



La relación entre la producción y el comercio exterior de la industria manufacturera colombiana (2000-2010)

◆ Juan Esteban Carranza ◆ Alejandra González ◆
◆ Natalia Serna* ◆

En este documento se estudia la interacción entre la producción y el comercio exterior de la industria manufacturera colombiana entre 2000 y 2010. Este estudio descriptivo se basa en un panel detallado de producción y valor agregado del producto industrial, con información adicional del volumen, valor y tasa de cambio bilateral por producto y por país de destino/origen de las exportaciones e importaciones. La riqueza del panel permite estimar correlaciones condicionales en un conjunto amplio de controles, incluyendo efectos fijos del producto, tiempo y país de destino/origen, que por tanto absorbe patrones complejos de heterogeneidad no observada. Los resultados muestran una correlación positiva y robusta entre el valor agregado y las exportaciones industriales y una correlación nula o positiva entre importaciones industriales y el valor agregado de la producción nacional por producto. Además, se observan patrones de correlación entre comercio exterior y algunas otras variables relevantes, como la tasa de cambio real y la nominal. Asimismo, se caracterizan los efectos del comercio con Venezuela y se muestra que este ha tenido poco efecto sobre el desempeño de largo plazo de la industria colombiana.

* Los autores son gerente de la sucursal de Cali, del Banco de la República, y profesionales del Centro de Estudios sobre Economía Industrial e Internacional, Banco de la República. Las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Durante la última década la industria manufacturera colombiana ha crecido de manera constante al tiempo que ha aumentado su exposición al comercio mundial. Excluyendo la producción y el comercio de la industria petroquímica, entre 2000 y 2010 la producción anual real bruta de la industria creció alrededor de 50%, el valor anual en dólares de las exportaciones industriales lo hizo cerca del 150% y el valor anual en dólares de este tipo de importaciones, 250%. Este comportamiento de la producción y el comercio industrial ha sido propiciado, en alguna medida, por choques internos y externos, tales como la implementación de tratados de libre comercio, políticas tributarias y cambios favorables en los términos de intercambio. Sin embargo, el entendimiento de los mecanismos de causalidad subyacentes requiere, en primer lugar, de una caracterización detallada de la interacción entre comercio y producción.

El objetivo de este documento es caracterizar la interacción de las exportaciones y las importaciones con la producción interna, la demanda externa y algunas otras variables relevantes por producto en cada uno de los sectores de la industria manufacturera colombiana, lo cual se denominará simplemente como “industria”¹. El entendimiento detallado de la interacción entre comercio y producción es relevante por varios motivos. Por un lado, porque el estudio de las cadenas internacionales de producción es un tema que ha ganado importancia creciente en la literatura académica sobre comercio internacional. Por otro, porque la implementación de políticas públicas de comercio internacional o “productividad” debe estar guiada por evidencia empírica actualizada.

Los mecanismos teóricos que conectan el comercio internacional y la capacidad productiva de industrias específicas no están bien definidos; sin embargo, la literatura empírica sobre comercio internacional y producción es

extensa y se ha enfocado en el estudio de la elasticidad del volumen de comercio con respecto a los precios relativos y el ingreso nacional o extranjero. Un tema recurrente es la verificación empírica de la llamada condición de Marshall-Lerner, que se refiere a la correlación entre exportaciones, importaciones y la tasa de cambio real —por ejemplo, se puede consultar Stone (1979); Ball y Mavwah (1962); Goldstein, Khan y Officer (1980); Camarero y Tamarit (2004); Koshal, Shukla y Koirala (1992); Beenstock, Lavi y Ribon (1994)—.

En el caso colombiano algunos de los trabajos más relevantes son los de Herrera y Alonso (1990); Mesa, Cock y Jiménez (1999); Oliveros y Silva (2001); Misas, Ramírez y Silva (2001), y Zuccardi (2001) que, en general, se enfocan en el estudio de los determinantes de la demanda de exportaciones e importaciones, con cierto énfasis en la tasa de cambio y el ingreso de los hogares. Por ejemplo, en Herrera y Alonso (1990) se estima la demanda de importaciones con distintos niveles de agregación (total de bienes, bienes de consumo, bienes intermedios y bienes de capital) y distinguiendo entre la elasticidad-ingreso de corto y de largo plazos. En Oliveros y Silva (2001) se estima la correlación de largo plazo entre importaciones y medidas de precios relativos.

Por el lado de las exportaciones, autores como Villar (1984), Botero y Meisel (1988), Quintero (1997), Alonso (1993), Mesa *et al.* (1999) y Misas *et al.* (2001) han estudiado sus determinantes en distintos niveles de agregación. En la más reciente literatura sobre comercio internacional está el trabajo de Roberts y Tybout (1997) sobre las firmas exportadoras colombianas, donde se construye un comportamiento exportador por medio de un modelo estructural de elección discreta que incorpora los costos hundidos de exportar, la incertidumbre y la experiencia exportadora previa de cada firma. El modelo sirve para hacer experimentos contrafactuales, pero los datos de la *Encuesta anual manufacturera* en que está basado son de difícil acceso hoy en día y el modelo supone una teoría específica de comportamiento.

¹ Estos están identificados en el código industrial internacional unitario (CIU) en las divisiones 15 a 37.

El presente análisis se enfoca en un estudio un poco más *agnóstico* de la relación entre comercio internacional y producción sectorial en la industria manufacturera. La base de datos que se construyó y usó tiene información de producción y valor agregado a lo largo del tiempo con desagregación a cuatro dígitos e información sobre el destino y origen de las exportaciones e importaciones de cada producto. Este nivel de detalle permite controlar la heterogeneidad no observada en el nivel agregado, por sector y según los países a los que se exporta o de los que se importa cada producto.

Los resultados más destacados se refieren a la correlación entre exportaciones e importaciones y producción nacional. Se encontró que a lo largo del período estudiado hay una correlación positiva entre valor agregado y exportaciones sectoriales, la cual resalta la importancia de los mercados externos para el crecimiento de la industria nacional. Lo más llamativo es la correlación positiva o nula entre importaciones y valor agregado sectorial, condicional en un conjunto amplio de controles. Esto implica que no hay ninguna evidencia estadística de que en la década estudiada las importaciones hayan desplazado sistemáticamente la producción industrial nacional².

Otros de los resultados sugieren que no hay correlación negativa entre exportaciones e importaciones por sector; es decir, que en promedio los sectores en los que más se importa no son los que exportan menos. Además, que el tipo de cambio real bilateral explica una parte importante de las variaciones en el volumen exportado e importado de bienes industriales, mientras que el efecto de la tasa de cambio nominal es estadísticamente significativo solo en el caso de las exportaciones. Los datos también permiten examinar el efecto del comercio con Venezuela, el

cual ha tenido un comportamiento peculiar, determinado en alguna medida por fuerzas extraeconómicas.

El documento se divide en cinco secciones, aparte de esta introducción. La primera describe el marco de análisis. En la segunda sección se presentan la base de datos y las principales estadísticas descriptivas. En la tercera se detalla la relación entre comercio exterior y producción industrial, usando herramientas gráficas. En la cuarta se expone un análisis econométrico y otro sobre el efecto del comercio con Venezuela. Finalmente, se concluye haciendo énfasis en temas pendientes para una futura agenda de investigación.

I. Marco de análisis

Desde los modelos neoclásicos de competencia perfecta y retornos constantes de escala a la Ricardo o a la Heckscher-Ohlin, hasta los enfoques más recientes de diferenciación de producto y competencia imperfecta (e. g.: Krugman, 1980; Melitz, 2003), la teoría que relaciona el comercio internacional con la producción de las firmas ha sido difícil de contrastar en los datos, pues se trata de teorías “estilizadas” que usualmente se basan en características no observadas de las firmas (e. g.: la productividad de los factores o las funciones de costos). La literatura más reciente de comercio internacional se enfoca aún más en los incentivos, el aprendizaje y la capacidad de las firmas individuales como determinantes de su participación en los mercados internacionales —véase, por ejemplo, Clerides, Lanch y Tybout (1998); Melitz (2003); Antràs (2013)—, los cuales son difíciles de medir y observar en los datos.

Este estudio, entonces, no está guiado por ninguna teoría en particular, pues la intención es establecer hechos estilizados robustos con base en la evidencia disponible. Nuestro mayor interés es examinar la relación entre comercio y producción sectorial. En el caso más general, el enfoque básico se fundamenta en el análisis del valor esperado de las exportaciones e

² Hay evidencia de que esta correlación entre importaciones y producción local es volátil. Los resultados indican que, en promedio, a lo largo de toda la década esta correlación condicional en los demás controles es positiva o nula.

importaciones $X \in \{\text{Expo}, \text{Impo}\}$ de cada sector en esta muestra, condicional en controles:

$$E[X_{j,k,t} \mid Y_{j,t}, Z_{j,k,t}^X] \equiv X(Y_{j,t}, Z_{j,k,t}^X), \quad (1)$$

donde $X_{j,k,t}$ es una medida de las exportaciones o importaciones del bien j al/del país k en el período t . La variable $Y_{j,t}$ es una medida de la producción del bien j en el momento t y $Z_{j,k,t}^X$ son matrices de controles específicos a cada observación³.

El análisis se basará, primero, en medidas gruesas de estas medias condicionales ilustradas en gráficos. Más adelante se implementarán medidas más exhaustivas, usando modelos de regresión en los que se asume que hay una relación lineal entre la media y los controles. El interés principal es la variación de la media con respecto a la producción, condicional en controles, *i.e.* $X(Y_{j,t}, Z_{j,k,t}^X) - X(Y_{j,t}, Z_{j,k,t}^X)$, aunque también se observarán otras correlaciones relevantes.

Además de la producción sectorial, en el conjunto de controles $Z_{j,k,t}$ se incluyen variables cuya relevancia ha sido determinada ya por la literatura. Se introducen medidas de producción en el país destino/origen k cuya relevancia ha sido documentada, por ejemplo, por Greco (1993). Se incluye la tasa de cambio real bilateral, cuya importancia es más obvia —véase, por ejemplo, Kee, Nicita y Olarreaga (2008); Oliveros y Silva (2001); Gallón, Restrepo y Alviar (2002) y Hernández (2005)—. Siguiendo la literatura más reciente —e. g.: Balassa (1966); Bobic (2010); Liu, Burridge y Sinclair (2002); Melitz (2003)—, también se incorpora la inversión extranjera directa (IED) y medidas de barreras arancelarias en muchas de las estimaciones. Aún más importante es que, como se indicó, la riqueza de los datos permite condicionar en el sector/producto j , el país de origen/destino k y el año t .

³ El conjunto de controles $Y_{j,t}, Z_{j,k,t}^X$ varía dependiendo del nivel de agregación del análisis. Por ejemplo, en el caso más sencillo en el que calculamos promedios a lo largo del tiempo este conjunto es únicamente la variable t .

II. Datos

El objetivo es estimar las correlaciones condicionales del volumen de comercio industrial colombiano con variables como el valor agregado (nacional y extranjero) y la tasa de cambio real. Para esto se construyó un panel, donde cada observación está identificada por sector manufacturero j , país destino de las exportaciones o de origen de las importaciones k , y año t .

Se observa el volumen y el valor *free on board* (FOB) de las exportaciones e importaciones por sector industrial CIIU a cuatro dígitos, año y país en las bases de datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Es importante resaltar que estas compras en el exterior están clasificadas por producto, no por comprador; es decir, las transacciones de determinado sector se refieren a las importaciones y exportaciones del producto correspondiente a ese sector, independientemente del destino final de los bienes.

A partir de la *Encuesta anual manufacturera* (EAM), que también es aplicada anualmente por dicha entidad, se toma el valor agregado sectorial. Esta encuesta es aplicada a una muestra representativa de establecimientos industriales clasificados a tres dígitos CIIU, y recoge información sobre el valor de la producción bruta, el valor agregado sectorial, el valor del consumo intermedio y un indicador de calidad, entre otros. Los datos disponibles más recientes de la EAM son los de 2011; sin embargo, en este estudio se usa la información hasta 2010, porque los datos de otras fuentes solo están disponibles a dicho año.

Debido a que las variables de exportaciones e importaciones se encuentran desagregadas a cuatro dígitos CIIU, mientras que el valor agregado sectorial lo está a tres, se realiza un emparejamiento. El proceso consistió en agrupar a los sectores industriales en 48 nuevas categorías identificadas con un código de cuatro dígitos. En cada categoría se incluyen sectores cuya actividad productiva es similar, de acuerdo con el CIIU.

Los datos sobre el valor agregado de la industria extranjera, la IED y las medidas arancelarias son recogidos por el Banco Mundial. Las primeras dos variables están medidas en dólares corrientes y desagregadas por país y año; por su parte, la medida arancelaria está dada en porcentajes y representa el promedio ponderado de los aranceles que aplican los diferentes países a las importaciones, independientemente de su lugar de origen. La identificación de estas variables por país y año permitió emparejar los datos del DANE con los del Banco Mundial.

En cuanto al destino y origen del comercio internacional y debido a la disponibilidad limitada en la información, se construyó el panel teniendo en cuenta únicamente los países que son los principales socios comerciales de Colombia entre 2000 y 2010. Estos representan aproximadamente el 80% del valor total del comercio exterior de nuestro país. Ellos son: Alemania, Brasil, Chile, Corea del Sur, Ecuador, España, los Estados Unidos, Francia, Japón, Italia, México, Perú, República Popular China, Suiza y Venezuela.

Como medida de la tasa de cambio nominal se construyó un índice de tasa de cambio representativa del mercado (ITRM), medido como el cociente de la tasa de cambio (pesos/dólar) del año t y la tasa de cambio en el año base (2000). La información anual de la TRM que es utilizada para la construcción del índice es publicada periódicamente por el Banco de la República. Además, para poder comparar las variables en el tiempo, se deflactaron las series en pesos corrientes utilizando el índice de precios al consumidor (IPC) de Colombia con base en el año 2000. También, se deflactaron las variables medidas en dólares corrientes utilizando el IPC de los Estados Unidos con base 2000, el cual es reportado por el Bureau of Labor Statistics. Se eligió el año 2000 como base porque la mayor parte de la información está disponible a partir de esa fecha.

Finalmente, el índice de tasa de cambio real bilateral (ITCRB) con cada país se basa en las tasas de cambio nominales bilaterales y

las tasas de inflación de cada economía. Estas variables se obtuvieron de las series estadísticas del Banco Mundial. Las tasas bilaterales representan las unidades monetarias del país k que se deben entregar por un peso colombiano, y la inflación es la variación porcentual anual del IPC de cada país. La TCR que es específica a cada país mide el precio relativo de la canasta de consumo colombiana con respecto a la canasta de consumo de cada país.

Dado que nuestros datos identifican el comercio por país de destino y origen, no resulta necesario construir índices ponderados por país que necesariamente son sensibles a las ponderaciones que se usen. Más adelante se muestra una descripción detallada de la construcción del ITCRB y de los índices obtenidos con diferentes ponderaciones.

A manera de sumario de las variables utilizadas en el análisis, el Cuadro 1 muestra el promedio simple por año de todas las variables de interés y de los controles que se emplean en las estimaciones. Se incluyen la IED y los aranceles para capturar parte del efecto que tiene el país de destino u origen sobre el volumen de exportaciones e importaciones. Nótese que la medida arancelaria promedio que es aplicada a las exportaciones industriales de Colombia está por debajo de aquella que es usada por nuestro país a las importaciones de bienes industriales. Aunque ambas han disminuido, la caída en los niveles arancelarios del resto de países (cerca de 24%) es mayor que la de Colombia (15% aproximadamente). Por último, la tendencia de la tasa de cambio nominal (ITRM) es la misma que la del ITCRB, no obstante que el primero es más volátil.

A. El índice de tasa de cambio real bilateral

Antes de seguir con el análisis, se calcula el ITCRB, para lo cual, primero, se construye la tasa de devaluación real bilateral entre la moneda del país k y el peso colombiano (cop), $\delta_{k/cop}$. Esta tasa se obtiene al multiplicar el cociente de la devaluación del peso colombiano

Cuadro 1
Promedio anual de las principales variables

Variables	Media										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Volumen exportado (toneladas)	11.300	16.100	16.000	16.600	18.300	18.500	17.500	17.200	16.700	12.600	11.400
Volumen importado (toneladas)	8.775	8.713	9.532	9.639	10.400	11.800	14.000	15.200	15.600	14.900	17.200
Valor FOB exportado (millones de dólares)	7,98	8,78	8,38	8,88	11,40	14,30	16,70	21,40	24,00	19,10	19,50
Valor FOB importado (millones de dólares)	11,80	13,10	12,70	13,70	16,20	21,50	26,50	33,00	39,50	33,60	40,80
ITCRB (p)	100,00	102,70	105,92	125,27	117,17	103,89	105,71	95,16	92,00	97,95	87,36
ITRM (p)	100,00	110,17	120,15	137,85	125,81	111,18	112,96	99,57	94,20	103,30	90,92
VA (millones de pesos de 2000)	569.000	581.000	607.000	641.000	697.000	723.000	826.000	868.000	840.000	819.000	822.000
VA* (millones de pesos de 2000)	295.000	289.000	295.000	307.000	328.000	340.000	357.000	379.000	376.000	342.000	421.000
IED (millones de dólares)	555,78	261,23	308,12	288,99	188,25	5.513,00	803,00	1.866,55	1.747,69	621,10	655,62
Arancel (p)	6,87	5,69	4,96	4,37	4,58	4,50	3,91	4,08	3,47	3,70	4,38
Arancel Col. (p)	10,54	10,32	10,64	n. a.	9,62	9,19	9,14	8,91	9,37	8,54	8,87

(p): promedio simple.

n. a.: no aplica.

Nota: VA: valor agregado industrial, VA*: valor agregado por la manufactura extranjera, Arancel: arancel promedio para las exportaciones, Arancel Col.: arancel promedio para las importaciones colombianas.

Fuentes: DANE (Encuesta anual manufacturera), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

(δ_{cop}) y la devaluación de la moneda del país k (δ_k), ambas con respecto al dólar, por el coeficiente de la inflación del país k (π_k) y la inflación de Colombia (π_{cop}), como se muestra en la ecuación (2):

$$\delta_{k/cop} = \left(\frac{1 + \delta_{cop}}{1 + \delta_k} \right) \left(\frac{1 + \pi_k}{1 + \pi_{cop}} \right) - 1 \quad (2)$$

El segundo paso para construir el ITCRB consiste en convertir $\delta_{k/cop}$ en un índice con base en el año 2000. Para esto se multiplica el valor del índice en el período $t-1$ por la tasa de devaluación real bilateral del período t , asumiendo que en el año 2000 el valor del índice es 100. De esta manera, el ITCRB captura un

efecto por país y por año, como se aprecia en la ecuación (3):

$$ITCRB_t^k = ITCRB_{t-1}^k (1 + \delta_{p/cop}) \quad (3)$$

Para ilustrar la evolución de esta variable, se calculan índices promedio, usando distintas ponderaciones, a saber:

- la participación de cada país en el comercio industrial total (exportaciones + importaciones) de cada sector en el 2000, con y sin petroquímicas;
- la participación de cada país en el valor FOB de las exportaciones industriales de cada sector en el año 2000, y

iii. la participación de cada país en el valor FOB de las importaciones industriales del 2000 de cada sector.

Nótese que en todos los casos las participaciones están fijas en el primer año de la muestra, con el fin de evitar sesgos en las variaciones del ITCRB, pues estas son endógenas a los cambios en las participaciones. Por ejemplo, si una devaluación bilateral genera un incremento del valor del comercio de un sector j con el país k con ese mismo sector en Colombia, la participación de este sector y este país aumentaría endógenamente, sesgando el promedio hacia arriba. Luego de calcular los porcentajes de participación de acuerdo con los tres casos mencionados, estos se multiplican por el valor del ITCRB y el resultado se suma para cada año para obtener el promedio anual del índice.

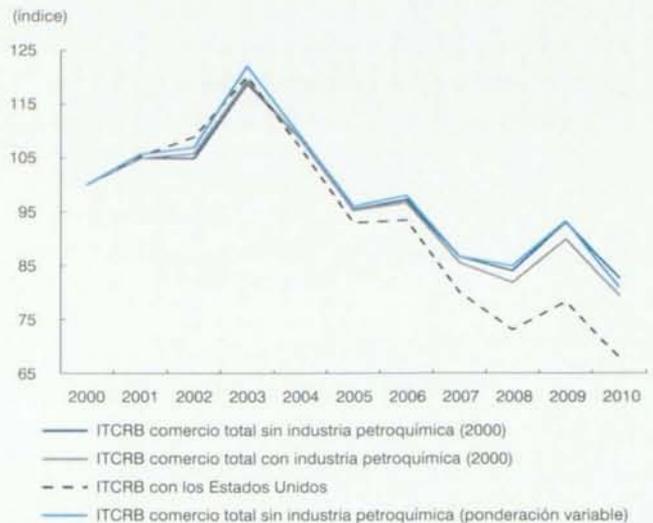
Para ilustrar el sesgo que mencionamos de la tasa real peso-dólar, en el Gráfico 1 se muestra el promedio del ITCRB ponderado por el comercio total del año 2000, con y sin petroquímicas; el promedio del índice utilizando ponderaciones variables por año, y el ITCRB con los Estados Unidos. Entre 2000 y 2003 vemos que el peso colombiano sufrió una devaluación real cercana al 18% con respecto a los demás países. Si solo tomamos la relación peso/dólar en la línea punteada, la devaluación real durante este período es de cerca del 20%. La pequeña diferencia en el porcentaje de devaluación que muestran ambas series implica que de 2000 a 2003, en promedio, si acaso era el peso el que se había devaluado frente al resto de monedas.

Desde el año 2003 se observa una persistente apreciación real del peso colombiano. En relación con los Estados Unidos, el ITCRB desde su punto inicial en el año 2000 refleja una revaluación real cercana al 32%; mientras que al tomar el ITCRB ponderado por el comercio industrial sin petroquímicas, la revaluación es de cerca de 18%. En este caso, la diferencia de casi 14 puntos porcentuales (pp) entre las dos medidas es sustancial e indica que la revaluación real frente a nuestros otros socios comerciales ha sido mucho menor.

Del Gráfico 1 también podemos ver que existen distinciones en el valor del índice cuando se incluye el sector de petroquímicas y cuando no. Esta diferencia es cercana a los 5 pp, lo que parece indicar que la revaluación afecta en mayor medida a los sectores que se dedican a la fabricación de productos derivados del petróleo. Lo anterior puede ser resultado de que la industria petroquímica exporta mucho más a los Estados Unidos que a otros destinos. La evidencia de estos gráficos permite confirmar que la revaluación que enfrenta la industria manufacturera es sustancialmente menor que la revaluación real frente al dólar, aun si se mantienen las ponderaciones del comercio del año 2000.

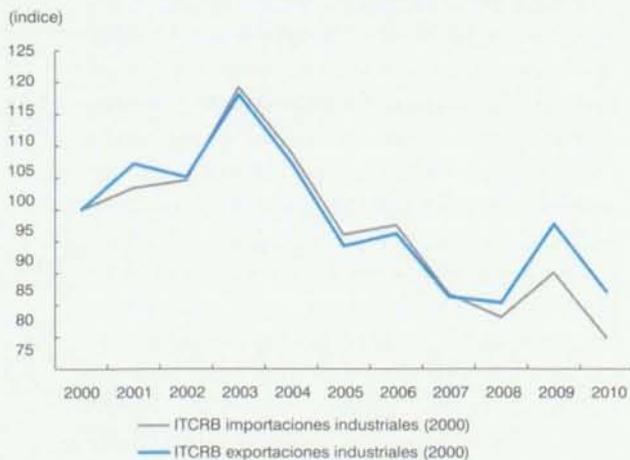
La revaluación, además, afecta más a las importaciones que a las exportaciones, en especial durante los últimos tres años de estudio. Para apreciar esto, el Gráfico 2 muestra el ITCRB ponderado con cada uno de los componentes del comercio industrial en el año 2000. Hasta 2007 los índices para los sectores exportadores e importadores habían sido similares, por lo que la devaluación del período 2000-2003 y la posterior revaluación

Gráfico 1
ITCRB comercio total y los Estados Unidos



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

Gráfico 2
ITCRB ponderado con los componentes del comercio (sin industria petroquímica)



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

en 2007 los afectaban de forma parecida. Sin embargo, a partir de este año el índice ponderado con las exportaciones de 2000 refleja una revaluación mucho menor que la del índice ponderado con las importaciones del mismo año. Lo cual implica que la revaluación real que enfrentan los importadores ha sido mayor que la que enfrentan los exportadores.

Las diferencias sistemáticas entre los cálculos basados en distintas ponderaciones son reflejo de la heterogeneidad que existe entre los índices de tasa de cambio real frente a cada uno de los países de la muestra y entre sectores. La posibilidad de identificarlas permitirá obtener correlaciones más acertadas entre los precios relativos y el volumen de comercio.

III. Comercio internacional y producción industrial: análisis gráfico

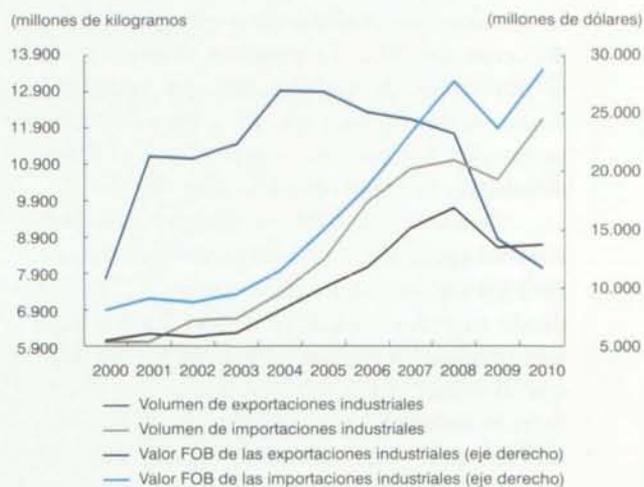
En esta sección se hace una descripción gráfica de la relación entre el volumen exportado y el importado, el valor agregado de la industria nacional, el valor agregado extranjero y los

precios relativos. Adicionalmente, se caracteriza la heterogeneidad entre países y sectores, y se discuten algunas implicaciones de las correlaciones esperadas entre las variables.

En el Gráfico 3 se muestra la variación agregada del volumen de las exportaciones e importaciones industriales y su valor FOB. Como se puede ver, hasta 2008 el valor exportado por la industria manufacturera se incrementó cerca de un 150% en relación con el año 2000. Algo similar ha ocurrido con el valor FOB de las importaciones, cuyo crecimiento ha sido mayor; sin embargo, el comportamiento del volumen de comercio no es tan persistente; por ejemplo, entre 2008 y 2009 el volumen importado y el exportado presenta una caída de 4,5% y 24,5%, respectivamente.

A pesar de la volatilidad del volumen de exportaciones, el crecimiento persistente en su valor FOB indica que sectores dependientes de las exportaciones han tenido, en general, un buen desempeño a lo largo de la década de estudio. De hecho, la disminución del volumen en el año 2009 se debe a la caída de las ventas al exterior de ciertos sectores

Gráfico 3
Volumen y valor FOB de las exportaciones e importaciones industriales



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

cuya producción es voluminosa. Por ejemplo, la disminución del volumen de comercio del sector de automotores explica un 15% de la caída total de las exportaciones industriales. Los sectores de prendas de vestir y confecciones, y de transformación y conservación de carne y pescado, explican conjuntamente cerca de un 9,5% de la disminución total. Vale la pena aclarar que estos choques al volumen exportado no generan sesgo en las estimaciones que se realizan más adelante, porque allí se controla por sector industrial.

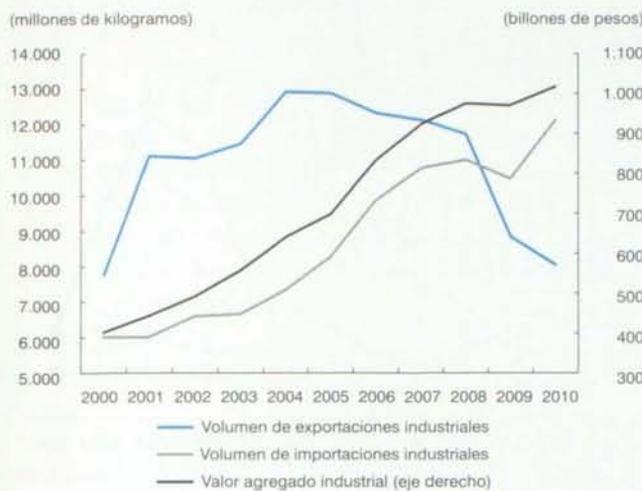
Un resultado robusto del análisis y, que es distinguible en estos gráficos, es la ausencia de una correlación negativa entre importaciones y valor agregado, lo cual pone en duda la posible sustitución entre producción e importaciones. En el Gráfico 4 se expone el volumen exportado e importado de bienes industriales y el valor agregado industrial: se puede ver que la cantidad importada sigue una tendencia muy similar a la del valor agregado. Ambos presentan un crecimiento sostenido en los mismos años y una caída en 2009, lo que sugiere que existe una correlación positiva y contradice la idea de sustitución. En el caso

del volumen exportado, si bien la relación es menos obvia, ambas series exhiben una tendencia al alza hasta 2006 y una disminución en años posteriores. Es importante resaltar que los datos que se muestran se refieren al valor agregado y no a la producción bruta, lo que descarta que se trate de una correlación espuria causada por la incorporación creciente de insumos importados o “maquila”.

La evidencia empírica de muchos estudios sobre comercio exterior también indica que la incertidumbre y la revaluación de la moneda afectan de manera negativa a las exportaciones (Arize, 1990; Chowdhury, 1993; Sauer y Bahara, 2001; Bahmani-Oskooee y Ardalani, 2006). Para apreciar esta relación de forma agregada, el Gráfico 5 presenta el ITCRB ponderado por la participación de cada país en el comercio industrial de cada sector de 2000 (sin incluir petroquímicas) y el valor FOB de las exportaciones e importaciones industriales. En primer lugar, llama la atención el hecho de que el valor FOB de las ventas externas parece no tener una relación positiva con el ITCRB. A pesar de que la tendencia del peso ha sido revaluacionista, el valor FOB

Gráfico 4

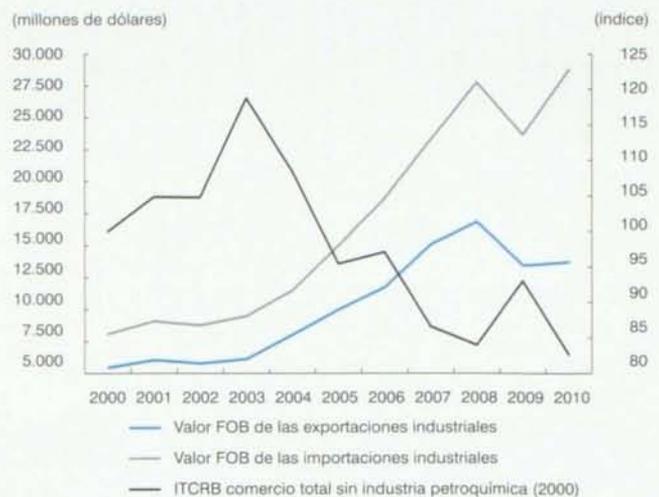
Volumen de exportaciones e importaciones industriales y valor agregado industrial



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

Gráfico 5

Valor FOB de las exportaciones e importaciones industriales y el ITCRB



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

exportado no parece disminuir como consecuencia de esto. Además, el período de devaluación real entre 2000 y 2003 no corresponde con un incremento considerable en el valor de bienes industriales vendidos al exterior. Esto tampoco ocurre en 2007, cuando se presenta una devaluación cercana al 10% con respecto al año anterior. En segundo lugar, podemos ver la clara tendencia inversa entre el ITCRB y el valor de las importaciones que sugiere que la revaluación real está relacionada con un aumento del valor importado.

Para dar una idea del tipo de covariación que se explota en este análisis, en el Gráfico 6 se muestra un mapa de la relación entre los cambios en la producción bruta y la balanza comercial de cada sector entre los años 2001 y 2010. En el mapa cada punto corresponde a un sector y se puede apreciar que para ninguno de los sectores considerados en la muestra hubo caídas en la producción bruta a lo largo de la década. Se nota, sin embargo, que para la mayor parte de los sectores hubo una disminución de la balanza comercial; es decir, que los aumentos sectoriales de la producción están asociados con caídas en la balanza comercial. El gráfico es consistente con una observación

robusta a lo largo de todo el documento, y es que, según los datos, la producción, las exportaciones y las importaciones sectoriales están todas correlacionadas positivamente.

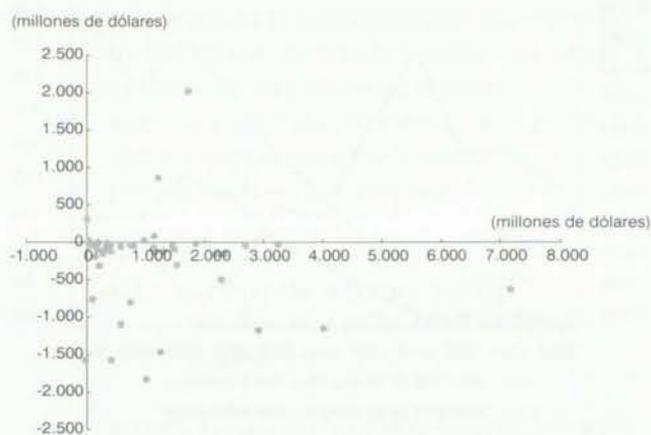
A. Países destino y origen

Para apreciar la composición de las exportaciones industriales colombianas, el Gráfico 7 expone el valor total de las ventas externas hacia los principales destinos. Nótese que, en comparación con otros lugares, las exportaciones industriales a Venezuela tienen un comportamiento anómalo. Mientras que el valor de las ventas externas a otros países creció de manera persistente a lo largo de la década estudiada, hacia Venezuela presentó un incremento muy alto antes de 2008 y luego una caída cercana al 36% en 2009. Se presume que esta disminución en el comercio con el vecino país durante este año corresponde a la crisis de las relaciones diplomáticas bilaterales. Dada su importancia cuantitativa y su peculiaridad, más adelante se considera solo el caso de Venezuela.

Por otro lado, en el Gráfico 8 se puede apreciar el valor de los productos industriales

Gráfico 6

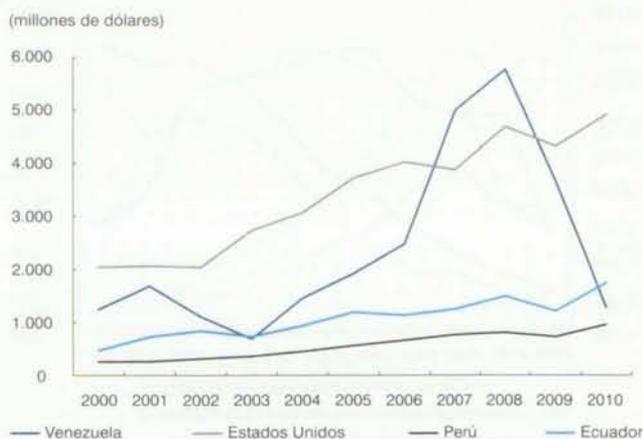
Variaciones en la balanza comercial (eje vertical) vs. variaciones en la producción (eje horizontal)



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

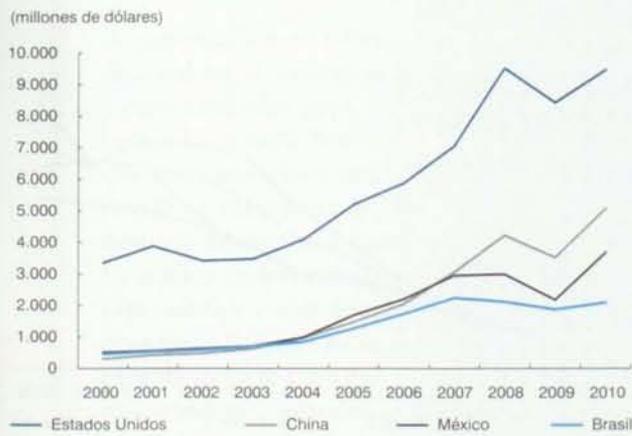
Gráfico 7

Valor FOB de las exportaciones industriales por país de destino



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

Gráfico 8
Valor FOB de las importaciones industriales
por país de origen



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores

provenientes de los Estados Unidos, China, México y Brasil, que son el principal origen de las importaciones industriales del país. Las compras a los Estados Unidos y China presentan un pico alto en el año 2008, el cual coincide con el punto máximo de las exportaciones hacia Venezuela. Debemos anotar que el valor importado desde México y Brasil es muy similar al de China hasta 2005. En adelante, el valor comprado a China supera a los dos anteriores, aunque se mantiene muy por debajo del de los Estados Unidos.

Los gráficos 7 y 8 muestran la importancia de los destinos de exportación y los orígenes de importación para el comercio de la industria colombiana. Esta composición sugiere que para estudiar las correlaciones con las variables descritas es necesario condicionar los choques no observados que son comunes entre países. También, es crucial controlar por las diferencias sectoriales, las cuales se caracterizan en la siguiente subsección.

B. Caracterización de la heterogeneidad sectorial

La disminución del 17% del valor total del comercio exterior de la industria manufacturera

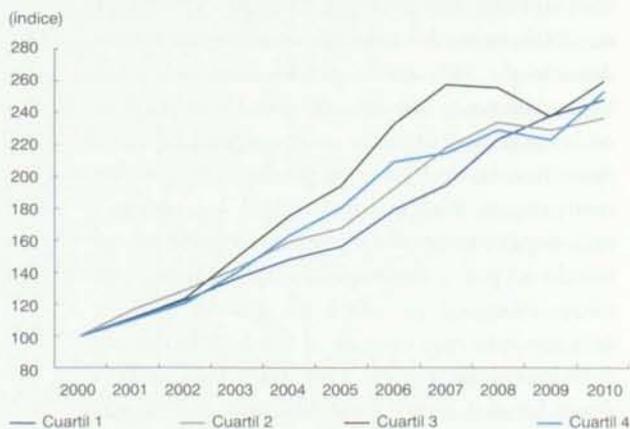
entre 2008 y 2009, así como la ligera recuperación observada en 2010, llaman la atención sobre el desempeño de la producción industrial durante ese período. El auge exportador de 2008 coincidió con un incremento considerable de 14% en la producción industrial bruta, mientras que un año más tarde la caída en las ventas al exterior correspondió con una disminución de 12% en la producción. En este contexto, se podría esperar que los sectores más dependientes del comercio exterior hayan tenido un pobre desempeño en los últimos tres años. Tampoco es difícil imaginarse que los sectores que más crecían al final de la década eran los que de manera persistente habían tenido un buen desempeño productivo, pues lograron expandirse aun a pesar de la crisis.

Se caracterizará esta heterogeneidad en el crecimiento de la producción bruta, agrupando a los sectores en cuatro cuartiles. En primer lugar, para analizar el comportamiento sectorial durante el auge exportador, se construyen los cuartiles de acuerdo con la participación de cada sector en la producción total bruta a lo largo de la década, ordenándolos de mayor a menor según la tasa de crecimiento de su producción en 2008. En segundo lugar, para caracterizar el comportamiento sectorial hacia el final de la década, se construyen cuatro cuartiles adicionales, organizando a los sectores según la tasa de crecimiento de la producción bruta en 2010. Entonces, el primer cuartil incluye aquellos sectores que más se expandieron en cada período, mientras que el cuarto cuartil son los de menor incremento.

En el Gráfico 9 se expone un índice de producción para cada uno de los cuartiles construidos según el primer caso. Como se evidencia, los sectores de mayor crecimiento durante el auge exportador históricamente han tenido un bajo desempeño productivo, lo que sugiere que los choques a las ventas externas en 2008 representan cambios coyunturales, pero no estructurales. Por el contrario, los cuartiles de menor crecimiento en 2008 sobrepasan, a lo largo de la década, los niveles de producción de los cuartiles 1 y 2.

Gráfico 9

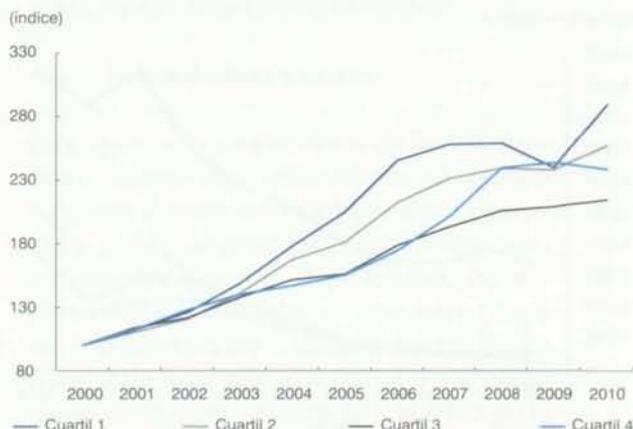
Índice de producción industrial bruta por cuartiles (sin industria petroquímica; crecimiento en 2008)



Fuente: DANE; cálculos de los autores.

Gráfico 10

Índice de producción industrial bruta por cuartiles (sin industria petroquímica; crecimiento en 2010)



Fuente: DANE; cálculos de los autores.

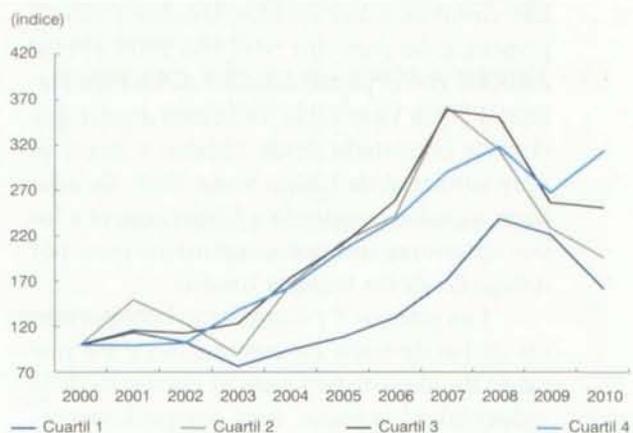
Más adelante se apreciará que esto tiene relación con el auge transitorio del comercio con Venezuela.

En el Gráfico 10, que muestra la evolución de un índice de producción bruta por cuartil de crecimiento en 2010, se observa que los sectores cuya producción se ha recuperado con mayor rapidez, a pesar de la crisis, han estado “mejor” que el resto durante la década estudiada. También, vale la pena resaltar que mientras la producción del primer cuartil se expande un 20% en el último año, la del cuarto cuartil disminuye cerca de un 2%. De todas formas, vale la pena mencionar que, incluso, los sectores que se clasifican en el cuarto cuartil en 2010, muestran un incremento promedio de su producción bruta a lo largo de la década de alrededor de 200%.

Una de las razones que explica el pico de las exportaciones industriales en 2008 fue precisamente el comportamiento atípico del comercio con Venezuela. Para ilustrar este fenómeno, en el Gráfico 11 se exponen los índices de exportaciones totales para los cuartiles construidos según el crecimiento en 2008. Se puede apreciar que aquellos sectores correspondientes al cuartil que más se expandió en 2008 fueron los que registraron mayor número

Gráfico 11

Índice de valor FOB exportado por cuartiles (sin industria petroquímica; crecimiento en el 2008)



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

en sus ventas externas durante ese mismo año. Sin embargo, a lo largo de la década estos sectores tienen un desempeño exportador bastante inferior al promedio. De hecho, quienes mostraron los mejores resultados por exportaciones a lo largo de la década, corresponden a los sectores que tuvieron el peor desempeño en 2008.

IV. Comercio internacional y producción industrial: análisis econométrico

A continuación se estima la correlación condicional entre comercio exterior, producción y otros controles para todos los sectores de la industria manufacturera, a partir de un panel que contiene cerca de 7.900 observaciones, donde se identificaron 15 países de origen/destino, 48 sectores industriales y 11 años. El análisis se basa en la versión lineal de las expectativas condicionales planteadas en la ecuación (4). Específicamente, se plantea el siguiente modelo para encontrar las correlaciones relevantes entre las variables descritas en la sección anterior y el volumen de comercio exterior de la industria colombiana:

$$X_{j,k,t} = \beta_0 + \beta_1 Y_{j,t} + \beta_2 ITCRB_{k,t} + \beta_3 Y_{k,t} + \delta_z Z_{k,t} + \gamma_t + \gamma_k + \gamma_j + \epsilon_{j,k,t} \quad (4)$$

donde $X_{j,k,t}$ es el volumen medido en kilogramos del nivel de exportaciones/importaciones del sector j al/del país k en el año t . La variable $ITCRB_{k,t}$ es el índice de tasa de cambio real bilateral con el país k en el año t , el cual se calcula como el producto entre las relaciones de devaluación e inflación bilateral. $Y_{j,t}$ representa el valor agregado sectorial local (VA) medido en miles de pesos constantes del año 2000 para cada t . $Y_{k,t}$ es el valor agregado del país k en el año t medido en dólares de 2000 (VA*). El efecto fijo γ_t absorbe el efecto de variables no observadas que cambian a lo largo del tiempo, pero que no varían entre países o sectores; γ_k recoge el efecto de aquellas variables no observadas que solo cambian entre países y γ_j captura el efecto no observado de variables que cambian únicamente entre sectores. La variable $Z_{k,t}$ corresponde a una matriz de controles adicionales en la que hemos incluido la IED, medidas arancelarias por país y el ITRM. Finalmente, el término de error ($\epsilon_{j,k,t}$) recoge el efecto de todas las demás variables omitidas, las cuales suponemos ortogonales a los demás regresores.

La mayoría de trabajos empíricos sobre comercio exterior utiliza el volumen de exportaciones e importaciones como variable dependiente (Goldstein y Khan, 1985), pues de esta manera es fácil determinar si un aumento de las variables corresponde con un incremento real de las cantidades exportadas/importadas o si, por el contrario, se debe a un crecimiento del precio o de ambos. Por esta razón, en los primeros ejercicios econométricos que se realizaron, se usó el volumen de las exportaciones e importaciones como variable dependiente. Sin embargo, cuando sea necesario agrupar la información de los sectores, se empleará el valor FOB del comercio debido a que los volúmenes exportados e importados no son comparables entre sectores.

El principal problema de un análisis de regresión como el presentado es la endogeneidad del error; en otras palabras, preocupa que haya variables no observadas que estén correlacionadas con la producción u otros regresores y que, al mismo tiempo, estén determinando los cambios en los niveles de comercio. Por ejemplo, hay sectores que corresponden a productos más voluminosos y cuyas variaciones en la producción están asociadas con grandes cambios absolutos en la cantidad comerciada. También, hay países con una demanda alta de exportaciones desde determinada economía, sin importar los niveles de producción o la tasa de cambio real. Este tipo de heterogeneidad no observada genera sesgos sistemáticos en la estimación de los coeficientes del modelo. En el presente caso, sin embargo, la riqueza del panel usado permite incluir efectos fijos por países, sectores y años.

A continuación se estima por separado el volumen de exportaciones y el de importaciones, comparando los resultados para los casos en los que se incluye y se excluye la industria petroquímica. Para cada variable de interés se construye un número de especificaciones que varían dependiendo de los controles que se incluyen. El objetivo es proveer una visión completa de los patrones de correlación que contienen los datos.

A. Exportaciones

En el caso de las exportaciones industriales se quiere examinar la relación del volumen de ventas externas de cada sector a distintos destinos con su valor industrial agregado. Además, se busca entender su relación con el ITCRB y el valor agregado industrial extranjero. En los cuadros 2, 3 y 4 se presentan los resultados de ocho especificaciones de la ecuación (4), excluyendo e incluyendo los sectores de petroquímicas (refinación de petróleo y derivados de petróleo fuera de refinería), e incluyendo las importaciones sectoriales como regresor.

En cada cuadro las especificaciones se diferencian por los controles que se incluyen. En las primeras cuatro columnas de cada uno se incorpora el valor agregado extranjero como regresor del volumen de exportaciones, mientras que en las columnas 5 a 8 se excluye. Para cada una de estas especificaciones se tienen diferentes controles. La primera tiene

efectos fijos de año, la segunda efectos fijos de año y de país de destino, la tercera efectos fijos de año y de sector, y la última incluye efectos fijos de sector, país de destino y de año. Nótese que los resultados en la cuarta columna de cada cuadro corresponden a la especificación más completa.

Los resultados del Cuadro 2 sugieren que hay una correlación positiva y significativa entre el valor agregado industrial (VA) y el volumen que exporta cada sector, condicional en todos los controles incluidos. Esta correlación solo es negativa (aunque insignificante) cuando se incluye la industria petroquímica en las regresiones. Es difícil hacer inferencias causales, pero vale la pena anotar que la correlación estimada se basa en las ventas externas de cada sector a destinos específicos, condicional en las tasas de cambio bilaterales, el valor agregado del país de destino y en los efectos fijos. Entonces, es plausible que la variación de las exportaciones en la que se basa la estimación sea verdaderamente exógena;

Cuadro 2
Exportaciones de manufactura (sin industria petroquímica)

Variable dependiente: volumen de exportaciones (sin industria petroquímica)								
<i>ITCRB</i>	161.154*** (43.358)	99.580 (70.329)	164.882*** (42.639)	100.650 (80.505)	-161.433*** (40.330)	75.797 (83.440)	-158.072*** (39.005)	76.789 (64.718)
<i>VA*</i>	3,50E-05*** (7,18E-06)	9,51E-06 (2,53E-05)	3,50E-05*** (6,71E-06)	9,70E-06 (7,18E-06)				
<i>VA</i>	0,00790*** (0,000997)	0,00792*** (0,000992)	0,00413 (0,00549)	0,00285* (0,00156)	0,00721*** (0,000891)	0,00729*** (0,000907)	0,00376 (0,00514)	0,00265* (0,00145)
<i>Arancel</i>	1,471E+06*** (169.071)	-461.664 (450.705)	1,482E+06*** (174.013)	-461.012* (278.438)	-147.732 (231.926)	-397.017 (417.099)	-130.850 (222.404)	-397.089* (222.475)
<i>ITRM</i>	43.682 (182.175)	109.210 (187.696)	45.764 (172.412)	116.851** (50.225)	250.553 (177.743)	107.653 (175.741)	253.275 (169.628)	115.005** (50.834)
Año	x	x	x	x	x	x	x	x
Sector			x				x	
País		x				x		
Sector-país				x				x

Nota: la variable dependiente en estos modelos es el volumen de importaciones medido en kilogramos.

Nota: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis.

Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

Cuadro 3
Exportaciones de manufactura (con industria petroquímica)

Variable dependiente: volumen de exportaciones (con industria petroquímica)								
<i>ITCRB</i>	305.553*** (70.902)	137.817 (139.580)	309.340*** (70.615)	119.869 (81.047)	-312.371*** (72.724)	113.471 (156.526)	-308.166*** (72.059)	95.815 (66.850)
<i>VA*</i>	6,72E-05*** (1,18E-05)	5,30E-06 (4,25E-05)	6,72E-05*** (1,11E-05)	6,55E-06 (8,69E-06)				
<i>VA</i>	0,0272*** (0,00671)	0,0273*** (0,00662)	-0,0142 (0,0357)	-0,00546 (0,00443)	0,0253*** (0,00631)	0,0254*** (0,00609)	-0,0116 (0,0337)	-0,00336 (0,00448)
<i>Arancel</i>	2,112E+06*** (280.501)	-552.591 (903.477)	2,111E+06*** (295.136)	-508.079* (286.099)	-1,017E+06*** (379.720)	-441.173 (826.315)	-1,010E+06*** (374.327)	-403.462* (233.040)
<i>ITRM</i>	-90.709 (307.091)	52.800 (324.255)	-8.719 (300.794)	135.718** (60.400)	316.371 (292.117)	52.313 (307.156)	390.105 (289.914)	127.824** (57.474)
Año	x	x	x	x	x	x	x	x
Sector			x				x	
País		x				x		
Sector-país				x				x

Nota: la variable dependiente en estos modelos es el volumen de importaciones medido en kilogramos.

Nota: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis.

Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

Cuadro 4
Exportaciones de manufactura (sin industria petroquímica) como función de las importaciones

Variable dependiente: volumen de exportaciones industriales (sin industria petroquímica)								
<i>Vol. Impo.</i>	0,0261*** (0,0100)	0,00442 (0,0134)	-0,011 (0,0131)	0,0336** (0,0165)	0,0588*** (0,00526)	0,00555 (0,0131)	0,0328*** (0,0067)	0,0469*** (0,0163)
<i>ITCRB</i>	162.118*** (43.089)	99.852 (70.066)	164.506*** (42.395)	101.838 (81.876)	-144.949*** (40.728)	76.331 (83.168)	-148.980*** (39.540)	60.821 (54.301)
<i>VA*</i>	3,43E-05*** (7,41E-06)	9,33E-06 (2,54E-05)	3,53E-05*** (6,97E-06)	1,93E-05 (1,41E-05)				
<i>VA</i>	7,58E-06*** (1,08E-06)	7,87E-06*** (1,12E-06)	4,27E-06 (5,49E-06)	4,90E-06*** (1,34E-06)	6,54E-06*** (9,01E-07)	7,23E-06*** (1,02E-06)	3,38E-06 (5,15E-06)	4,33E-06*** (1,16E-06)
<i>Arancel</i>	1,433E+06*** (177.953)	-458.962 (451.760)	1,498E+06*** (184.261)	-256.994 (244.970)	-162.333 (231.130)	-393.517 (418.365)	-139.225 (221.836)	-279.755 (255.881)
<i>ITRM</i>	42.447 (182.244)	109.210 (187.714)	-46.238 (172.489)	90.704* (52.699)	237.655 (177.849)	107.488 (175.821)	246.186 (169.806)	31.555 (66.269)
Efectos fijos								
Año	x	x	x	x	x	x	x	x
Sector			x				x	
País		x				x		
Sector-país				x				x

Nota: la variable dependiente en estos modelos es el volumen de importaciones medido en kilogramos.

Nota: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis.

Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

por tanto, el resultado es consistente con una relación causal que va de las ventas al exterior a la producción. De acuerdo con los resultados de la especificación más completa del modelo que se muestra en la cuarta columna del Cuadro 2, un aumento de \$1.000 millones en el valor agregado de un sector está asociado, en promedio, con un incremento de 2.850 toneladas en el volumen que el sector exporta.

Por otro lado, hay una correlación condicional positiva y más o menos robusta con el valor agregado de los países de destino (VA*), la cual es consistente con un efecto causal de la demanda externa sobre las exportaciones industriales, puesto que en general las variaciones en el nivel de actividad económica de los demás países, condicional en los controles incluidos, son causadas por factores exógenos. No sorprende que esta correlación se haga insignificante en las regresiones que incluyen efectos fijos de país que mecánicamente absorben el promedio de los efectos de las tasas bilaterales. No se puede descartar, sin embargo, que la correlación estimada esté recogiendo el efecto de otras características de cada país que están correlacionadas con su actividad productiva y su demanda por exportaciones colombianas.

Con el ITCRB sucede algo similar que lo que ocurre con el valor agregado extranjero. Hay una relación positiva y robusta que sugiere, como se espera, que cambios favorables en los precios relativos estén asociados con aumentos en las exportaciones. Puesto que el efecto es estimado controlando por la tasa de cambio nominal y efectos agregados, este captura con precisión el impacto de los cambios en los precios relativos de cada país. El coeficiente se hace insignificante en las regresiones que incluyen efectos fijos de país, lo cual era de esperarse, pues estos absorben los impactos promedio de la tasa de cambio. Cuando no incluimos el valor agregado extranjero, la correlación se hace incluso negativa y se confirma que el valor agregado extranjero es una variable relevante para explicar las variaciones de las exportaciones, pues su exclusión genera un sesgo en el coeficiente estimado de los precios relativos.

La correlación del ITRM con las exportaciones es poco significativa a lo largo de las distintas especificaciones; sin embargo, en las especificaciones más completas (que incluyen efectos fijos de país, sector y año) el coeficiente correspondiente es positivo, significativo y de magnitud similar al de la tasa de cambio real. Es importante anotar que la tasa de cambio nominal no varía entre los destinos de las exportaciones y, por tanto, el coeficiente estimado puede estar capturando efectos agregados relacionados con el mercado cambiario y de dinero.

Los resultados indican que, en el margen, aumentos de 1 punto en el índice de la tasa de cambio real, cuyo promedio está alrededor de 100, están asociados con incrementos de entre cien y doscientas toneladas de las exportaciones anuales por sector, las cuales eran en promedio alrededor de 12.000 toneladas hacia el final de la década. Esta correlación es independiente de la tasa de cambio nominal, la cual tiene una correlación positiva con las ventas externas de una magnitud un poco menor.

La correlación entre exportaciones y la tasa arancelaria (*arancel*) está estimada con respecto a una tasa promedio que no varía de sector en sector. El estimativo es positivo y significativo en las regresiones que no incluyen efecto fijo de país, pero se hace negativo, aunque insignificante, cuando estos se incluyen. Esto quiere decir que las reducciones arancelarias han ocurrido en países a los que de todos modos se exporta más que el promedio. Aunque estadísticamente insignificante, el coeficiente negativo que se obtiene en las demás especificaciones sugiere que las exportaciones de algún modo responden positivamente a reducciones arancelarias.

En el Cuadro 3 se presentan las estimaciones del volumen de exportaciones que incluyen a los sectores de refinación de petróleo y sus derivados. Los resultados son cualitativamente similares a los que se obtienen cuando se los excluye. También, son cualitativamente parecidos cuando se incluye el volumen de importaciones como control en las regresiones, tal como se muestra en el Cuadro (4). El

coeficiente estimado de las importaciones implica que variaciones positivas en las importaciones de un sector industrial están asociadas con cambios positivos en las exportaciones del mismo sector, condicional en el valor agregado sectorial y los demás controles; es decir, los bienes industriales que más se importan tienden a ser los que más se exportan en promedio. Este resultado es importante porque contradice las nociones informales de “enfermedad holandesa”, que implican efectos más o menos homogéneos sobre todas las firmas de un mismo sector, dependiendo de la transabilidad de los bienes. El resultado es sugestivo, además de una especialización intrasectorial de las firmas productoras de bienes transables.

B. Importaciones

Para el caso de las importaciones, interesa caracterizar la relación que existe entre el volumen importado de bienes industriales y el valor agregado industrial. Una de las preocupaciones es verificar si hay evidencia de desplazamiento de la producción local por parte de las compras al exterior. También, interesa conocer la correlación condicional de las importaciones con los precios relativos y el valor agregado extranjero, así como el efecto de las medidas arancelarias y la tasa de cambio nominal.

Se muestran resultados de la estimación del modelo (4), donde la variable dependiente es el volumen de importaciones industriales en los cuadros 5, 6 y 7. En el Cuadro 5 los resultados de las estimaciones excluyen la industria petroquímica, en el Cuadro 6 se incluye tal sector y en el Cuadro 7 los resultados de las estimaciones contemplan a las exportaciones como regresor. Las variables independientes que se incluyen son el índice de tasa de cambio bilateral con el país de origen, el valor agregado del sector nacional correspondiente, el valor agregado de la economía del país de origen, la tasa colombiana promedio de aranceles y el índice de la tasa de cambio nominal.

El primer resultado robusto que se resalta es que la relación entre el valor agregado

industrial y el volumen importado es positiva y estadísticamente significativa. Es decir, incrementos del valor agregado industrial están asociados con aumentos de las compras externas de bienes finales de ese mismo sector. Es importante subrayar que esta correlación es entre bienes finales y valor agregado, lo cual descarta que se trate de importaciones crecientes de insumos industriales o del aumento de las operaciones de “maquila”. Además, este hallazgo es robusto a la inclusión de controles más restrictivos de año, sector y país, tal como se aprecia en la columna 4 (Cuadro 5).

El resultado de que la correlación entre importaciones industriales y el valor agregado industrial no es negativo, sino que, por el contrario, es positivo, es el resultado más llamativo y quizá más importante de este documento. Desde las políticas públicas se ponen en tela de juicio las preocupaciones por un posible desplazamiento de la industria nacional por parte de manufacturas importadas, la cual implica una correlación negativa entre valor agregado e importaciones, que sencillamente no existe en los datos. Desde un punto de vista más académico, el resultado llama la atención sobre la necesidad de desarrollar teorías de comercio internacional que expliquen la covariación positiva de las importaciones y la producción local, y de examinar en detalle los microdatos por firma.

Por otro lado, se encuentra que aumentos del ITCRB —devaluación real del peso colombiano frente a las divisas del resto de países— están asociados con disminuciones del volumen importado de bienes industriales, condicional en todos los controles e incluida la tasa de cambio nominal. Este efecto puede ser más grande o más pequeño dependiendo de los controles que se emplean; por ejemplo, al condicionar en el país de origen de las compras externas, la magnitud del coeficiente del ITCRB aumenta en valor absoluto, pero en todos los casos la correlación es negativa. En términos de su magnitud, los resultados indican que aumentos de 1 punto en ITCRB, cuyo promedio es alrededor de 100, están asociados con disminuciones de entre sesenta y cien

Cuadro 5
Importaciones de manufactura (sin industria petroquímica)

Variable dependiente: volumen de importaciones industriales (sin industria petroquímica)								
<i>ITCRB</i>	-106.098*** (32.164)	-63.051 (59.435)	-103.521*** (29.269)	-64.070* (38.770)	-256.247*** (33.535)	-95.234 (60.589)	-253.691*** (30.832)	-98.636*** (37.810)
<i>VA</i>	1,21E-05*** (1,10E-06)	1,21E-05*** (1,08E-06)	1,37E-05 (9,38E-06)	1,33E-05** (6,79E-06)	1,11E-05*** (1,02E-06)	1,12E-05*** (9,90E-07)	1,23E-05 (8,71E-06)	1,22E-05* (6,27E-06)
<i>VA*</i>	2,03E-05*** (4,35E-06)	4,22E-05** (1,71E-05)	2,02E-05*** (3,85E-06)	4,51E-05*** (1,26E-05)				
<i>ITRM</i>	72.516 (93.677)	39.366 (101.396)	66.661 (83.729)	37.083 (33.012)	182.681** (90.012)	74.594 (98.285)	178.270** (81.233)	75.195** (32.921)
Efectos fijos								
Año	x	x	x	x	x	x	x	x
Sector			x				x	
País		x				x		
Sector-país				x				x

Nota: la variable dependiente en estos modelos es el volumen de importaciones medido en kilogramos. Las primeras cuatro especificaciones incluyen el valor agregado de la manufactura extranjera y las últimas no lo incluyen. También se incluyen los efectos fijos de año, sector, país y país-sector.

Nota: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis. Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

Cuadro 6
Importaciones de manufactura (con industria petroquímica)

Variable dependiente: volumen de importaciones industriales (con industria petroquímica)								
<i>ITCRB</i>	-127.799*** (32.841)	-124.157* (66.649)	-125.313*** (30.170)	-125.522** (61.407)	-306.925*** (38.729)	-154.777** (66.425)	-304.411*** (36.507)	-158.598*** (60.142)
<i>VA</i>	1,26E-05*** (2,24E-06)	1,26E-05*** (2,20E-06)	1,25E-05 (7,70E-06)	1,21E-05 (1,18E-05)	1,15E-05*** (2,09E-06)	1,16E-05*** (2,02E-06)	1,12E-05 (7,18E-06)	1,12E-05 (1,10E-05)
<i>VA*</i>	2,44E-05*** (4,81E-06)	4,41E-05** (1,75E-05)	2,43E-05*** (4,39E-06)	4,74E-05*** (1,27E-05)				
<i>ITRM</i>	76.223 (93.958)	69.192 (103.061)	72.987 (85.913)	69.752** (33.163)	208.562** (90.646)	106.655 (99.819)	206.501** (82.478)	109.733*** (34.301)
Efectos fijos								
Año	x	x	x	x	x	x	x	x
Sector			x				x	
País		x				x		
Sector-país				x				x

Nota: la variable dependiente en estos modelos es el volumen de importaciones medido en kilogramos.

Nota: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis. Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

Cuadro 7
Importaciones de manufactura (sin industria petroquímica) como función de las exportaciones

Variable dependiente: volumen de importaciones industriales (sin industria petroquímica)								
<i>Vol. Expo.</i>	0,0192*	0,00361	-0,000752	0,00555	0,0342***	0,00425	0,0173**	0,00623
	(0,0102)	(0,00820)	(0,00561)	(0,00479)	(0,0118)	(0,00824)	(0,00754)	(0,00495)
<i>ITCRB</i>	-107.663***	-63.364	-103.458***	-64.552*	-252.045***	-95.539	-251.601***	-99.082***
	(32.094)	(59.458)	(29.266)	(38.704)	(32.952)	(60.620)	(30.497)	(37.772)
<i>VA</i>	1,19E-05***	1,21E-05***	1,37E-05	1,33E-05*	1,09E-05***	1,12E-05***	1,22E-05	1,22E-05*
	(1,08E-06)	(1,08E-06)	(9,38E-06)	(6,79E-06)	(9,86E-07)	(9,84E-07)	(8,71E-06)	(6,27E-06)
<i>VA*</i>	1,98E-05***	4,22E-05**	2,03E-05***	4,51E-05***				
	(4,25E-06)	(1,71E-05)	(3,82E-06)	(1,26E-05)				
<i>ITRM</i>	71.416	39.142	66.707	36.705	176.052*	74.322	174.847**	74.758**
	(93.716)	(101.447)	(83.784)	(33.051)	(89.893)	(98.323)	(81.202)	(32.944)
Efectos fijos								
Año	x	x	x	x	x	x	x	x
Sector			x				x	
País		x				x		
Sector-país				x				x

Nota 1: en este cuadro se muestra el volumen de importaciones industriales medido en kilogramos en función del volumen de exportaciones y las demás variables, controlando por año, país, sector y sector-país. En estas especificaciones también se excluye a la industria petroquímica.

Nota 2: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis. Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

toneladas de las importaciones por sector, cuyo promedio hacia el final de la década era de alrededor de 17.000.

En contraste con los resultados de las regresiones de las exportaciones industriales mostradas en la sección anterior, se encuentra que la tasa de cambio nominal tiene una correlación insignificante con las importaciones industriales, condicional en la tasa de cambio real y los demás controles. Con las especificaciones más completas (cuarta columna de cada cuadro) esta correlación es positiva y significativa. Una posible explicación de este fenómeno es que, por su magnitud, los aumentos en las importaciones industriales alcanzan a tener efectos en el mercado cambiario, de tal forma que incrementos en las compras externas están asociados con apreciaciones nominales.

La inclusión del valor agregado extranjero como variable explicativa (columnas primera a cuarta de los cuadros) no tiene ningún efecto

cualitativo sobre los resultados. De estos casos se puede resaltar que el efecto del valor agregado industrial extranjero sobre el volumen importado es indistintamente positivo. La relación positiva entre en el valor agregado extranjero y el volumen de las compras al exterior es difícil de explicar intuitiva y formalmente. Puesto que los datos solo permiten identificar las compras que un sector en Colombia hace de ese mismo sector en el extranjero, se puede afirmar que la correlación positiva indica que los sectores que más crecen en valor agregado en el resto de países son, al tiempo, los que más se expanden en valor agregado en nuestro país.

La inclusión del sector de petroquímicas cambia poco los resultados, tal como se observa en el Cuadro 6. La única diferencia notable es que se acentúa la correlación negativa entre importaciones industriales y tasa de cambio real. El contraste entre los

dos cuadros sugiere que las importaciones de combustibles provienen de países con respecto a los cuales se observa mayor apreciación real que el promedio.

En el Cuadro 7 se incluyen a las exportaciones como explicativas del volumen importado. Al igual que en las regresiones de las ventas al exterior mostradas en la sección anterior, se puede apreciar que la correlación es nula o positiva. En estas regresiones la correlación positiva entre importaciones y exportaciones es menos robusta, pero lo que sí es claro es que no hay una relación negativa entre ambas. Este resultado reitera la noción de que, sector por sector y en promedio, las importaciones no han interferido con la capacidad exportadora de las firmas.

C. El caso de Venezuela

Los resultados obtenidos hasta ahora ilustran la heterogeneidad del comercio internacional colombiano entre países y sectores. Las regularidades encontradas resultaron de condicionar por países de origen y destino y, por tanto, no dependen de la inclusión o exclusión de ninguna economía. Sin embargo, y como se indicó en la sección II, una parte sustancial del comportamiento agregado del comercio colombiano durante la década estuvo determinada por el comercio con Venezuela. Específicamente, las exportaciones industriales a Venezuela se triplicaron con creces entre el año 2003 y 2008, antes de caer de nuevo a los niveles originales. En esa sección, además, se notó que los que más se beneficiaron con ese auge exportador no fueron los sectores con mejor desempeño histórico en términos de producción o exportaciones.

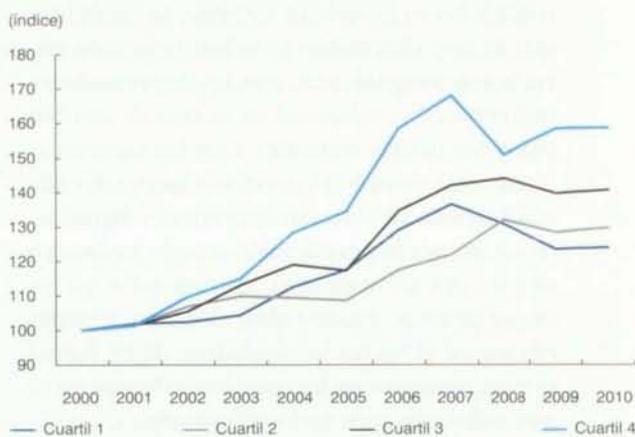
Hasta principios de 2008 la tendencia de las exportaciones industriales a Venezuela y el valor agregado asociado a estas fue creciente. Durante ese año, el 34% del valor total de las ventas industriales era a Venezuela (cerca de US\$5.900 millones FOB). Sin embargo, la crisis de las relaciones diplomáticas bilaterales durante 2009 afectó en gran medida a los sectores cuyo principal destino de exportación

era el vecino país. La producción bruta se redujo y el incremento del valor agregado se desaceleró. Durante ese año las ventas totales a Venezuela disminuyeron casi un 20% y en 2010 la caída fue del 65%.

Para caracterizar el efecto de la dependencia a Venezuela sobre el valor del comercio industrial, se agruparon 46 sectores industriales en cuatro cuartiles (excluyendo petroquímicas) y se estudió la evolución de sus exportaciones a diferentes destinos. Los cuartiles fueron construidos de acuerdo con la participación de cada sector en la producción total bruta de 2008, ordenándolos de mayor a menor según su exposición a Venezuela. Se define la exposición de un sector como la proporción de su producción bruta que es exportada hacia el país de referencia; por tanto, en el primer cuartil están los sectores con mayor exposición a Venezuela durante 2008 y el cuarto cuartil lo componen los de menor exposición. Se usa el año 2008 como base, pues fue la fecha cuando las exportaciones a Venezuela alcanzaron su punto máximo.

Con el fin de ilustrar el efecto real de la dependencia del valor agregado industrial al mercado venezolano, en el Gráfico 12 se

Gráfico 12
Índice del valor agregado por cuartiles de exposición
(sin industria petroquímica)



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

muestra un índice del valor agregado (con base en el año 2000) para cada uno de los cuartiles de exposición al país vecino en el año 2008. Como se aprecia, los sectores cuyo comercio dependía en menor medida de las relaciones con el vecino país en el año 2008 han sido aquellos cuyo valor agregado se ha incrementado más rápido a lo largo de la década. La diferencia entre el índice del valor agregado del cuarto cuartil y el índice del primer cuartil es más marcada en especial en los últimos tres años, que corresponden con el período de crisis entre Colombia y Venezuela. Este gráfico corrobora el hecho de que el comercio con Venezuela benefició en especial a sectores industriales con desempeño históricamente pobre.

Para comprobar estadísticamente la aparente relación inversa entre el valor agregado en el largo plazo y la dependencia a este país, en el Cuadro 8 se exhiben las estimaciones del valor agregado industrial en función de la exposición a Venezuela en el año 2008, el valor FOB de las exportaciones industriales, el valor agregado extranjero, y los precios relativos. La exposición total se calcula como la proporción de la producción que se destina a las ventas externas a cualquier destino. La inclusión de la exposición total y el valor total de las exportaciones permite capturar el efecto de la exposición a Venezuela, sin contemplar el desempeño exportador del sector. Además, se incluye una interacción entre la exposición a Venezuela en 2008 y los años posteriores a 2008, para capturar la correlación entre la dependencia a Venezuela en el año 2008 y el desempeño sectorial posterior.

Como se puede apreciar en el Cuadro 8, el coeficiente de la dependencia a Venezuela en el año 2008 es positivo y significativo, lo cual indica que, en promedio, los sectores que más dependían de Venezuela en 2008 tuvieron un crecimiento por encima del promedio a lo largo de la década estudiada; sin embargo, el coeficiente de la interacción con los años posteriores es negativo y significativo, indicando que el desempeño de estos sectores ha sido inferior al promedio después de 2008,

Cuadro 8
Efecto de la exposición a Venezuela sobre el valor agregado por sectores

Variable dependiente: valor agregado industrial	
<i>Exposición a Venezuela</i>	1,940E+11*** (6,194E+10)
<i>Exposición a Venezuela (2008-2010)</i>	-1,817E+11*** (3,896E+10)
<i>Exposición total</i>	-1,779E+11*** (5,438E+10)
<i>Exportaciones FOB</i>	294,3*** (82,40)
<i>ITCRB</i>	7,432E+07 (1,801E+08)
<i>VA*</i>	-0,0350 (0,0272)
<i>IED</i>	1,657E+07*** (1,422E+06)
<i>Arancel</i>	-8,605E+06 (1,104E+09)
<i>ITRM</i>	1,565E+09*** (2,696E+08)
Observaciones	6.088
R-cuadrado	0,965

Nota 1: en todos los casos se incluyen efectos fijos de año, país y sector.

Nota 2: ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis.

Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

controlando por el volumen total de exportaciones y la exposición total al comercio internacional.

En otras palabras, los sectores que más dependieron de Venezuela, en general, tuvieron un “buen” desempeño exportador y productivo al principio de la década, cuando la demanda del país vecino crecía de manera sostenida, pero en los últimos tres años de estudio, cuando la demanda venezolana se mantuvo en niveles bajos comparados con los de años anteriores, dichos sectores no se recuperaron, aunque, por otro lado, los sectores menos expuestos a este mercado sí crecieron.

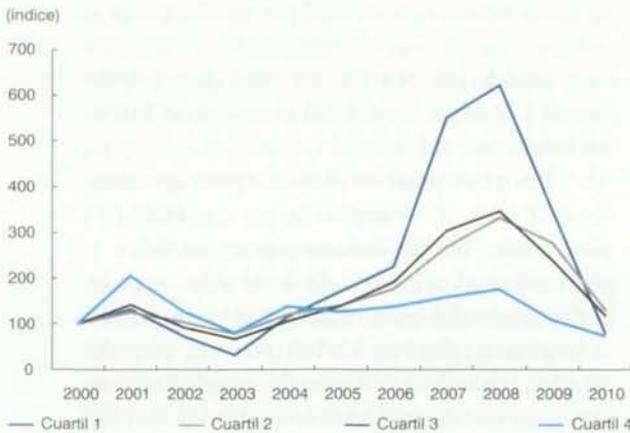
En el Gráfico 13 se muestra el índice del valor FOB de las exportaciones hacia Venezuela para cada uno de los cuartiles de exposición. Como se puede apreciar, las ventas externas del cuartil más dependiente de Venezuela cayeron en un 48% entre 2008 y 2009. Los cuartiles 2 y 3 también experimentaron disminuciones significativas en el valor total exportado hacia el país vecino, mientras que el comportamiento de las ventas externas del último cuartil ha sido más o menos constante.

Sin embargo, como se veía en el Gráfico 3, las exportaciones industriales de Colombia tuvieron un crecimiento sostenido entre 2009 y 2010, a pesar de la caída de las ventas a Venezuela. Para entender la recomposición de las exportaciones industriales después de 2008, en el Gráfico 14 se muestra el índice del valor FOB de las ventas industriales hacia destinos diferentes de Venezuela, para los cuatro cuartiles de exposición a Venezuela en el año 2008.

La información que se muestra en este gráfico sugiere que el crecimiento de las exportaciones a destinos distintos de Venezuela proviene en especial de sectores que eran poco dependientes de Venezuela en el año

Gráfico 13

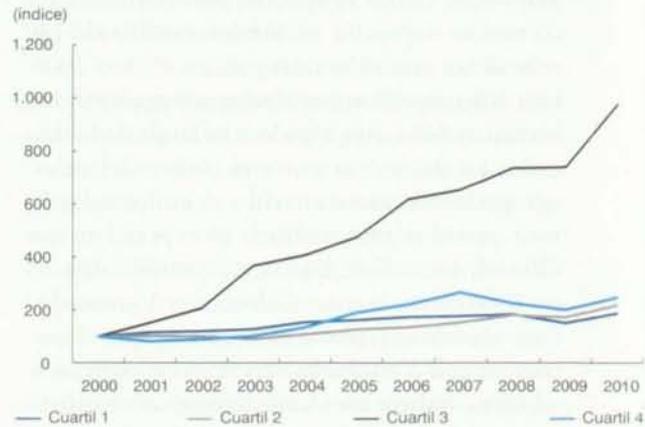
Índice del valor FOB de las exportaciones industriales con destino a Venezuela (sin industria petroquímica)



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

Gráfico 14

Índice del valor FOB de las exportaciones industriales con destinos diferentes a Venezuela (sin industria petroquímica)



Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*) y Banco de la República; cálculos de los autores.

2008, en particular durante los últimos años de estudio. De hecho, los sectores con mejor desempeño exportador a destinos distintos de Venezuela corresponden al tercer cuartil de dependencia. De 2009 a 2010 las ventas a destinos distintos de Venezuela de este cuartil se incrementaron a tasas cercanas al 32%. Y, en el caso del cuarto cuartil, la tasa de crecimiento en ese periodo fue del 22%. Por tanto, la tendencia creciente de las exportaciones industriales de Colombia entre 2009 y 2010 se debe más al aumento de las mismas a otros destinos que a la recuperación del comercio con Venezuela. Además, dado que los sectores menos dependientes agregan más valor que el resto y, al tiempo, son los que más venden a destinos diferentes de Venezuela, podríamos pensar que la producción industrial que es exportada a esos catorce países es la de mayor valor agregado.

Para ver si las diferencias en las ventas externas de cuartiles son estadísticamente significativas, en el Cuadro 9 se muestran las estimaciones del modelo que explica el valor FOB de las exportaciones industriales totales de los cuartiles 1 y 4 en función del ITCRB, el valor agregado industrial y el valor agregado

Cuadro 9
Efecto sectorial de la exposición a Venezuela sobre las exportaciones industriales

Variable dependiente: valor FOB de las exportaciones industriales		
	Todos los años	2008 a 2010
<i>Cuartil 1</i>	8,067E+07*** (2,056E+07)	-2,29E+07 (4,671E+07)
<i>ITCRB</i>	-27,024 (78,085)	-1,426E+06** (590,985)
<i>VA*</i>	1,65E-05 (1,34E-05)	4,39E-05 (6,28E-05)
<i>VA</i>	2,57E-05*** (7,32E-06)	6,10E-05 (3,80E-05)
<i>IED</i>	200,5 (548,0)	7,343* (4,399)
<i>Arancel</i>	103,236 (329,439)	981,243 (2,089E+06)
<i>ITRM</i>	61,612 (88,428)	1,377E+06*** (496,011)
Observaciones	3,851	1,103
R-cuadrado	0,242	0,259

Nota : ***, ** y * denotan significancia estadística al 1%, 5% y 10%, respectivamente. Errores estándar robustos entre paréntesis. Fuentes: DANE (*Encuesta anual manufacturera*), Banco de la República y Banco Mundial; cálculos de los autores.

por la manufactura extranjera, controlando por la IED, los aranceles, años, países y sectores. Para estimar la diferencia promedio entre los dos cuartiles, condicional en los controles, se añade una variable *dummy* para los sectores del cuartil 1. Se estima el modelo para todo el período y para los años 2008 a 2010.

La primera columna del Cuadro 9 indica que entre 2000 y 2010 las exportaciones del cuartil más dependiente son, en promedio, mayores que las del menos dependiente. Esto se explica por el crecimiento persistente de la demanda del vecino país durante la primera parte de la década. Entre 2008 y 2010, por el contrario, los sectores más dependientes de Venezuela en 2008 tenían en promedio exportaciones menores que los sectores menos dependientes, aunque el promedio no es estadísticamente distinto de cero. Esa poca importancia del grado de exposición hacia Venezuela en 2008 para explicar la recuperación

del comercio en el último año quiere decir que hay otras razones para el incremento de las exportaciones, que no depende de la demanda venezolana.

La evidencia de que la tendencia creciente del valor exportado es explicada por el aumento de las ventas industriales a destinos diferentes de Venezuela, se mantiene hasta 2013. Los datos más recientes de la muestra mensual manufacturera del DANE indican que las exportaciones a otros destinos son las que han explicado el incremento persistente de las exportaciones industriales de todos los sectores, puesto que la demanda de Venezuela no parece recuperarse.

V. Conclusiones

Se ha descrito en detalle los patrones de correlación del comercio industrial colombiano

con la producción industrial y otras variables relevantes. El análisis se basa en un panel detallado con información sobre exportaciones e importaciones industriales desagregadas por producto y país de destino/origen, de tal forma que se pueden extraer correlaciones entre las variables de interés, condicionales en controles que absorben patrones complejos de heterogeneidad no observada.

Los resultados indican que las exportaciones industriales y la producción industrial están correlacionadas positivamente, tal como se esperaba. Un hallazgo más llamativo es que no se encontró evidencia de que las compras externas industriales estén correlacionadas de manera negativa con la producción nacional, condicional en controles. De hecho, hay evidencia de que la correlación entre producción e importaciones es positiva; además, en el sector industrial las ventas y compras externas están correlacionadas positivamente, de tal forma que, en promedio, los sectores industriales con mayores exportaciones de bienes finales son también los que tienen mayores importaciones de tal tipo de bienes.

La correlación positiva o nula entre importaciones y producción y entre exportaciones e importaciones es difícil de explicar intuitiva o formalmente. No obstante, la evidencia apunta a la necesidad de investigar la dinámica de comercio y producción intraindustrial y examinar los datos por firma, pero su disponibilidad es limitada. Queda, además, por estudiar las conexiones intersectoriales de comercio internacional que configuran cadenas internacionales de producción, que es un campo naciente de estudio del comercio internacional.

El análisis descubre otros patrones interesantes de interacción entre el comercio exterior colombiano y el valor agregado de los países de destino/origen y medidas de tasa de cambio real y nominal. Por ejemplo, se halló una correlación positiva y robusta entre las exportaciones y las tasas de cambio real y nominal. Si esta relación es causal, las estimaciones de los efectos marginales implican que la elasticidad de las ventas externas industriales

con respecto a la tasa de cambio real es mayor o igual a 1. La elasticidad con respecto a la tasa de cambio nominal es menor que 1.

Por el lado de las importaciones, se encontró que tienen una correlación negativa y significativa con la tasa de cambio real, pero su correlación con la tasa de cambio nominal es nula. En el margen, la elasticidad de las compras industriales en el exterior con respecto a la tasa de cambio real sería menor que 0,5. Es importante señalar que una evaluación precisa de los efectos contrafactuales de las variaciones en las tasas de cambio requiere de la formulación de un modelo estructural de comportamiento de las firmas industriales, lo cual se sale del alcance de este documento.

Uno de los elementos más llamativos del comportamiento del comercio industrial colombiano a lo largo de la década fue el efecto de la demanda venezolana en el año 2008: los sectores industriales que más exportaban a Venezuela eran aquellos cuyo desempeño productivo ha sido históricamente inferior al promedio. El crecimiento de las exportaciones industriales entre los años 2010 y 2012 se debe menos a una recuperación de la demanda venezolana que al aumento persistente de las ventas a otros destinos por parte de sectores que eran poco dependientes del mercado venezolano. De cierto modo, parecería que la demanda venezolana fue un choque positivo transitorio que no afectó de manera significativa a los sectores industriales que por tradición han sido más fuertes. 🌐

Referencias

- Alonso, G. (1993). "Determinantes de la oferta de exportaciones menores colombianas" (sin publicar), Banco de la República.
- Antràs, P. (2013). "Firms, Contracts and Global Production", CREI Lectures in Macroeconomics.
- Arize, A. (1990). "An Econometric Investigation of Export Behaviour in Seven Asian Developing Countries", *Applied Economics*, vol. 22, núm. 7, pp. 891-904.

- Bahmani-Oskooee, M.; Ardalani, Z. (2006). "Exchange Rate Sensitivity of U.S. Trade Flows: Evidence from Industry Data", *Southern Economic Journal*, vol. 72, núm. 3, pp. 542-559.
- Balassa, B. (1966). "Tariff Reductions and Trade in Manufacturers among the Industrial Countries", *The American Economic Review*, vol. 56, núm. 3, pp. 466-473.
- Ball, R.; Mavwah, K. (1962). "The U.S. Demand for Imports, 1948-1958", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 44, núm. 4, pp. 395-401.
- Beenstock, M.; Lavi, Y.; Ribon, S. (1994). "The Supply and Demand for Exports in Israel", *Journal of Development Economics*, vol. 44, núm. 2, pp. 333-350.
- Bobic, V. (2010). "Income and Price Elasticities of Croatian Trade: A Panel Data Approach", *Croatian National Bank*, working paper, núm. 25.
- Botero, C.; Meisel, A. (1988). "Funciones de oferta de las exportaciones menores colombianas", *Ensayos sobre Política Económica*, núm. 13, Banco de la República.
- Camarero, M.; Tamarit, C. (2004). "Estimating Export and Import Demand for Manufactured Goods: The Role of FDI", *European Economy Group*, vol. 140, núm. 3, pp. 347-375.
- Chowdhury, A. (1993). "Does Exchange Rate Volatility Depress Trade Flows? Evidence from Error-correction Models", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 75, núm. 4, pp. 700-706.
- Clerides, S.; Lach, S.; Tybout, J. (1998). "Is Learning by Exporting Important? Microdynamic Evidence from Colombia, Mexico, and Morocco", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 113, núm. 3, pp. 903-947.
- Gallón, S.; Restrepo, M.; Alviar, M. (2002). "Un modelo RSDAIDS para las importaciones de madera de Estados Unidos y sus implicaciones para Colombia", MPRA Paper, núm. 859.
- Goldstein, M.; Khan, M.; Officer, L. (1980). "Prices of Tradable and Nontradable Goods in the Demand for Total Imports", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 62, núm. 2, pp. 190-199.
- Goldstein, M.; Khan, M. (1985). "Income and Price effects in Foreign Trade", en R. W. Jones y P. B. Kenen (eds.), *Handbook of International Economics*, edition 1, vol. 2, cap. 20, pp. 1041-1105, Elsevier.
- Grupo de Estudios del Crecimiento Económico Colombiano (1993). "Las exportaciones no tradicionales en Colombia", Borradores de Economía, núm. 75, Banco de la República.
- Hernández, J. (2005). "Demanda de importaciones para el caso colombiano: 1980-2004", Borradores de Economía, núm. 356, Banco de la República.
- Herrera, S.; Alonso, G. (1990). "Demanda de importaciones en Colombia: 1952-1989", *Ensayos sobre Política Económica*, vol. 18, núm. 2, pp. 51-73.
- Kee, H. L.; Nicita, A.; Olarreaga, M. (2008). "Import Demand Elasticities and Trade Distortions", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 90, núm. 4, pp. 666-682.
- Koshal, R.; Shukla, V.; Koirala, G. (1992). "Demand and Supply of Indian Exports: A Simultaneous Equation Approach", *Journal of Asian Economics*, vol. 3, núm. 1, pp. 73-83.
- Krugman, P. (1980). "Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade", *The American Economic Review*, vol. 70, núm. 5, pp. 950-959.
- Liu, X.; Burrige, P.; Sinclair, P. (2002). "Relationships between Economic Growth, Foreign Direct Investment and Trade: Evidence from China", *Applied Economics*, vol. 34, núm. 11, pp. 1433-1440.
- Melitz, M. (2003). "The Impact of Trade on Intra-industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity", *Econometrica*, vol. 71, núm. 6, pp. 1695-1725.
- Mesa, F.; Cock, M.; Jiménez, A. (1999). "Evaluación teórica y empírica de las exportaciones no tradicionales en Colombia", *Revista de Economía del Rosario*, vol. 3, núm. 1, p. 35.
- Misas, M.; Ramírez, M.; Silva, L. (2001). "Exportaciones no tradicionales en Colombia y sus determinantes", Borradores de Economía, núm. 178, Banco de la República.

Oliveros, H.; Silva, F. (2001). "La demanda por importaciones en Colombia", Borradores de Economía, núm. 187, Banco de la República.

Quintero, A. (1997). "Modelo de exportaciones no tradicionales en Colombia: una aplicación del procedimiento máximo verosímil de Johansen" (tesis doctoral), Universidad de los Andes.

Roberts, M.; Tybout, J. (1997). "The Decision to Export in Colombia: An Empirical Model of Entry with Sunk Costs", *The American Economic Review*, vol. 87, núm. 4, pp. 545-564.

Sauer, C.; Bohara, A. K. (2001). "Exchange Rate Volatility and Exports: Regional

Differences between Developing and Industrialized Countries", *Review of International Economics*, vol. 9, núm. 1, pp. 133-152.

Stone, J. (1979). "Price Elasticities of Demand for Imports and Exports: Industry Estimates for the U.S., the E.E.C. and Japan", *The Review of Economics and Statistics*, núm. 61, pp. 306-312.

Villar, L. (1984). "Determinantes de la evolución de las exportaciones menores en Colombia: 1960-1981", *Coyuntura Económica*, vol. 14, núm. 3, pp. 111-123, Fedesarrollo.

Zuccardi, I. (2001). "Demanda por importaciones en Colombia: una estimación", *Archivos de Macroeconomía*, núm. 153, Departamento Nacional de Planeación.