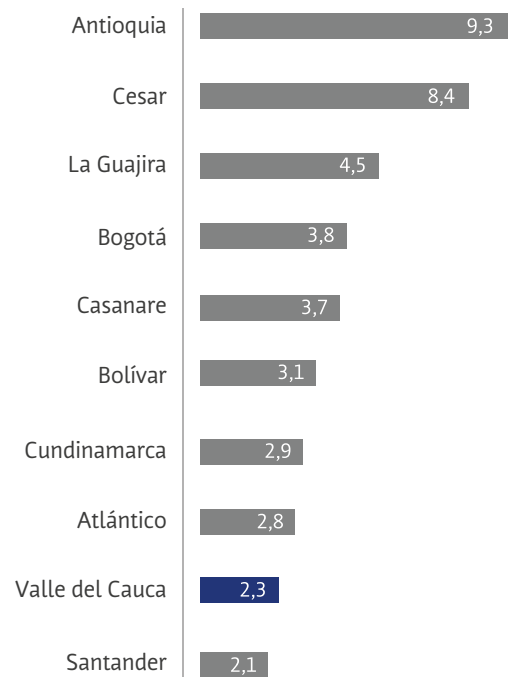
<sup>31</sup> Metodología Gilles (2015).

Los diez sectores que más VA generan representaron 88,2% del VA generado total. Entre los departamentos que más exportaron productos de estos sectores se encuentran: Antioquia, Cesar y Bogotá (Gráfico 14). Los principales departamentos beneficiados por la actividad exportadora de los sectores de mayor valor agregado son Antioquia, Cesar y La Guajira (Gráfico 15).

**Gráfico 14.** 10 principales departamentos exportadores según sectores con mayor VA generado (\$ billones) - 2016



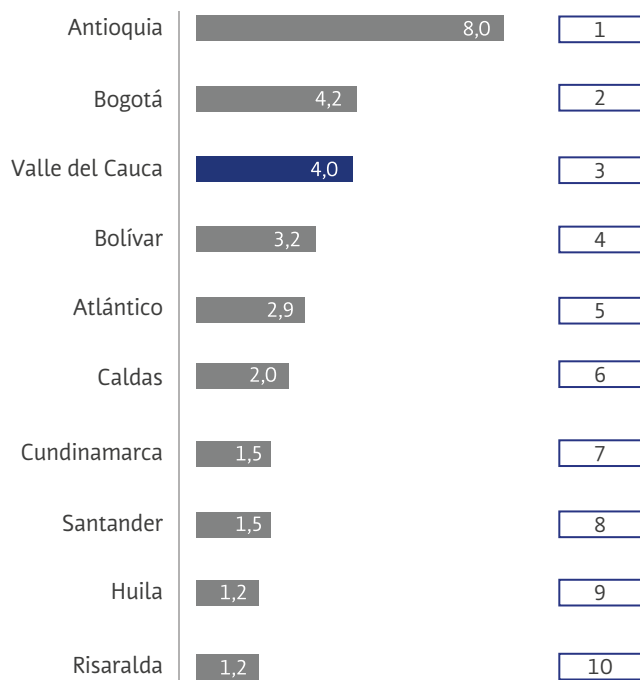
**Gráfico 15.** 10 principales departamentos exportadores según sectores con mayor VA beneficiado (\$ billones) - 2016



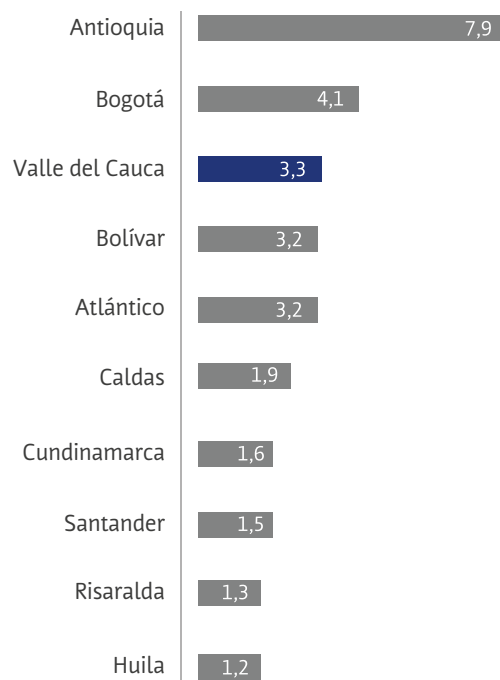
Fuente: DANE - Cálculos propios

Al realizar este análisis exclusivamente para los sectores manufactureros, el Valle del Cauca se ubica como el tercer departamento con mayor valor agregado generado en sus exportaciones (Gráfico 16), así como el tercero en términos del *VA beneficiado* por la actividad exportadora del total de la economía nacional (Gráfico 17).

**Gráfico 16.** 10 principales departamentos exportadores según sectores manufactureros con mayor *VA generado* (\$ billones) – 2016



**Gráfico 17.** 10 principales departamentos exportadores según sectores manufactureros con mayor *VA beneficiado* (\$ billones) - 2016



Fuente: DANE - Cálculos propios

## 6. Valor agregado de las exportaciones del Valle del Cauca

Empleando como herramienta la MIP adaptada para el Valle del Cauca<sup>32</sup> y la misma metodología con la que se desarrolló el análisis para Colombia, se estima el *VA* de las exportaciones del Departamento en 2016. Esta matriz regional agrupa los 61 sectores del SCN en 37, y permite detallar en cada sector el *VA generado* como resultado de las exportaciones y el *VA* de los sectores domésticos *beneficiados* por el resto de las exportaciones. El Valle del Cauca exportó \$5,8 billones en 2016,<sup>33</sup> de los cuales, 60,9% fue *VA*; el sector que más generó *VA* y capturó un importante beneficio fue *productos alimenticios* (Tabla 3), sector que abarca la fabricación de *confitería y derivados del café*, entre otros.

Los diez principales sectores exportadores del Valle del Cauca en términos de mayor *VA generado* representaron 46,8% del valor exportado en 2016 y 54,4% del total de *VA generado*. En el sector de *productos de silvicultura y extracción de madera*, la mayoría de lo que se exportó correspondió a *VA* (95,5%), es decir, se requirieron pocos insumos locales e importados para su elaboración. Sin embargo, su aporte es marginal, debido a que el valor agregado generado por las exportaciones de este sector no llega a representar el 1% del valor agregado del total de las exportaciones del Valle del Cauca.

En el caso de los sectores *molinería* (79,1%), *azúcar y panela* (72,9%) y *productos alimenticios* (69,2%), se registran altos valores de exportaciones con un alto componente de valor agregado en 2016 (Gráfico 18).

**Gráfico 18.** 10 principales sectores exportadores con mayor porcentaje de *VA generado* del Valle del Cauca (%) – 2016



Fuente: Cálculos propios con base en DANE y Duque, Escobar y Aponte (2013)

<sup>32</sup> MIP 2005. Duque, Escobar y Aponte (2013).

<sup>33</sup> Equivalente a USD 1.984 millones.

**Tabla 3.** Valor agregado del Valle del Cauca según sector exportador generador y según sector doméstico beneficiado, y XT\* de bienes (\$ millones) - 2016

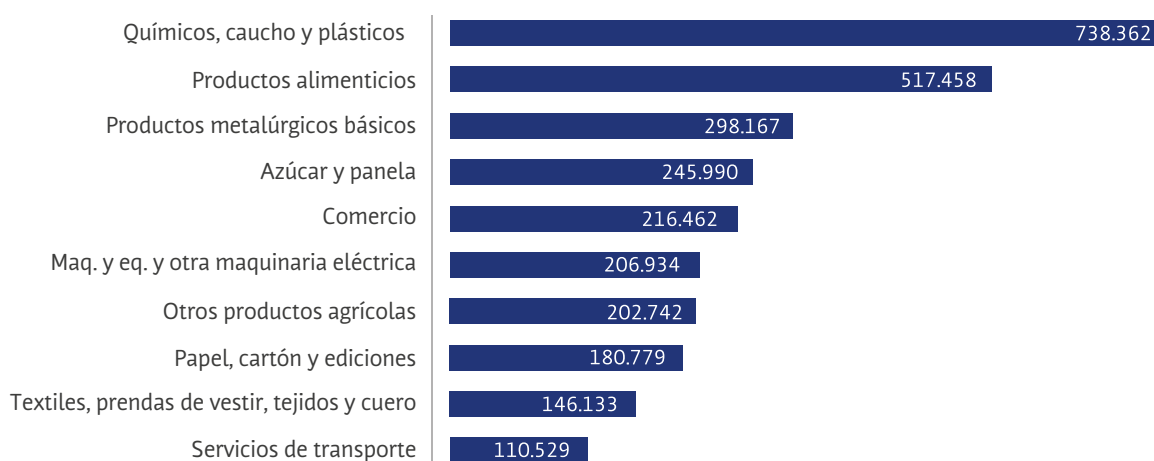
SCN	Productos	VAiX(j) Sector exportador generador	VAiX(i) Sector doméstico beneficiado	XT	VAiX(j)/XT
01	Café sin tostar no descafeinado	0	59.031	0	-
02	Otros productos agrícolas	47.589	202.742	75.538	63,0%
03	Animales vivos, productos animales y productos de caza	1.359	6.151	2.172	62,6%
04	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	5.968	8.072	6.249	95,5%
05	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados	37	207	38	96,1%
06	Productos de minería	54.554	44.294	86.992	62,7%
07	Carnes y pescados	11.694	5.315	23.209	50,4%
08	Productos lácteos	318	4.095	436	73,0%
09	Productos de molinería, almidones y sus productos	181.270	80.833	229.194	79,1%
10	Azúcar y panela	414.222	245.990	567.931	72,9%
11	Productos alimenticios	924.952	517.458	1.337.453	69,2%
12	Bebidas	1.234	1.191	1.893	65,2%
13	Textiles, prendas de vestir, tejidos y cuero	148.721	146.133	320.345	46,4%
14	Productos de madera, corcho, paja y materiales transables y fabricación de muebles	33.553	18.991	65.612	51,1%
15	Papel, cartón y ediciones	259.387	180.779	361.927	71,7%
16	Químicos, caucho y plásticos	599.332	738.362	1.084.906	55,2%
17	Productos minerales no metálicos	73.779	58.489	121.420	60,8%
18	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	369.797	298.167	785.047	47,1%
19	Maquinaria y equipo y otra maquinaria eléctrica	311.303	206.934	584.266	53,3%
20	Equipo de transporte	2.325	7.810	5.698	40,8%
21	Otros bienes manufacturados	79.903	54.840	125.585	63,6%
22	Electricidad, gas, agua y saneamiento básico	0	97.003	0	-
23	Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones	0	5.010	0	-
24	Trabajos de construcción, construcción de obras civiles	0	491	0	-
25	Comercio	0	216.462	0	-
26	Servicios de transporte	0	110.529	0	-
27	Correo y telecomunicaciones	0	16.096	0	-
28	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	0	103.709	0	-
29	Servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda	0	11.083	0	-
30	Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos	0	22.704	0	-
31	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	0	1.943	0	-
32	Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	0	48.556	0	-
33	Servicios de enseñanza de mercado	0	140	0	-
34	Servicios sociales y de salud de mercado	0	0	0	-
35	Servicios de esparcimiento de mercado y no mercado	0	1.690	0	-
36	Servicios del gobierno	0	0	0	-
37	Servicios domésticos	0	0	0	-
<b>Total</b>		<b>3.521.297</b>	<b>3.521.297</b>	<b>5.785.910</b>	<b>60,9%</b>

Fuente: Cálculos propios con base en DANE y Duque, Escobar y Aponte (2013)

\*Exportaciones totales

Entre los diez sectores de la economía vallecaucana que más se vieron beneficiados por la dinámica exportadora de otros sectores se destacan: *químicos, caucho y plástico; productos alimenticios; y productos metalúrgicos básicos* (Gráfico 19). El sector *azúcar y panela*, por ejemplo, generó el 72,9% de *VA* en el total exportado y, al ser un insumo fundamental de otros sectores exportadores, reporta un beneficio de 43,3% de *VA* en el total exportado. De esta forma, *azúcar y panela*, como sector *beneficiado*, fue el cuarto principal sector productor de insumos para las exportaciones del Valle del Cauca.

**Gráfico 19.** 10 sectores domésticos con mayor *VA beneficiado* en el Valle del Cauca (\$ millones) – 2016



Fuente: DANE - Cálculos propios

Realizando un análisis de la matriz desde la oferta, el *VA* está compuesto por la *remuneración a los asalariados* ( $S_j$ ), *impuestos menos subvenciones*  $(II - SS)_j$ , *ingreso mixto*  $(IM_j)^{34}$  y *excedente bruto de explotación* ( $EBE_j$ ). De esta forma, se calculan los coeficientes técnicos de estos componentes a través de la MIP departamental como se relaciona a continuación sobre el total del *VBP* sectorial:

$$s_j = \frac{S_j}{VBP_j}; \quad (ii - ss)_j = \frac{(II - SS)_j}{VBP_j}; \quad ebe_j = \frac{EBE_j}{VBP_j} \quad (16)$$

<sup>34</sup> Por disponibilidad de información la MIP del Valle del Cauca no tiene detallado el ingreso mixto.

A continuación, se presentan los resultados de la distribución de estos tres componentes de *VA* para cada sector productivo del Valle del Cauca, permitiendo hacer un análisis sobre el impacto de las exportaciones en cada sector, tanto *generador* como *beneficiado*. En términos del *VA generado*, los sectores exportadores más destacados en el Departamento por una concentración mayor en salarios fueron: *textiles, prendas de vestir, tejidos y cuero, papel, cartón y ediciones* y *maquinaria y equipo y otra maquinaria eléctrica* (Tabla 4).

*Textiles, prendas de vestir y cuero* fue el sector del Valle del Cauca más intensivo en mano de obra, 33,5% del *VA generado* corresponde a remuneración a asalariados, seguido de *papel, cartón y ediciones* (33,2%) y *maquinaria y equipo y otra maquinaria eléctrica* (28,4%) (Gráfico 20). Las exportaciones de estos tres sectores explican el 26,6% del total de *VA generado* en remuneraciones. De otra parte, entre los sectores que mayor excedente les generan a las firmas producto de sus exportaciones están: *bebidas* (88,8%), *productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados* (88,6%) y *productos lácteos* (88,5%).

**Gráfico 20.** 10 sectores generadores con mayor VA en salarios en el Valle del Cauca - 2016



Fuente: DANE - Cálculos propios



**Tabla 4.** Descomposición del VA de las exportaciones del Valle del Cauca, según sectores de exportación generadores (\$ millones) - 2016

SCN	Productos	Salarios	II-SS*	EBE*	VAiX(i)*
01	Café sin tostar no descafeinado	0	0	0	0
02	Otros productos agrícolas	10.758	0	36.831	47.589
03	Animales vivos, productos animales y productos de caza	214	0	1.145	1.359
04	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	1.206	2	4.759	5.968
05	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados	1	3	33	37
06	Productos de minería	13.583	36	40.935	54.554
07	Carnes y pescados	2.236	150	9.309	11.694
08	Productos lácteos	28	9	281	318
09	Productos de molinería, almidones y sus productos	42.319	2.939	136.012	181.270
10	Azúcar y panela	92.025	8.022	314.174	414.222
11	Productos alimenticios	179.742	20.447	724.763	924.952
12	Bebidas	118	20	1.096	1.234
13	Textiles, prendas de vestir, tejidos y cuero	49.751	2.463	96.507	148.721
14	Productos de madera, corcho, paja y materiales transables y fabricación de muebles	8.268	743	24.542	33.553
15	Papel, cartón y ediciones	86.126	6.083	167.178	259.387
16	Químicos, caucho y plásticos	131.782	10.944	456.606	599.332
17	Productos minerales no metálicos	17.067	1.816	54.896	73.779
18	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	96.167	6.487	267.143	369.797
19	Maquinaria y equipo y otra maquinaria eléctrica	88.291	12.305	210.707	311.303
20	Equipo de transporte	493	65	1.767	2.325
21	Otros bienes manufacturados	21.628	1.094	57.181	79.903
22	Electricidad, gas, agua y saneamiento básico	0	0	0	0
23	Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones	0	0	0	0
24	Trabajos de construcción, construcción de obras civiles	0	0	0	0
25	Comercio	0	0	0	0
26	Servicios de transporte	0	0	0	0
27	Correo y telecomunicaciones	0	0	0	0
28	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	0	0	0	0
29	Servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda	0	0	0	0
30	Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos	0	0	0	0
31	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	0	0	0	0
32	Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	0	0	0	0
33	Servicios de enseñanza de mercado	0	0	0	0
34	Servicios sociales y de salud de mercado	0	0	0	0
35	Servicios de esparcimiento de mercado y no mercado	0	0	0	0
36	Servicios del gobierno	0	0	0	0
37	Servicios domésticos	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>841.802</b>	<b>73.628</b>	<b>2.605.867</b>	<b>3.521.297</b>

Fuente: Cálculos propios con base en DANE y Duque, Escobar y Aponte (2013)

\*II-SS = impuestos menos subvenciones, EBE = excedente bruto de explotación y VAiX = valor agregado de las exportaciones.

Entre los sectores *beneficiados*, en términos de valor agregado por las exportaciones de otros sectores, *químicos, caucho y plástico* registró un mayor excedente bruto de explotación y una mayor remuneración en salarios en 2016 (Tabla 5).

Debe destacarse que en el sector de químicos, caucho y plástico en el Departamento participan varias empresas multinacionales como Colgate, Johnson & Johnson, laboratorios Baxter, BSN medical y Goodyear, entre otras, cuya actividad exportadora ha fortalecido el tejido empresarial de la región a través de los encadenamientos productivos locales generados.

**Tabla 5.** Descomposición del VA de las exportaciones del Valle del Cauca, según sectores domésticos beneficiados (\$ millones) - 2016

SCN	Productos	Salarios	II-SS*	EBE*	VAiX(i)*
01	Café sin tostar no descafeinado	11.506	1.300	46.224	59.031
02	Otros productos agrícolas	44.230	3.060	155.451	202.742
03	Animales vivos, productos animales y productos de caza	1.188	77	4.885	6.151
04	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	1.836	68	6.168	8.072
05	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados	35	6	166	207
06	Productos de minería	11.034	86	33.175	44.294
07	Carnes y pescados	1.036	72	4.207	5.315
08	Productos lácteos	829	84	3.182	4.095
09	Productos de molinería, almidones y sus productos	18.754	1.328	60.751	80.833
10	Azúcar y panela	54.313	4.793	186.883	245.990
11	Productos alimenticios	100.863	11.395	405.200	517.458
12	Bebidas	115	20	1.057	1.191
13	Textiles, prendas de vestir, tejidos y cuero	48.443	2.451	95.240	146.133
14	Productos de madera, corcho, paja y materiales transables y fabricación de muebles	4.687	422	13.882	18.991
15	Papel, cartón y ediciones	57.247	4.224	119.308	180.779
16	Químicos, caucho y plásticos	166.309	14.360	557.693	738.362
17	Productos minerales no metálicos	13.536	1.439	43.515	58.489
18	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	77.697	5.431	215.038	298.167
19	Maquinaria y equipo y otra maquinaria eléctrica	58.489	8.093	140.351	206.934
20	Equipo de transporte	1.837	186	5.786	7.810
21	Otros bienes manufacturados	14.844	752	39.244	54.840
22	Electricidad, gas, agua y saneamiento básico	23.697	2.075	71.231	97.003
23	Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones	1.217	114	3.680	5.010
24	Trabajos de construcción, construcción de obras civiles	119	7	365	491
25	Comercio	51.731	4.889	159.842	216.462
26	Servicios de transporte	26.601	2.346	81.581	110.529
27	Correo y telecomunicaciones	3.912	359	11.826	16.096
28	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	24.641	2.278	76.791	103.709
29	Servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda	2.757	248	8.078	11.083
30	Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos	5.413	481	16.810	22.704
31	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	470	43	1.429	1.943
32	Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	11.981	1.104	35.470	48.556
33	Servicios de enseñanza de mercado	34	3	103	140
34	Servicios sociales y de salud de mercado	0	0	0	0
35	Servicios de esparcimiento de mercado y no mercado	403	36	1.251	1.690
36	Servicios del gobierno	0	0	0	0
37	Servicios domésticos	0	0	0	0
	<b>Total</b>	<b>841.802</b>	<b>73.628</b>	<b>2.605.867</b>	<b>3.521.297</b>

Fuente: Cálculos propios con base en DANE y Duque, Escobar y Aponte (2013)

\*II-SS = impuestos menos subvenciones, EBE = excedente bruto de explotación y VAiX = valor agregado de las exportaciones.

En la siguiente sección se presenta el análisis de las exportaciones en la estructura productiva del Valle del Cauca y se complementan los resultados matriciales con el análisis de encadenamientos hacia atrás y hacia adelante y la clasificación de los sectores exportadores según su capacidad de generar encadenamientos con otros sectores de la economía usando la metodología clásica de Rasmussen (1963).

## 7. Encadenamientos productivos de la estructura exportadora del Valle del Cauca

Los planteamientos teóricos de Hirschman (1958)<sup>35</sup> establecen que el tipo de encadenamientos productivos existentes en un país o región permite explicar el grado de desarrollo observado. Desde esta perspectiva teórica, según la estructura productiva nacional o regional observada, se deben estimular los sectores proveedores de insumos (encadenamientos *hacia atrás*) y aquellos que los utilizan (encadenamientos *hacia adelante*) que tengan mayor capilaridad en la estructura productiva actual Urrutia (2008).

Desde el punto de vista empírico, Schuschny (2005) establece que los encadenamientos sectoriales se pueden identificar a partir de la suma vectorial de filas o columnas de la matriz Leontief. Los encadenamientos productivos se clasifican desde la demanda, como encadenamientos hacia atrás (*Backward Linkages-BL*), midiendo la capacidad de un sector específico para estimular el desarrollo de otros que producen los insumos este que utiliza:

$$BL_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (17)$$

Desde el punto de vista de la oferta, los encadenamientos hacia adelante (*Forward Linkages-FL*), permiten cuantificar la capacidad de un sector específico para estimular el desarrollo de otros que emplean su producción como insumo:

$$FL_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (18)$$

Haciendo uso de las ecuaciones (17) y (18), y con el fin de conocer cómo se distribuyen los impactos de un sector en el resto de la economía vallecaucana, se utilizan los conceptos que Rasmussen (1963) introdujo al cálculo de los encadenamientos a través del *Índice de poder de dispersión* ( $\pi_j$ ) y la *sensibilidad de la dispersión* ( $\tau_i$ ).

---

<sup>35</sup> Según Urrutia (2008), Albert Hirschman, mencionó que la primera idea sobre el tema fue planteada en 1954, época en que Hirschman vivió en Colombia (1952-56).

Como lo explica Padilla (2013) el *Índice de poder de dispersión* se calcula con base en el encadenamiento *hacia atrás*, para medir el estímulo que provoca un sector en el resto de la economía, como resultado de un incremento unitario de la demanda final:

$$\pi_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} = \frac{BL_j}{\overline{BL}} \quad (19)$$

De otra parte, la *Sensibilidad de la dispersión* se calcula con el encadenamiento *hacia adelante*, cuantificando el impacto que tienen los sectores ante cambios generales de la demanda:

$$\tau_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} = \frac{FL_i}{\overline{FL}} \quad (20)$$

De esta forma, los sectores productivos del Valle del Cauca se clasifican identificando aquellos que resultan más relevantes desde el punto de vista de sus encadenamientos con otros sectores productivos. Rasmussen (1963) propone dos tipologías para este análisis. Para el caso departamental se aplicó únicamente la tipología B (Esquema 1).

### Esquema 1. Tipología B de los sectores según Rasmussen (1963)

Criterios	$\pi_j < 1$	$\pi_j \geq 1$
$\tau_i \geq 1$	Sector base	Sector clave
$\tau_i < 1$	Sector independiente	Sector impulsor

Fuente: Rasmussen (1963) tomado de Schuschny (2005)

Donde:

- I. Sectores clave:** presentan altos encadenamientos *hacia atrás* y *hacia adelante*, son sectores intensos en términos de la demanda de insumos y a su vez abastecen a otros sectores de manera importante.
- II. Sectores base:** son importantes proveedores de insumos para otros sectores, pero demandan pocos insumos para su proceso productivo
- III. Sectores independientes:** consumen una cantidad poco significativa de insumos y su producción satisface directamente su demanda final, por esta razón se conocen también como sectores aislados
- IV. Sectores impulsores:** presentan un alto consumo de insumos y cuya producción abastece directamente la demanda final (bajo encadenamiento hacia adelante).

De esta forma, haciendo uso de la matriz de multiplicadores del Departamento para el modelo de oferta (*eje vertical, encadenamiento hacia adelante*) y la de multiplicadores para el modelo de demanda (*eje horizontal, encadenamiento hacia atrás*), se

ponderan por el valor exportado por el Valle del Cauca en 2016, con el fin de calcular el impacto de las exportaciones en los encadenamientos directos entre un sector y otro. Esta medición se realiza siguiendo la metodología de Rasmussen (1963):

$$P_j = \frac{nX_j}{\sum_j X_j} \quad (21)$$

Donde:

$P_j$  = Ponderación del sector  $j$

$n$  = Número de sectores de la matriz insumo producto

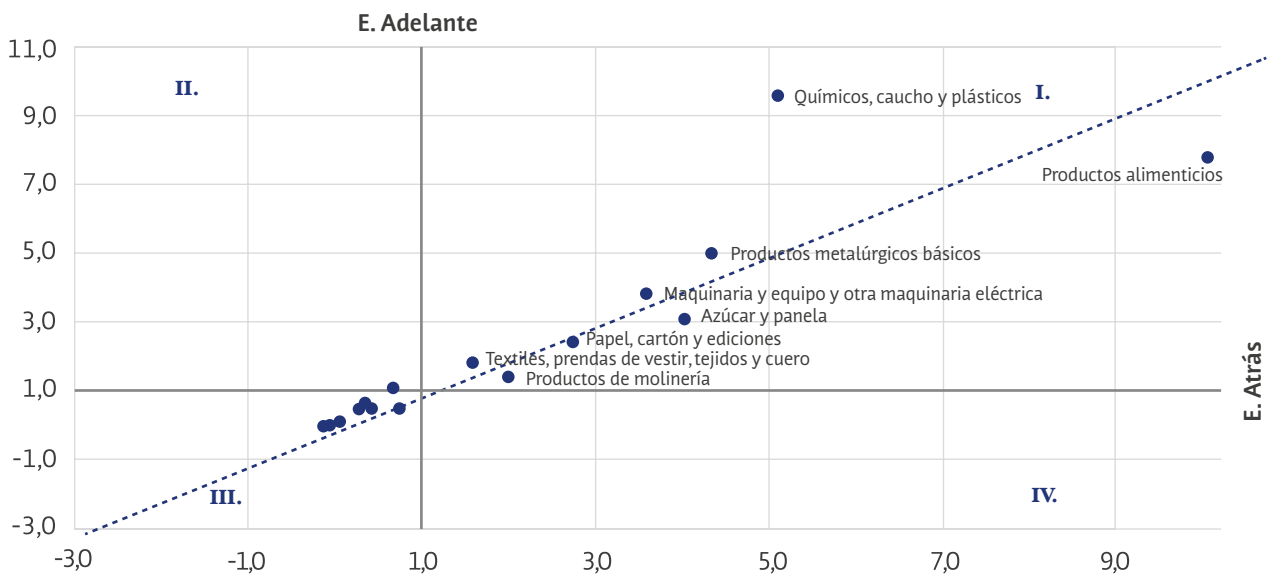
$X_j$  = Participación del sector  $j$  en las exportaciones

$\sum_j X_j$  = Total de las exportaciones del sector  $j$

Los sectores que presentan un indicador de poder  $\pi_j \geq 1$ , cuentan con encadenamientos hacia atrás mayores que el promedio de la economía, es decir, son altos consumidores de insumos. Asimismo, el indicador de sensibilidad  $\tau_i \geq 1$ , muestra que son sectores con fuertes encadenamientos *hacia adelante*.

Una vez ponderados los valores de  $x$  y  $y$  por las ventas externas, aparecen en total ocho sectores industriales claves en la economía del Valle del Cauca, todos muy relacionados con los *clusters* identificados por la Cámara de Comercio de Cali:<sup>36</sup> *productos de molinería, almidones y sus productos, azúcar y panela, productos alimenticios, textiles, prendas de vestir, tejidos y cuero, papel, cartón y ediciones, químicos, caucho y plásticos, productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo) y maquinaria y equipo y otra maquinaria eléctrica* (Gráfico 21).

**Gráfico 21.** Clasificación de los sectores del Valle del Cauca según indicadores de poder y sensibilidad de dispersión ponderados por el valor de exportaciones (eje x y eje y) - 2016



Fuente: Cálculos propios con base en DANE y Banguero, Duque y Garizado (2012)

<sup>36</sup> Cluster de Macrosnacks, Belleza y cuidado personal y Sistema moda.

Estos sectores corresponden a los de mayor intensidad relativa de eslabonamientos *hacia adelante* y *hacia atrás*, constituyéndose así en aquellos que deberían ser fortalecidos a través de políticas para impulsar su competitividad, toda vez que, muestran gran potencial para la generación de empleo y de valor agregado, a partir de sus exportaciones y de las de aquellos para los cuales proveen insumos.

En el caso de *papel, cartón y ediciones*, este sector provee de manera destacada insumos a otros sectores exportadores, y demanda localmente insumos como bagazo de caña, productos químicos, servicios de transporte, entre otros, para elaborar los bienes finales exportados.

En la estructura productiva y exportadora el Valle del Cauca no se identifican sectores de *fuerte arrastre* o *impulsores* y solo un sector clasificó como *base* o *estratégico* (*productos minerales no metálicos*). Los sectores *independientes* predominan, destacándose entre estos los sectores de productos primarios y de servicios. Para estos últimos, al no contar con información de exportaciones, se subestiman sus encadenamientos.

## 8. Conclusiones y recomendaciones

Diferentes planteamientos teóricos y ejercicios empíricos han mostrado que el comercio exterior representa oportunidades para el desarrollo económico de los países y sus regiones. La política comercial moderna debe estar enfocada en el aprovechamiento de la integración de la estructura productiva nacional y regional con las Cadenas Globales de Valor (CGV), es decir, en lograr conectar la oferta exportable de materias primas e insumos intermedios con socios comerciales que utilicen estos productos en procesos productivos de alto valor agregado. Esta lógica impulsará el desarrollo del aparato productivo regional y nacional a la producción de materias primas y bienes intermedios cada vez más sofisticados y diseñados a la medida, promoviendo así un mayor desarrollo y tecnificación en la producción de este tipo de productos.

La medición del Valor Agregado (VA) asociado a las exportaciones de un país o región permite identificar los sectores que tienen mayores posibilidades de generación de riqueza. Debe advertirse el *trade off* en términos del grado de intensidad tecnológica incorporado en el proceso productivo de una industria y su capacidad de generar VA. De esta forma, actividades básicas, como la minería y la extracción de petróleo o carbón tienen un alto grado de valor agregado, toda vez que, en términos del valor bruto de su producción, incorporan un menor valor de insumos importados y de mano de obra calificada que otros sectores productivos de mayor intensidad tecnológica.

El valor agregado de las exportaciones colombianas, medido como porcentaje del valor total de las exportaciones en 2016 fue de 86,5%. Para el caso del Valle del Cauca, este indicador fue de 60,9%, reflejando una mayor vocación industrial -que demanda insumos importados- y una menor participación relativa de las exportaciones de sectores minero-energéticos en la cesta exportadora del departamento. Los distintos indicadores empleados para analizar la estructura exportadora nacional muestran que el Valle del Cauca se destaca como uno de los departamentos con la oferta exportable más diversificada y sofisticada del país. En 2016, el sector productivo que más VA aportó al total nacional fue *petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio*, mientras que en el caso del Valle del Cauca se destacó el sector de *productos alimenticios*.

Se evidencia gran diversidad en el grado de integración con las CGV de las estructuras exportadoras de los principales departamentos de Colombia. Bogotá y Valle del Cauca se destacan como las regiones con mayor grado de integración con las CGV, en términos de la importancia relativa de los insumos importados para el abastecimiento de sus sectores exportadores. Además, en estas regiones se registra una mayor participación de las importaciones de materias primas e insumos intermedios de alta intensidad tecnológica, resultado que indica que sus estructuras productivas tienen un mayor grado relativo de sofisticación.

Para el caso del Valle del Cauca, la descomposición del VA generado por la actividad exportadora entre *directo* e *indirecto* evidencia un relativo aislamiento entre la mayoría de los sectores exportadores, es decir, débiles

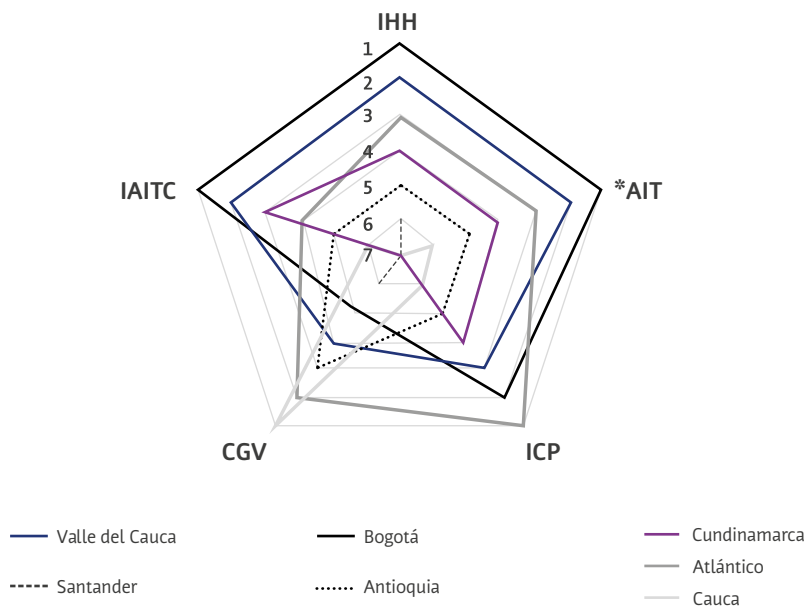
encadenamientos productivos entre diversos sectores industriales, excepto para el caso de 11 de estos, entre ellos *químicos, caucho y plástico; productos metalúrgicos básicos; maquinaria y equipo; y azúcar y panela*. De esta forma, la tipificación de los sectores productivos según su potencialidad de generación de encadenamientos en la economía regional permite identificar aquellos sectores estratégicos en términos de su capacidad de dinamizar otros sectores, bien sea demandando insumos y materias primas locales o proveyendo a otras industrias exportadoras de la región.

Los resultados de esta investigación permiten advertir que las medidas de política comercial orientadas a abaratar el precio de las materias primas importadas, en detrimento de la producción nacional, no implican necesariamente una mayor posibilidad de generación de ingresos y sofisticación productiva. Para lograr estos objetivos a través de este enfoque, es necesario que las medidas adoptadas se soporten en el análisis del *VA* generado, el grado de intensidad tecnológica, la complejidad productiva y los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás generados por las industrias o los sectores involucrados.

Además, se debe tener en cuenta el tipo de encadenamientos productivos generados por cada sector a nivel regional, toda vez que algunas industrias de mediana o baja sofisticación tienen la capacidad de dinamizar a otros sectores de mayor intensidad tecnológica. En el caso del Valle del Cauca, se evidencia esta relación entre la industria de alimentos procesados y el sector azucarero.

Los cinco (5) indicadores calculados y analizados en el presente documento de trabajo para los principales departamentos colombianos son resumidos en el Gráfico 22, mostrando su posición relativa (1 a 5). En el caso de Bogotá y Valle del Cauca se resalta su liderazgo en términos del Indicador de Alta Intensidad Tecnológica Comercial (IAITC), diversidad exportadora (IHH) y participación de las exportaciones de Alta Intensidad Tecnológica (AIT).

**Gráfico 22.** Posición de los principales departamentos por componente evaluado en la estructura exportadora



Fuente: DANE – Cálculos propios  
\*Alta Intensidad Tecnológica.

Los resultados presentados en este documento de trabajo muestran que existe una alta diversidad regional y sectorial en términos de sofisticación productiva, integración con las Cadenas Globales de Valor y capacidad de generación de VA a partir de las operaciones de comercio exterior. La información disponible sugiere que uno de los principales desafíos en términos de política es la consolidación de estructuras productivas regionales más integradas -vía eslabonamientos productivos- con alto grado de sofisticación y mayor tecnología incorporada en sus procesos (intensidad tecnológica).

Las estructuras productivas de Bogotá, Cundinamarca, Atlántico y Valle del Cauca han avanzado significativamente en este sentido y podrían contribuir a impulsar el desarrollo de otras regiones del país en la medida en que se integren económicamente a través de encadenamientos productivos en los sectores de mayor potencial. En el caso del Valle del Cauca, su integración con la estructura económica del Eje Cafetero y el norte del Cauca representa un gran potencial de desarrollo para la región suroccidental. Para identificar las conexiones económicas de mayor potencial entre regiones es necesario realizar análisis similares por departamento, caracterizando el tipo de eslabonamientos interdepartamentales de mayor potencial.

Dadas sus ventajas comparativas y competitivas, la atracción de inversión extranjera también puede seguir jugando un papel clave para elevar el valor agregado de las exportaciones del Departamento.<sup>37</sup> Para esto, es importante enfocar los esfuerzos a la atracción de compañías que tomen al Valle y norte del Cauca como su plataforma de exportación y que, además, fabriquen bienes que estimulen la producción de insumos y bienes intermedios en la región. De esta forma, la llegada de dicha inversión impulsará, vía eslabonamientos productivos, efectos positivos sobre el ingreso y el empleo.

Finalmente, existen oportunidades de refinamiento de las metodologías y mediciones presentadas en este documento de trabajo incorporando una mayor desagregación de las cuentas departamentales, así como información de comercio exterior de exportaciones e importaciones de servicios. Para esto, también es necesario que se actualice la información disponible, y que se estructuren y publiquen versiones actualizadas de las Matrices Insumo Producto para los departamentos y regiones.

---

<sup>37</sup> Entre 2010 y 2017, llegaron 80 multinacionales al Valle y norte del Cauca.



## Referencias

---

- Antràs, P., y de Gortari, A. (2017). On the geography of global value chains (No. w23456). National Bureau of Economic Research.
- Arguello, R., Garcia, A., Valderrama, D. (2013). Profundización, apertura y cierre de mercados de exportación a nivel sectorial en Colombia: Una estimación de los márgenes del comercio y su relación con el ciclo económico. Documento de trabajo No.131. Universidad del Rosario.
- Banguero L., Duque S. y Garizado R. (2012). Análisis de interdependencia e impactos de demanda sobre la estructura productiva del Valle del Cauca: Una aplicación del modelo insumo producto. Revista de economía y administración, Vol. 9, N° 2, pp. 127-130.
- Bhagwati, J. y T. Srinivasan (1979). Trade policy and development, International Economic Policy: Theory and Evidence, R. Dornbusch y J. Frenkel (eds.), Baltimore, Johns Hopkins University Press.
- Blyde, J. S. (2014). Fábricas Sincronizadas: América Latina y el Caribe en la Era de las Cadenas Globales de Valor. Informe Especial sobre Integración y Comercio. BID.
- Dedrick, J., Kraemer, K. L., y Linden, G. (2009). Who profits from innovation in global value chains? A study of the iPod and notebook PCs. Industrial and corporate change, Vol. 19, N° 1, pp. 81-116.
- Duque, H., Escobar J. y Aponte E. (2013). El Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y los efectos sobre el empleo del Valle del Cauca. Red Ormet Valle del Cauca. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Esguerra y Parra U. (2016). Colombia, por fuera las cadenas globales de valor: ¿causa o síntoma del bajo desempeño exportador?. Borradores de Economía. Num. 966.
- Feder, G. (1983). On exports and economic growth, Journal of Development Economics, Vol. 12, N° 1-2, Amsterdam, Elsevier.
- Fujii, G., y Cervantes, R. (2013). Valor añadido en las exportaciones manufactureras de México. Revista de CEPAL, 109.
- Gilles, E. (2015). Una medición del valor agregado generado por las exportaciones colombianas. Versión documento de trabajo. Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas. Universidad EAN. Bogotá.
- Greenaway, D., W. Morgan y P. Wright (1999). Exports, export composition and growth, Journal of International Trade and Development Vol. 8, N° 1, pp. 41-51.
- Grossman, G. M. y E. Helpman (1991). Innovation and Growth in the Global Economy. Cambridge, Massachussetts, MIT Press.

- Hausmann, R., y C. Hidalgo (2011). The Network Structure of Economic Output. Harvard Kennedy School, Harvard University, Center for International Development, Harvard University, Macro Connections, The MIT Media Lab, Massachusetts Institute of Technology.
- Hausmann, R., y B. Klinger (2006), Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space, Cambridge, MA, Center for International Development at Harvard University, CID Working Paper N° 128.
- Heckscher, E. F. (1919). The effect of foreign trade on the distribution of income.
- Helpman, E. (1988). Growth, Technological Progress, and Trade, National Bureau of Economic Research, Cambridge, reprint, 1145.
- Hernández, G. (2012). Matrices insumo-producto y análisis de multiplicadores: Una aplicación para Colombia. Revista de economía institucional. Vol. 14, N° 26, pp. 203-221.
- Hernández, G. (2014). Especialización vertical de las exportaciones colombianas. Documento de trabajo 416, Dirección de Estudios Económicos, DNP.
- Hirschman, A. (1958). The Strategy of Economic Development. (Yale Studies in Economics: 10.) New Haven: Yale University Press.
- Hill, Charles W. L. (2015). Negocios Internacionales. Cómo competir en el mercado global. Décima edición.
- Hwang, J. (2006). Introduction of new goods, convergence and growth, Cambridge, MA, Harvard University Job Market Paper.
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. The Journal of Political Economy. Universidad de Chicago.
- Kohli, I. y N. Singh (1989). Exports and growth: critical minimum effort and diminishing returns, Journal of Development Economics, Vol. 30, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Koopman, Wang y Wei (2008). How much of chinese exports is really made in China? Assessing foreign and domestic Value-Added in gross exports. Office of Economics Working Paper. U.S. International Trade Commission. Washington, DC 20436 USA.
- Kozikowski, Z. (1988). Técnicas de planificación macroeconómica. Primera edición. Trillas. México.
- Lall, S. (2000). The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. Oxford development studies, Vol. 28, N° 3, pp. 337-369
- Lederman, D. y Maloney W. F. (2007a). Natural Resources: Neither Curse nor Destiny. Stanford University Press.

- Leontief, W.W. (1936). Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 18, pp. 105-125.
- Levin, A., y L. K. Raut (1997). Complementarities between exports and human capital in economic growth: Evidence from the semi-industrialized countries, *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 18, pp. 105-125.
- Lora, E. (2008). *Técnicas de medición económica. Metodología y aplicaciones en Colombia*. 4ta edición. Alfaomega. Bogotá.
- Matsuyama, K. (1992). Agricultural productivity, comparative advantage, and economic growth. *Journal of economic theory*, Vol. 58, N° 2, pp. 317-334.
- Ohlin, B. (1933). *International and interregional trade*. Harvard Economic Studies, Cambridge, MA.
- Padilla, L.M. (2013). Estimación de impactos multiplicadores en la economía nicaragüense: Un enfoque insumo producto. Banco Central de Nicaragua. DT 035-noviembre.
- Piedrahita, E., Pérez C., y Londoño, H. (2017). *Mientras llegaba el futuro: 25 años de apertura económica en el Valle del Cauca*.
- Rasmussen, P. N. (1963). *Relaciones intersectoriales*. Editorial Aguilar, Madrid.
- Ricardo, D. (1817). *On the Principles of Political Economy and Taxation*: London.
- Schuschny, A. (2005). Tópicos sobre el modelo de insumo- producto: Teoría y Aplicaciones. Reunion de Trabajo sobre modelización, matrices insumo-producto y armonización fiscal. Cepal. Santiago de Chile. pp. 33-40.
- Smith, A. (1776). *The wealth of nations*, Book 1. London, Methuen & Co.
- Spiegel, H. W. (1991). *The Growth of Economic Thought*, Durham, Carolina del Norte, Duke University Press.
- Urrutia, M. (2008). Los eslabonamientos y la historia económica de Colombia, *Revista Desarrollo y Sociedad*, 62.

## Anexo 1

**Tabla A1.1.** 20 principales productos exportados de materias primas y bienes intermedios para la agricultura y la industria por el Valle del Cauca (\$ millones) 2016

	Producto	2016
1	Oro (incluido el oro platinado)	671.152
2	Cafés sin tostar, sin descafeinar	343.506
3	Acumuladores eléctricos	209.846
4	Azúcares de caña en bruto	201.146
5	Papeles y cartones sin fibras	177.448
6	Conductores eléctricos	108.344
7	Ácido cítrico	98.121
8	Minerales de cobre y sus concentrados	85.108
9	Desperdicios y desechos de cobre	71.274
10	Tarjetas inteligentes («smart cards»)	52.975
11	Aprestos y productos de acabado de la industria textil	46.386
12	Maíz para la siembra	40.056
13	Compresas y tampones higiénicos	37.163
14	Abonos minerales o químicos	32.195
15	Papel kraft crudo para sacos (bolsas)	26.037
16	Levaduras vivas	25.425
17	Autolizados de levaduras	24.131
18	Jarabe de glucosa	22.938
19	Manufacturas de plástico	21.367
20	Placas, hojas y láminas de plástico	16.751

**Tabla A1.2.** 20 principales productos importados de materias primas y bienes intermedios para la agricultura y la industria por el Valle del Cauca (\$ millones) 2016

	Producto	2016
1	Maíz duro amarillo	681.447
2	Aceite de soja (soya) en bruto	379.706
3	Tortas y demás residuos sólidos de aceite de soja	285.858
4	Alambre de cobre refinado	244.712
5	Trigos	217.616
6	Habas (porotos, frijoles, frejoles) de soja	159.837
7	Polietileno	102.544
8	Aluminio en bruto sin alear	78.530
9	Alcohol etílico sin desnaturalizar	70.373
10	Urea, incluso en disolución acuosa (calidad fertilizante)	61.924
11	Aceite de nabo con bajo contenido de ácido erúxico	59.087
12	Aceites de girasol en bruto	55.459
13	Plomo en bruto	54.061
14	Papeles y cartones multicapas	45.522
15	Procesadores y controladores	41.566
16	Mezclas de sustancias odoríferas	38.997
17	Cloruro de potasio (calidad fertilizante)	37.840
18	Premezclas para la alimentación de los animales	35.689
19	Residuos de la industria del almidón y residuos similares	33.545
20	Copolímeros de etileno con otras olefinas	33.165

Fuente: DANE – Cálculos propios

