

Impacto del tipo de cambio real en los sectores industriales de Colombia: una primera aproximación

Lya Paola Sierra y Karina Manrique L.

RESUMEN

Se ha hablado mucho sobre posibles síntomas del síndrome holandés en Colombia, luego de un pronunciado aumento de los precios de los productos básicos y una apreciación real significativa de la moneda nacional. En este estudio se examina si el tipo de cambio efectivo real tuvo un impacto en la industria entre 2000 y 2010. En particular, se evalúa el efecto de la apreciación del tipo de cambio real en el valor agregado de 63 sectores industriales colombianos, utilizando el estimador del método generalizado de momentos (MGM) de Arellano y Bond (1991). En general, los resultados confirman la existencia de una relación negativa entre la apreciación del tipo de cambio real y la industria. El análisis mostró que la apreciación del tipo de cambio real repercutió significativamente en el valor agregado de 21 sectores: con un efecto negativo en 18 sectores y un efecto positivo en 3 de ellos.

PALABRAS CLAVE

Inestabilidad monetaria, industria, desarrollo industrial, competitividad, modelos econométricos, datos estadísticos, Colombia

CLASIFICACIÓN JEL

O24, L60, F31

AUTORAS

Lya Paola Sierra es profesora asistente del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia. lyap@javerianacali.edu.co

Karina Manrique L. es profesora del proyecto curricular de ingeniería industrial de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. kmanriquel@udistrital.edu.co

I

Introducción

En el año 2003 comenzó uno de los períodos más acentuados de apreciación real de la moneda de Colombia en la historia reciente del país. Aparte de la reducción registrada durante un año como consecuencia de la crisis financiera mundial, el tipo de cambio real se apreció un 51% entre 2003 y 2011. Se trata de la séptima tasa de apreciación real más alta de un grupo de 95 países, de acuerdo con los datos del índice de la tasa de cambio real provenientes del Banco Mundial.

Uno de los factores que contribuyó a la apreciación fue el drástico aumento de los precios del petróleo durante el período. Como el crudo constituye alrededor de la mitad de las exportaciones totales del país, el incremento del 275% de sus precios reales aportó beneficios inesperados e hizo que aumentara el tipo de cambio nominal.

El tipo de cambio real puede influir en la competitividad de los productos industriales en los mercados internacionales. Una apreciación real del peso colombiano provoca un alza de los precios de los productos locales en relación con los del resto del mundo. Esto hace que las mercancías de Colombia sean menos competitivas que las de sus competidores extranjeros y puede tener un efecto negativo en el producto y el

empleo de sectores que producen bienes transables. En respuesta a este problema, diversos periódicos y revistas —impulsados por el sector industrial— han advertido recientemente sobre la posibilidad de que el país se contagie del síndrome holandés. Los posibles efectos en las manufacturas de esta apreciación real del tipo de cambio de Colombia constituyen el tema de este estudio, cuyo objetivo es determinar el efecto del tipo de cambio real en el valor agregado industrial en el período 2000-2010.

En esta investigación se han utilizado datos de 63 sectores de la Encuesta Anual Manufacturera, además de datos macroeconómicos, para realizar estimaciones mediante el estimador del método generalizado de momentos (MGM) de Arellano y Bond (1991). Se empleó información interdepartamental e intersectorial a fin de evaluar el impacto de la apreciación real en cada uno de los sectores industriales colombianos.

El resto del trabajo se organiza como se indica a continuación: en la sección II se revisa brevemente la bibliografía relevante; en la sección III se analizan los datos y el enfoque econométrico utilizado en el estudio; en la sección IV se presentan los resultados del modelo y, finalmente, las conclusiones se ofrecen en la sección V.

II

Revisión de la bibliografía

La apreciación real del peso colombiano con respecto al dólar desde 2003 (véase el gráfico 1) ha suscitado entre los políticos y en el sector industrial el temor de que se produzca una desindustrialización en Colombia. Como el período de apreciación coincidió con el gran incremento de los precios reales del petróleo (véase el gráfico 2), que es una de las principales exportaciones

colombianas, los periódicos nacionales comenzaron a debatir si el país ya estaba experimentando los síntomas del síndrome holandés¹. Muchos analistas de economía han escrito artículos sobre este tema e incluso el Presidente de Colombia lo mencionó en un discurso pronunciado en la sede de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Chile:

□ Lya Paola Sierra reconoce y agradece el apoyo financiero de la Pontificia Universidad Javeriana, Cali.

¹ Otras posibles causas de la apreciación del tipo de cambio real podrían ser las tendencias al alza de la inversión extranjera directa (IED), el incremento de las privatizaciones de organismos públicos y, externamente, el exceso de liquidez en los Estados Unidos de América y en Europa.

“Estamos intentando atraer inversionistas de sectores que no sean el petróleo y la minería, porque nos encontramos en el preludio del síndrome holandés,

debido a la concentración de las inversiones en esos sectores”.

Presidente Juan Manuel Santos, 17 de agosto de 2011.

GRÁFICO 1

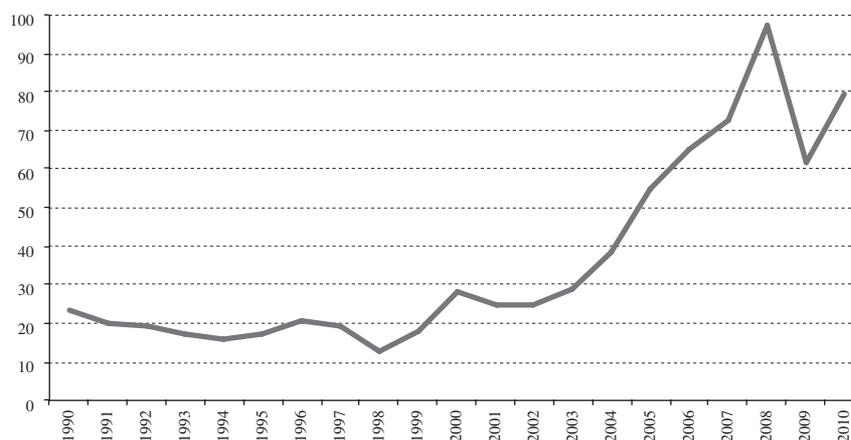
Colombia: índice del tipo de cambio efectivo real, 1990-2011
(Índice 2005 = 100)



Fuente: Banco Mundial.

GRÁFICO 2

Promedio anual de los precios al contado del petróleo Brent, 1990-2010
(En dólares por barril)



Fuente: Administración de Información Energética.

Sin embargo, a pesar del interés de los medios de comunicación por el tema, se han escrito pocos artículos acerca de los posibles síntomas del síndrome holandés causados por la reciente apreciación real de la moneda de Colombia.

El concepto de síndrome holandés hace referencia a los efectos negativos de los beneficios inesperados obtenidos como consecuencia del descubrimiento de nuevos recursos (Corden y Neary, 1982; Corden, 1984; y Beverelli, Dell’Erba y Rocha, 2011), del auge del

precio de los recursos (Egert y Leonard, 2008; Algeri, 2011; y Poncela, Senra y Sierra, 2012), del incremento de las remesas (Acosta, Lartey y Mandelman, 2009; y Guha, 2013) o del aumento de los flujos de capital de ayuda extranjera o inversión extranjera directa (IED) (Lartey, 2011; Arellano y otros, 2005; y Prati y Tresselt, 2005)². La expresión “síndrome holandés” se atribuye a un artículo en *The Economist* en 1977, en el que se describió el impacto negativo sufrido por el sector industrial de los Países Bajos tras el descubrimiento de grandes depósitos de gas en el Mar del Norte. Corden y Neary (1982) elaboraron el modelo teórico fundamental de dicho síndrome. Con ese fin utilizaron el marco teórico de Salter y Swan (Salter, 1959; Swan, 1960) para describir la forma en que los beneficios inesperados en un país pueden provocar una apreciación real, seguida por disminuciones de la competitividad y del producto en el sector comercial ajeno a los recursos. Un auge de los recursos podría provocar una apreciación real de dos formas. En primer lugar, la nueva riqueza puede dar lugar al aumento de las tasas nacionales de absorción a través del gasto gubernamental o del gasto directo de los propietarios de los medios de producción. Este incremento de la demanda hace que suban los precios de los bienes no transables, lo que causa una apreciación real. En segundo lugar, el tipo de cambio nominal puede apreciarse en un régimen de tipo de cambio flexible, debido a las crecientes entradas de capital recibidas por el país. Según la ecuación tradicional del tipo de cambio real (Q) se expresa como el precio de los bienes nacionales (P) en comparación con los extranjeros (P^*), ajustado por el tipo de cambio nominal (S), ambos procesos conducen a una apreciación del tipo de cambio real. En Corden y Neary (1982) a esto se le denomina el “efecto del gasto”.

$$Q = S * \frac{P}{P^*} \quad (1)$$

Usando logaritmos, el tipo de cambio real también se expresa de la siguiente forma:

$$q_t = s_t + p_t - p_t^* \quad (2)$$

donde s_t es el logaritmo del precio en divisas de la moneda doméstica (dólares por peso colombiano) y p_t y p_t^* son los logaritmos de los índices de precios nacional y extranjero, respectivamente. En esta definición del tipo de cambio real, un aumento de q_t supone una apreciación real de la moneda nacional y una disminución de q_t refleja una depreciación real.

Aparte del “efecto del gasto”, en Corden y Neary (1982) se describe un “efecto movimiento de recursos”, relativo a la reasignación de los factores —especialmente de la mano de obra— del sector manufacturero al sector de recursos en auge. La reducción de la mano de obra en el sector manufacturero contribuye al proceso de desindustrialización.

La bibliografía parece indicar que existe una clara vinculación causal entre un auge de los recursos y una apreciación real de la moneda nacional. Sin embargo, no está claro el vínculo posterior entre la apreciación real y una desindustrialización relativa (se puede encontrar una acertada revisión de la bibliografía sobre el síndrome holandés en Magud y Sosa (2010)). De hecho, en un artículo teórico de Buitier y Purvis (1983) se sugiere que un auge de los recursos podría tener un efecto positivo en las manufacturas, basado en la coexistencia de la apreciación real y de un crecimiento significativo. De ese modo, las manufacturas experimentan la influencia simultánea de la apreciación —que provoca la disminución de la competitividad internacional— y de la demanda local de manufacturas, que hace que suban las ventas. Puesto que para Colombia, cuya economía es pequeña, el precio mundial de las manufacturas puede considerarse una constante, su producción de manufacturas podría mantenerse a través de una mayor demanda nacional asociada al auge de los recursos. Es decir, las pérdidas de competitividad quedarían compensadas por el aumento de la demanda nacional.

Además, la apreciación real podría acrecentar las presiones competitivas y obligar a que se realizase una reestructuración industrial, que a su vez podría impulsar la productividad. El efecto del tipo de cambio real en la producción de manufacturas depende de la exposición de las industrias a los mercados internacionales. Las industrias que exportan la mayor parte de su producto, por ejemplo, podrían experimentar una merma de los beneficios debido a la pérdida de competitividad en períodos de apreciación real. En cambio, las industrias que importan la mayor parte de sus insumos intermedios podrían beneficiarse de la apreciación de la moneda nacional, ya que la apreciación real tiende a hacer que esos insumos resulten más baratos. En resumen, un *shock* de apreciación real tiene un efecto ambiguo en

² Buitier y Purvis (1983) examinaron la importancia relativa de diversos *shocks* como causas de la desindustrialización, analizando el impacto en el tipo de cambio real de varios factores, como la subida de los precios del petróleo, el descubrimiento de yacimientos en el país correspondiente y la desinflación monetaria.

la rentabilidad y el desempeño industrial. Algunos de los estudios en que se analiza el tipo de cambio real y el desempeño industrial son los de Burgess y Knetter (1998); Campa y Goldberg (1995 y 2001); Goldberg, Tracy y Aaronson (1999); Goldberg (1993); Campbell y Lapham (2004); Ekholm, Moxnes y Ulltveit-Moe (2012); y Berman, Martin y Mayer (2012).

Aunque la relación entre el tipo de cambio real y la producción industrial no está clara, parece haber datos estadísticos muy significativos y de diversos países que indican que las monedas sobrevaloradas se vinculan con un crecimiento lento, especialmente en los países menos adelantados (Rajan y Subramanian, 2011; Rodrik, 2008; y Berg, Ostry y Zettelmeyer, 2012). Los sectores transables, en particular los de manufacturas, parecen ser el vínculo entre el tipo de cambio real y el crecimiento económico. En Rodrik (2008), por ejemplo, se muestra que cuanto mayor es un sector industrial transable en un país menos adelantado, la sobrevaloración de la moneda perjudica más al crecimiento.

En el caso de Colombia, apenas existen investigaciones en que se examine el tipo de cambio real en relación con el desempeño de las manufacturas.

Un enfoque similar al de este estudio se encuentra en Echavarría y Arbeláez (2003), en el que se midió el efecto del tipo de cambio en las inversiones, las ventas y los beneficios en las empresas colombianas entre 1994 y 2002. Sin embargo, a diferencia de lo realizado en el presente estudio, Echavarría y Arbeláez (2003) tienen en cuenta un período de devaluación en su análisis a nivel de las empresas, que solo incluye a firmas de manufacturas. En Carranza y Moreno (2013) se analiza la cadena industrial vertical de Colombia entre 1990 y 2010, y se estudia la posible industrialización, pero sin examinar específicamente el efecto del tipo de cambio en la industria. En otros estudios se ha tratado el tema, como en Clavijo (1990), donde se evalúa el efecto del tipo de cambio real en la productividad, y en Rhenals y Saldarriaga (2007), en que se investiga la relación entre el tipo de cambio real y el crecimiento económico colombiano. El presente trabajo se ha centrado exclusivamente en los efectos del tipo de cambio real de Colombia en el valor agregado de las manufacturas. Deberían realizarse otros estudios para evaluar la posible repercusión de un auge de los recursos en el crecimiento económico del país.

III

Enfoque econométrico y datos

1. Datos

Se utilizaron los datos anuales de la Encuesta Anual Manufacturera realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia. La encuesta contiene información con respecto a 63 sectores industriales en 23 departamentos colombianos, entre 2000 y 2010. Los nombres de los sectores se detallan en el anexo 1. Se utilizaron las variables de la Encuesta Anual Manufacturera, como el empleo, el número de empresas por industria y los salarios pagados al personal.

También se emplearon datos de variables macroeconómicas, como el tipo de cambio efectivo real (datos del Fondo Monetario Internacional), el ingreso per cápita de cada departamento (datos del DANE) y la tasa de interés activa (datos del banco central de Colombia). Con el objeto de tener en cuenta la apertura de cada industria a los mercados extranjeros, se determinó la proporción de bienes intermedios importados, que

considera la relación entre importaciones intermedias industriales y los bienes intermedios totales³.

Como primera aproximación a la evolución de los sectores entre 2000 y 2010, se agruparon los datos utilizando los códigos numéricos de dos dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU), adaptada a Colombia por el DANE (véase el anexo 2). Según esta información, el sector con mayor valor agregado en el año 2000 fue el correspondiente a la elaboración de productos alimenticios y bebidas, seguido por la fabricación de sustancias y productos químicos, la coquización, la fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear, la fabricación de muebles y la fabricación de otros productos minerales no metálicos. Entre 2000 y 2010, el porcentaje del valor agregado total correspondiente a los dos sectores principales, el de productos alimenticios y

³ Todos los datos se han transformado logarítmicamente.

el de sustancias químicas, se redujo del 28% al 27% y del 16% al 14%, respectivamente. Del mismo modo, la contribución al valor agregado total de la fabricación de otros productos minerales no metálicos se contrajo del 7,5% al 7,2%. En cambio, la fabricación de muebles, así como la coquización y fabricación de productos de la refinación del petróleo aumentaron su cuota del valor agregado total entre 2000 y 2010. El 7,7% del valor agregado total en el año 2000 correspondió al sector de los muebles, cifra que aumentó al 8,7% en 2010. De todos los sectores considerados, el que tuvo mayor incremento fue el de la coquización y fabricación de productos de la refinación del petróleo, del 7,9% al 12,8%.

Como denotan estos datos, el valor agregado industrial se concentra en un pequeño número de sectores en Colombia. Los cinco sectores principales formaban el 67% del valor agregado total en 2000 y, en 2010, su cuota se había acrecentado al 70%.

2. El modelo

Se propone el siguiente modelo:

$$y_{dst} = \beta_0 + \beta_1 w_{dst} + \beta_2 i_t + \beta_3 q_t + \beta_4 IIR_{dst} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$y_{dst} = \alpha_0 + \beta_2 q_t D_s + \beta_3 rgdp_{dt} + \beta_2 i_t + \beta_4 w_{dst} + \beta_6 IIR_{dst} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

donde $D_s = \sum_1^{23} D_i$. La variable y representa el valor agregado del sector industrial s en el departamento d y en el año t . El tipo de cambio real está representado por la variable q_t y D_s es una variable ficticia por sector. El resto de las variables son: ingreso real per cápita de cada departamento, $rgdp_{dt}$; salario real de cada sector, w_{dst} ; tipo de interés real, i_t ; y la variable IIR_{dst} , que representa la proporción de insumos. El objetivo de la ecuación (3) consiste en medir el impacto total del tipo de cambio real en la industria en general. El efecto marginal en cada industria de las fluctuaciones del tipo de cambio real, ya se trate de apreciaciones o depreciaciones reales, se refleja en el parámetro β_2 de la ecuación (4).

Existen algunos conocidos problemas de identificación con respecto a la estimación, como la multicausalidad del valor agregado industrial y del tipo de cambio real, así como la posibilidad de multicolinealidad entre variables dependientes. Para solucionar estos problemas se estimó un modelo de panel de datos lineal y dinámico, utilizando el estimador del MGM de Arellano y Bond. La ventaja de este modelo radica en que relaja

el fuerte supuesto de exogeneidad y permite que las variables explicativas estén correlacionadas con el término de error. La estrategia consiste en usar los retardos de las variables como instrumentos. A continuación, se incluye un breve análisis de las características y supuestos de este modelo.

Si se considera un modelo que incluye el retardo de la variable dependiente Y_{it} como regresor (la dinámica introducida en el modelo proviene de esta característica), los datos de panel del modelo autorregresivo básico y dinámico se pueden representar así:

$$Y_{it} = \alpha Y_{i,t-1} + X'_{it} \beta + \eta_i + u_{it} \quad (5)$$

donde $t=1, \dots, T$; X'_{it} es el vector fila (matriz de una sola fila) de las variables explicativas observadas para cada i en el tiempo t ; β es el vector de los parámetros que hay que estimar; η_i representa el efecto individual que no varía con el tiempo, y u_{it} , representa los errores idiosincráticos.

En la ecuación (5), al igual que en las ecuaciones (3) y (4), los retardos de la variable dependiente se toman como variables explicativas. Este hecho introduce un sesgo en la estimación mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO), ya que estos vulneran el supuesto de exogeneidad estricta. Para solucionar este problema, en Anderson y Hsiao (1981) y en Arellano y Bond (1991) se sugiere diferenciar el modelo y utilizar estimaciones de variables instrumentales.

$$\Delta Y_{it} = \alpha \Delta Y_{i,t-1} + \Delta X'_{it} \beta + \Delta v_{it} \quad (6)$$

Al transformar los regresores mediante primeras diferencias, como se muestra en la ecuación (6), se elimina el efecto específico fijo η_i , porque este no varía con el tiempo. En este estudio se sigue el modelo de Arellano y Bond (1991) y se utiliza el estimador del MGM, que tiene en cuenta la información pasada de Y y X como instrumentos.

Como comprobación de la robustez estadística, también se empleó el estimador del MGM del sistema de Arellano y Bover (1995). Según estos autores, si el proceso autorregresivo es persistente o cuando T (el número de años) es pequeño, los niveles retardados constituyen instrumentos débiles. En consecuencia, ellos propusieron utilizar condiciones de momentos adicionales en las que las diferencias retardadas de la variable dependiente fueran ortogonales a los niveles de las fluctuaciones.

IV

Resultados de la estimación

Antes de considerar los resultados desagregados por sector industrial, se muestran los resultados de la ecuación (3) que proporcionan una visión general inicial del efecto del tipo de cambio real en la industria⁴.

Se realizaron las estimaciones de la ecuación (3) y se ofrecen los resultados del estimador de dos etapas del MGM, tanto para la ecuación con primeras diferencias como para la ecuación del sistema. Se utilizaron como instrumentos los niveles retardados con fecha $t-2$ y anterior. Como instrumentos adicionales, se tomaron las diferencias retardadas con fecha $t-1$. Los resultados de la estimación se detallan en el anexo 3. En el cuadro A.3.1 se incluyen las estimaciones de la ecuación (3), empleando el MGM con primeras diferencias y el estimador del MGM del sistema. En los resultados de la columna (2) se ha controlado el ingreso per cápita de cada departamento, mientras que en los de la columna (1) no se ha tenido en cuenta ese factor. En la parte inferior del cuadro A.3.1 se observan los resultados de la prueba de Sargan y de la prueba de Arellano y Bond, que se utilizaron para evaluar las condiciones de sobreidentificación y la correlación serial en las fluctuaciones con primeras diferencias.

Los resultados permiten constatar que las fluctuaciones del tipo de cambio real afectan significativamente al sector industrial en general. De hecho, una apreciación del 1% del tipo de cambio real produce una disminución de 0,29% del valor agregado, *ceteris paribus*, tanto en las primeras diferencias como en las estimaciones del MGM del sistema. La apreciación real del peso colombiano causa una pérdida de competitividad en los mercados internacionales, ya que los precios locales son más altos que los de los competidores internacionales. Además, los consumidores nacionales sustituyen los productos nacionales más caros por importaciones más baratas.

Cuando se controla el ingreso per cápita de cada departamento, los resultados de las estimaciones de la ecuación (3) denotan que el tipo de cambio real tiene un efecto ligeramente menor en el valor agregado del sector industrial. Una apreciación del 1% produce una disminución del valor agregado de 0,26%, tanto en las primeras diferencias como en las estimaciones del MGM

del sistema (columnas con el número (2) en el cuadro A.3.1). Resulta interesante observar que, pese al efecto negativo de una apreciación en ese mismo año, se haya encontrado que el valor agregado industrial se ha visto afectado significativa y positivamente por el retardo del tipo de cambio real.

Con respecto a los resultados desagregados por sector industrial correspondientes a la ecuación (4), tal como se hizo con las estimaciones anteriores, se ofrecen los resultados del estimador de dos etapas del MGM para la ecuación con primeras diferencias, utilizando como instrumentos los niveles retardados con fecha $t-2$ y anterior. Se evaluaron dos modelos: en el primero (en la columna (1) del cuadro A.3.2) no se tiene en cuenta la variable del ingreso per cápita de cada departamento, mientras que en el segundo modelo (en la columna (2)) se controla la variable $rgdp_t$ ⁵.

Se encontró que el tipo de cambio efectivo real tenía efectos marginales significativos en 21 industrias. La apreciación real provocó una reducción del valor agregado de 18 de esas industrias. Los sectores manufactureros más afectados fueron: los receptores de radio y televisión, las hojas de madera para enchapado, el acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción, los productos de caucho, los productos minerales no metálicos y los ingenios, refinerías de azúcar y trapiches. En cambio, la apreciación solo tuvo efectos positivos en el valor agregado de tres sectores: la fabricación de instrumentos ópticos y de equipo fotográfico, las actividades de edición y la fabricación de hilos y cables aislados. En el cuadro A.3.3 (que solo contiene los sectores significativamente afectados por la variable q_t en la ecuación (4)) se muestra un resumen de los sectores que experimentan de manera significativa la influencia de las fluctuaciones del tipo de cambio real.

Resulta llamativo que la mayoría de los sectores que sufren una influencia negativa del tipo de cambio real sean los que tienen una mayor cuota del valor agregado industrial. La excepción es la fabricación de muebles, que no se ve afectada significativamente por las fluctuaciones del tipo de cambio real. Sorprende que el valor agregado de la fabricación de productos de la refinación del

⁴ En esta sección se hace referencia a los sectores detallados en el cuadro A.1.1. del anexo 1, desagregados según la CIIU a nivel de tres dígitos, rev. 3, adaptada a Colombia por el DANE.

⁵ También se estimó el modelo del MGM del sistema en esta ecuación, pero el estadístico de Sargan rechazó los distintos modelos propuestos.

petróleo muestre una relación negativa con q_t , es decir, una apreciación real del 1% provoca una pérdida en el valor agregado de este sector en torno del 1,13%.

Los resultados de las pruebas de especificación no son contrarios a ningún modelo. No se rechaza la hipótesis nula del modelo (de acuerdo con la prueba de Sargan); por lo tanto, los instrumentos que se utilizan en el modelo son válidos. Además, las pruebas de autocorrelación $c1$ y $c2$ (véanse las notas de los cuadros A.3.1 y A.3.2) son consistentes con la estructura que se propone en este trabajo para el término de error idiosincrático.

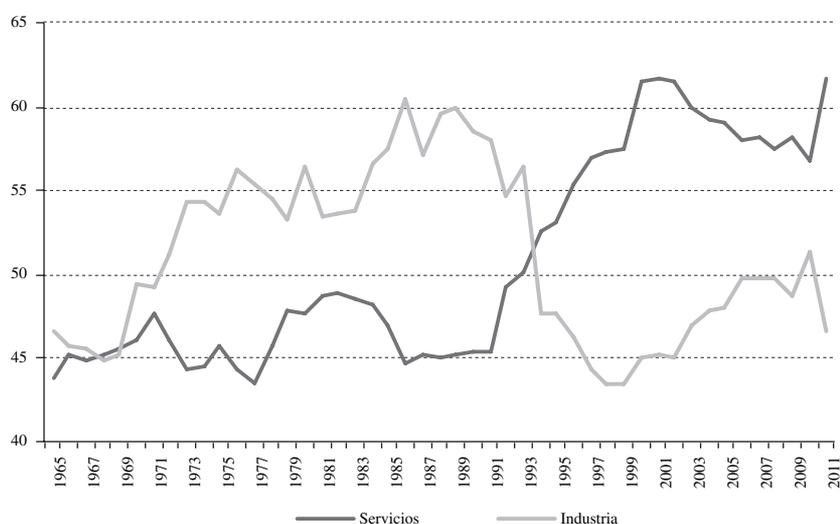
En suma, entre 2000 y 2010, los 18 sectores afectados negativamente por la apreciación constituyen, en promedio, cerca del 53% del valor agregado total. Por su parte, los tres sectores que se beneficiaron de la apreciación representan el 4% del valor agregado total (véase el cuadro A.3.4). Por lo tanto, los resultados de este estudio muestran que la apreciación real es perjudicial para los sectores que representan más de la mitad del valor agregado total de las manufacturas. Sin embargo, el tipo de cambio real no tuvo un efecto significativo en los 38 sectores que forman el 44,8% del valor agregado total de las manufacturas. Este hecho podría estar relacionado con el grado de apertura de la economía de Colombia. Desde 2000 hasta 2010, el comercio representó, en promedio, el 35% del producto interno bruto (PIB) total. Una apreciación del tipo de cambio real provoca un deterioro de la competitividad de las empresas

nacionales en el mercado internacional, lo que ocasiona que se reduzcan las exportaciones netas y que parte de la demanda interna pase de los productos nacionales a los productos extranjeros. Como consecuencia, según la hipótesis del síndrome holandés, tiene lugar una caída de la producción y del empleo. No obstante, cuando el grado de apertura de la economía no es muy grande, como sucede en el caso de Colombia, estos efectos no desfavorecen necesariamente a todos los sectores manufactureros. Además, para las manufacturas, el mercado nacional es más importante que el mercado externo. Entre 2000 y 2009, por ejemplo, las ventas nacionales representaron alrededor del 83% del total de ventas de manufacturas, según el DANE. Otra posible línea de investigación sería evaluar la repercusión a largo plazo del tipo de cambio real en las manufacturas, a medida que el país se va abriendo al comercio. Este estudio debería convencer a los encargados de formular políticas de la necesidad de tener en cuenta los posibles efectos en las manufacturas de las fluctuaciones del tipo de cambio real, dentro de una economía completamente abierta al comercio.

Conviene considerar que, entre 2000 y 2010, el porcentaje del PIB correspondiente a las manufacturas fue solo del 15,4% en promedio, mientras que la participación de los servicios fue del 59,3%. Por lo tanto, no se pueden ofrecer conclusiones definitivas sobre los efectos del tipo de cambio real en el PIB de Colombia. De hecho, como se muestra en el gráfico 3, durante la década de 1990

GRÁFICO 3

Colombia: participación de los servicios y la industria en el PIB, 1965-2011
(En porcentajes)



Fuente: Data Service & Information, [online] <http://www.dsidata.com/default/page/slug/about>.

PIB: producto interno bruto.

se produjo un enorme declive de la contribución de la industria al PIB colombiano, de manera simultánea a la introducción de políticas de liberalización comercial. Durante el período analizado, entre 2000 y 2010, la industria se recuperó en cierta medida. De acuerdo con algunos estudios, como el de Echavarría y Villamizar (2006), el proceso de desindustrialización en Colombia

comenzó en 1960, con la disminución del porcentaje de trabajadores correspondiente a la industria, y en 1970, con la reducción de su cuota de la producción total. Según Echavarría y Villamizar (2006) y Poncela, Senra y Sierra (2012), no se encontraron pruebas de una desindustrialización relacionada con el síndrome holandés a largo plazo.

V

Conclusiones

En vista del interés nacional con respecto a la posible repercusión en la industria de la apreciación real causada por el significativo aumento de los precios del petróleo después de 2000, el objetivo de este estudio consistió en evaluar uno de los síntomas del llamado síndrome holandés, analizando el impacto de la apreciación del tipo de cambio efectivo real en el valor agregado de 63 sectores industriales de Colombia entre 2000 y 2010.

Se utilizó la tabla de conexiones de datos de la Encuesta Anual Manufacturera, realizada por el DANE, y se llevaron a cabo estimaciones mediante el estimador con primeras diferencias del MGM de Arellano y Bond (1991).

Los resultados indican que el tipo de cambio real tiene una repercusión considerable en el sector industrial en general. Se encontró que el efecto era negativo, es decir, que una apreciación de un 1% del tipo de cambio real produce una reducción del valor agregado industrial que fluctúa entre un 0,26% y un 0,29%.

Los resultados de la estimación para cada sector industrial denotan que la apreciación del tipo de cambio real tuvo un efecto negativo en 18 sectores y uno positivo en 3 sectores. Llama la atención que el tipo de cambio real no tuviera ningún efecto significativo en la mayoría de los sectores (38) entre 2000 y 2010. Los sectores más afectados fueron aquellos que tenían una mayor cuota

del valor agregado industrial total. En general, el 53% del valor agregado total de las manufacturas, el 39% de todos los empleados de actividades manufactureras y el 36% de las empresas manufactureras correspondían a los sectores afectados a raíz de la apreciación real del peso colombiano.

Los resultados de este estudio proporcionan una primera aproximación a los efectos del tipo de cambio real en los sectores industriales de Colombia. Aunque en este artículo no es posible confirmar que se haya producido una aceleración del proceso de desindustrialización durante el período estudiado, ya que un gran número de sectores no se vieron afectados por el tipo de cambio real, se ofrece una lista de sectores que podrían ser sensibles a las fluctuaciones del tipo de cambio real. Las políticas gubernamentales deberían prestar especial atención a estos sectores, que pueden sufrir daños en etapas de apreciación de la moneda. Ciertas medidas, como las exenciones tributarias o las facilidades de crédito, podrían proporcionar una asistencia temporal a dichos sectores. Asimismo, es necesario realizar investigaciones adicionales para examinar la forma en que el tipo de cambio real afecta a otras variables relevantes, como el empleo de la industria, su productividad y el número de empresas por sector, a objeto de evaluar el impacto total del tipo de cambio real en las manufacturas.

ANEXO 1

CUADRO A.1.1

Sectores incluidos en el estudio

Sector	Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU), Rev. 3, adaptada a Colombia
Producción, transformación y conservación de carne y pescado	151
Elaboración de frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasa	152
Elaboración de productos lácteos	153
Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales	154
Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alcuizuz y productos farináceos similares	155
Elaboración de productos de café	156
Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches	157
Elaboración de otros productos alimenticios	158
Elaboración de bebidas	159
Fabricación de productos de tabaco	160
Preparación e hilados de fibras textiles	171
Tejeduría de productos textiles	172
Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción	173
Fabricación de otros productos textiles	174
Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo	175
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	181
Curtido y preparado de cueros	191
Fabricación de calzado	192
Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares; fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería	193
Aserrado, cepillado e impregnación de la madera	201
Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles	202
Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	203
Fabricación de recipientes de madera	204
Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería	209
Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	210
Actividades de edición	221
Actividades de impresión	222
Actividades de servicios relacionadas con las de impresión	223
Fabricación de productos de hornos de coque	231
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	232
Fabricación de sustancias químicas básicas	241
Fabricación de otros productos químicos	242
Fabricación de fibras sintéticas y artificiales	243
Fabricación de productos de caucho	251
Fabricación de productos de plástico	252
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	261
Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.	269
Industrias básicas de hierro y de acero	271
Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos	272
Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor	281
Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionadas con el trabajo de metales	289
Fabricación de maquinaria de uso general	291
Fabricación de maquinaria de uso especial	292
Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	293
Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	300
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	311
Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	312
Fabricación de hilos y cables aislados	313
Fabricación de acumuladores y de pilas eléctricas	314
Fabricación de lámparas eléctricas y equipos de iluminación	315
Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	319
Fabricación de tubos y válvulas electrónicas y de otros componentes electrónicos	321
Fabricación de receptores de radio y televisión, de aparatos de grabación y de reproducción de sonido o de la imagen, y de productos conexos	323

Cuadro A.1.1 (conclusión)

Sector	Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), Rev. 3, adaptada a Colombia
Fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto instrumentos ópticos	331
Fabricación de instrumentos ópticos y de equipo fotográfico	332
Fabricación de vehículos automotores y sus motores	341
Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques	342
Fabricación de partes, piezas, accesorios (lujos) para vehículos automotores y para sus motores	343
Construcción y reparación de buques y de otras embarcaciones	351
Fabricación de aeronaves y naves espaciales	353
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.	359
Fabricación de muebles	361
Industrias manufactureras n.c.p.	369

Fuente: elaboración propia sobre la base de información de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas, Rev. 3 (CIIU Rev. 3) y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Encuesta Anual Manufacturera.

n.c.p.: no clasificado previamente.

ANEXO 2
(Datos del sector industrial)

CUADRO A.2.1

Colombia: valor agregado de los sectores industriales, 2000-2010
(En miles de pesos colombianos y porcentajes)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Cuota 2000 (en porcentajes)	Cuota 2010 (en porcentajes)
Elaboración de productos alimenticios y de bebidas	7 608 895	8 381 305	9 470 550	9 957 251	10 880 544	11 951 754	13 761 894	15 224 634	18 000 494	19 627 647	124 865 969	28,5	27,1
Fabricación de productos de tabaco	1 420	1 134	1 535	0	3 274	3 280	4 421	4 809	5 326	3 258	28 457	0,0	0,0
Fabricación de productos textiles	1 242 219	1 280 019	1 295 873	1 430 800	1 594 966	1 659 680	1 869 509	1 951 739	1 846 630	1 693 138	15 864 573	4,7	3,4
Fabricación de prendas de vestir, preparado y teñido de pieles	1 215 924	1 360 344	1 443 904	1 626 685	1 816 660	1 938 674	2 143 461	2 088 167	2 218 742	2 018 181	17 870 744	4,6	3,9
Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería	271 280	285 223	284 834	346 945	360 758	392 524	468 904	524 803	519 861	512 624	3 967 757	1,0	0,9
Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería	55 213	34 478	44 587	41 910	53 138	56 619	66 181	73 609	84 705	134 435	644 875	0,2	0,1
Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	1 350 012	1 438 933	1 567 476	1 711 585	1 929 763	1 829 561	2 008 245	2 205 896	2 359 955	2 268 686	18 670 111	5,1	4,1
Actividades de edición, impresión y reproducción de grabaciones	849 054	931 382	1 067 624	1 229 704	1 275 004	1 557 755	1 559 679	1 850 557	2 219 561	2 170 731	14 711 050	3,2	3,2
Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	2 121 031	2 482 134	2 761 632	3 642 836	5 291 157	6 612 653	8 579 633	9 413 412	10 001 524	8 318 727	59 224 740	7,9	12,8
Fabricación de sustancias y productos químicos	4 285 615	4 574 087	5 065 855	5 711 664	5 920 572	6 081 515	6 851 308	7 215 348	8 472 098	8 781 966	62 960 026	16,0	13,7
Fabricación de productos de caucho y de plástico	1 187 576	1 385 012	1 546 592	1 700 688	1 930 744	2 231 217	2 485 124	2 780 749	2 766 491	2 990 309	21 004 502	4,4	4,6
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	2 004 414	2 250 868	2 551 045	3 055 937	3 208 584	2 903 819	3 776 549	4 535 001	4 590 775	4 442 766	33 319 757	7,5	7,2
Fabricación de productos metalúrgicos básicos	538 232	574 607	578 345	808 361	1 158 038	1 254 836	1 351 551	1 296 366	1 631 329	1 369 326	10 560 992	2,0	2,3
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	617 062	559 232	644 992	747 463	832 751	932 479	1 120 715	1 245 303	1 462 750	1 549 845	9 712 592	2,3	2,1
Fabricación de maquinaria y equipo n.e.p.	424 112	498 740	517 303	580 462	684 379	754 396	864 007	957 309	983 698	1 138 936	7 403 344	1,6	1,6
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques	345 235	367 440	387 859	366 266	464 979	585 253	556 724	545 196	719 666	812 536	5 151 153	1,3	1,1
Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	32 597	37 065	47 318	47 995	47 234	10 380	13 509	27 181	27 414	18 493	309 188	0,1	0,1
Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	58 053	74 692	80 937	88 549	102 238	103 450	114 961	121 966	109 493	142 964	997 303	0,2	0,2
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques	371 644	539 818	645 634	586 952	913 087	1 131 345	1 429 111	1 887 402	1 371 686	1 272 541	10 149 219	1,4	2,2
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte	72 707	145 158	106 687	161 908	286 143	413 447	551 619	540 087	493 701	540 704	3 312 162	0,3	0,7
Fabricación de muebles; industrias manufactureras n.e.p.	2 055 458	2 271 306	2 601 694	3 171 306	3 834 319	4 053 404	5 614 699	6 888 757	4 968 192	4 730 273	40 189 407	7,7	8,7

Fuente: elaboración propia sobre la base de información de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas, Rev. 3 (CIIU Rev. 3) y Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Encuesta Anual Manufacturera.

Nota: Cuota 2000 y Cuota 2010 corresponden a las cuotas del valor agregado del sector en el valor agregado industrial total en 2000 y 2010, respectivamente. n.e.p.: no clasificado previamente.

ANEXO 3

(Resultados de la estimación)

CUADRO A.3.1

Colombia: resultados de la estimación de la ecuación (3) respecto del impacto agregado del tipo de cambio efectivo real en el valor agregado industrial

	Estimaciones del método generalizado de momentos (MGM)			
	Primeras diferencias		Sistema	
	(1)	(2)	(1)	(2)
y_{t-1}	0,603 (0,055) ^a	0,689 (0,062) ^a	0,615 (0,040) ^a	0,658 (0,038) ^a
y_{t-2}	0,023 (0,019)	0,047 (0,023) ^b	0,029 (0,017)	0,049 (0,020) ^b
w_t	0,732 (0,043) ^a	0,758 (0,047) ^a	0,727 (0,041) ^a	0,744 (0,045) ^a
w_{t-1}	-0,402 (0,063) ^a	-0,439 (0,067) ^a	-0,39 (0,051) ^a	-0,395 (0,050) ^a
i_t	-0,102 (0,038) ^b	-0,126 (0,039) ^a	-0,087 (0,034) ^b	-0,118 (0,037) ^b
i_{t-1}	-0,295 (0,056) ^a	-0,361 (0,060) ^a	-0,286 (0,052) ^a	-0,360 (0,061) ^a
q_t	-0,297 (0,087) ^b	-0,269 (0,0893) ^a	-0,297 (0,084) ^a	-0,261 (0,088) ^b
q_{t-1}	0,05 (0,067)	0,165 (0,081) ^b	0,011 (0,064)	0,138 (0,076) ^c
III_t	-1,00E-08 (6,49E-09) ^a	-1,14E-08 (6,71E-09) ^c	-1,12E-08 (0,00) ^a	-1,11E-08 (6,37E-09) ^c
$rgdp_t$		0,022 (0,024)		0,02 (0,023)
$rgdp_{t-1}$		-0,529 (0,176) ^b		-0,484 (0,154) ^b
<i>cons</i>	1,806 (0,416) ^a	7,084 (1,786) ^a		6,565 (1,622) ^a
Número de observaciones	2 906	2 906	3 355	3 355
Observaciones por grupo (promedio)	7,21	7,21	7,712	7,712
Valor de p en la prueba de Sargan	0,1404	0,380	0,3047	0,638
c1 (valor de p)	0,000	0,000	0,000	0,000
c2 (valor de p)	0,2184	0,354	0,2907	0,502

Fuente: elaboración propia.

^a $p < 0,01$.^b $p < 0,05$.^c $p < 0,1$.

Nota: errores estándar entre paréntesis. Prueba de Sargan para restricciones de sobreidentificación. Pruebas c1 y c2 para la correlación de primer y segundo orden en los valores residuales con primeras diferencias.

CUADRO A.3.2

Colombia: resultados de la estimación de la ecuación (4) respecto del impacto desagregado del tipo de cambio efectivo real en los sectores industriales

	(1)		(2)	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
y_{t-1}	0,579	(0,054) ^a	0,661	(0,061) ^a
y_{t-2}	0,018	(0,018)	0,039	(0,021) ^c
w_t	0,762	(0,041) ^a	0,765	(0,045) ^a
w_{t-1}	-0,390	(0,059) ^a	-0,429	(0,062) ^a
$rgdp_t$			0,027	(0,023)
$rgdp_{t-1}$			-0,344	(0,208) ^c
$rgdp_{t-2}$			0,062	(0,199)
i_t	-0,109	(0,037) ^b	-0,110	(0,038) ^a
i_{t-1}	-0,313	(0,057) ^b	-0,331	(0,066) ^a
III_t	-1,160E-08	(6,62E-09) ^a	-1,340E-08	(6,870E-09) ^a
$q_t D_s$				
Producción, transformación y conservación de carne y pescado	0,224	(0,482)	0,256	(0,478)
Elaboración de frutas, legumbres, hortalizas, aceites y grasa	-0,013	(0,340)	0,006	(0,324)
Elaboración de productos lácteos	-1,142	(0,482) ^b	-0,984	(0,482) ^b
Elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales	0,118	(0,328)	0,240	(0,350)
Elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alucuzcuz y productos farináceos similares	-0,085	(0,170)	-0,075	(0,199)
Elaboración de productos de café	0,420	(0,383)	0,618	(0,417)
Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches	-1,151	(0,401) ^a	-1,203	(0,412) ^a
Elaboración de otros productos alimenticios	-0,279	(0,289)	-0,247	(0,262)
Elaboración de bebidas	-0,045	(0,366)	0,154	(0,379)
Fabricación de productos de tabaco	0,299	(0,354)	0,143	(0,473)
Preparación e hilado de fibras textiles	-0,825	(0,521)	-0,836	(0,537)
Tejeduría de productos textiles	-0,822	(0,329) ^b	-0,839	(0,343) ^b
Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción	-1,789	(0,625) ^a	-1,916	(0,703) ^a
Fabricación de otros productos textiles	-0,107	(0,494)	-0,041	(0,553)
Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo	0,424	(0,299)	0,459	(0,313)
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	0,506	(0,435)	0,544	(0,455)
Curtido y preparado de cueros	-0,179	(0,288)	-0,172	(0,277)
Fabricación de calzado	-0,538	(0,195) ^a	-0,545	(0,226) ^b
Fabricación de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares; fabricación de artículos de talabartería y guarnicionería	-0,583	(0,558)	-0,603	(0,610)
Aserrado, cepillado e impregnación de la madera	0,228	(0,802)	0,205	(0,802)
Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles	-3,681	(0,214) ^a	-3,810	(0,184) ^a
Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones	0,803	(0,509)	0,835	(0,534)
Fabricación de recipientes de madera	-1,258	(0,364) ^a	-1,335	(0,287) ^a
Fabricación de otros productos de madera; fabricación de artículos de corcho, cestería y espartería	-0,357	(0,228)	-0,386	(0,180) ^b
Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	-0,912	(0,385) ^b	-0,850	(0,398) ^b
Actividades de edición	0,679	(0,359) ^c	0,717	(0,381) ^c
Actividades de impresión	-0,582	(0,257) ^b	-0,675	(0,306) ^b
Actividades de servicios relacionadas con las de impresión	-0,536	(0,955)	-0,685	(0,981)
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	-1,137	(0,542) ^b	-1,125	(0,519) ^b
Fabricación de sustancias químicas básicas	-0,337	(0,551)	-0,146	(0,567)
Fabricación de otros productos químicos	-1,033	(0,507) ^b	-0,962	(0,533) ^c
Fabricación de productos de caucho	-1,326	(0,389) ^a	-1,352	(0,332) ^a

Cuadro A.3.2 (conclusión)

	(1)		(2)	
	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	0,428	(0,420)	0,515	(0,441)
Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.	-1,278	(0,308) ^a	-1,227	(0,315) ^a
Industrias básicas de hierro y de acero	-0,726	(0,335) ^b	-0,791	(0,325) ^b
Industrias básicas de metales preciosos y de metales no ferrosos	-0,636	(0,868)	-0,726	(0,955)
Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor	-0,770	(0,378) ^b	-0,819	(0,413) ^b
Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionadas con el trabajo de metales	-0,336	(0,382)	-0,348	(0,396)
Fabricación de maquinaria de uso general	0,529	(0,425)	0,604	(0,428)
Fabricación de maquinaria de uso especial	0,123	(0,285)	0,175	(0,270)
Fabricación de aparatos de uso doméstico n.c.p.	0,048	(0,506)	-0,010	(0,547)
Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	0,218	(0,891)	0,233	(0,944)
Fabricación de aparatos de distribución y control de la energía eléctrica	-0,588	(0,728)	-0,645	(0,748)
Fabricación de hilos y cables aislados	2,953	(0,148) ^a	3,013	(0,153) ^a
Fabricación de acumuladores y de pilas eléctricas	0,244	(0,561)	0,330	(0,352)
Fabricación de lámparas eléctricas y equipos de iluminación	-1,033	(0,310) ^a	-1,036	(0,340) ^a
Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico n.c.p.	0,398	(0,340)	0,405	(0,262)
Fabricación de tubos y válvulas electrónicas y de otros componentes electrónicos	0,931	(0,615)	0,996	(0,681)
Fabricación de receptores de radio y televisión, de aparatos de grabación y de reproducción de sonido o de la imagen, y de productos conexos	-4,076	(0,280) ^a	-3,831	(0,323) ^a
Fabricación de aparatos e instrumentos médicos y de aparatos para medir, verificar, ensayar, navegar y otros fines, excepto instrumentos ópticos	-0,981	(0,891)	-1,042	(0,972)
Fabricación de instrumentos ópticos y de equipo fotográfico	0,320	(0,110) ^a	0,380	(0,094) ^a
Fabricación de vehículos automotores y sus motores	0,702	(0,646)	0,668	(0,823)
Fabricación de carrocerías para vehículos automotores; fabricación de remolques y semirremolques	0,643	(0,704)	0,622	(0,736)
Fabricación de partes, piezas, accesorios (lujos) para vehículos automotores y para sus motores	-0,349	(0,388)	-0,406	(0,450)
Construcción y reparación de buques y de otras embarcaciones	-3,440	(3,111)	-3,409	(3,203)
Fabricación de aeronaves y naves espaciales	0,212	(0,412)	-0,272	(0,318)
Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.	0,357	(0,261)	0,274	(0,301)
Fabricación de muebles	0,338	(0,396)	0,360	(0,408)
Industrias manufactureras n.c.p.	-0,825	(0,318) ^a	-0,809	(0,330) ^a
Constante	1,812	(0,425) ^a	4,344	(1,618) ^a
Número de observaciones	2 906		2 906	
Observaciones por grupo (promedio)	7,210		7,210	
Sargan (valor de <i>p</i>)	0,074		0,144	
c1 (valor de <i>p</i>)	0,000		0,000	
c2 (valor de <i>p</i>)	0,096		0,133	

Fuente: elaboración propia.

^a $p < 0,01$.

^b $p < 0,05$.

^c $p < 0,1$.

Nota: errores estándar entre paréntesis. Prueba de Sargan para restricciones de sobreidentificación. Pruebas c1 y c2 para la correlación de primer y segundo orden en los valores residuales con primeras diferencias.

n.c.p.: no clasificado previamente.

CUADRO A.3.3

Colombia: resultados de la estimación de la ecuación (4) para los sectores significativamente afectados por la variable

$q_t D_s$	(1)		(2)	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
Fabricación de receptores de radio y televisión, de aparatos de grabación y de reproducción de sonido o de la imagen, y de productos conexos	-4,076	(0,280) ^a	-3,831	(0,323) ^a
Fabricación de hojas de madera para enchapado; fabricación de tableros contrachapados, tableros laminados, tableros de partículas y otros tableros y paneles	-3,681	(0,214) ^a	-3,810	(0,184) ^a
Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción	-1,789	(0,625) ^a	-1,916	(0,703) ^a
Fabricación de productos de caucho	-1,326	(0,389) ^a	-1,352	(0,332) ^a
Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.	-1,278	(0,308) ^a	-1,227	(0,315) ^a
Fabricación de recipientes de madera	-1,258	(0,364) ^a	-1,335	(0,287) ^a
Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches	-1,151	(0,401) ^a	-1,203	(0,412) ^a
Elaboración de productos lácteos	-1,142	(0,482) ^b	-0,984	(0,482) ^b
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	-1,137	(0,542) ^b	-1,125	(0,519) ^b
Fabricación de otros productos químicos	-1,033	(0,507) ^b	-0,962	(0,533) ^c
Fabricación de lámparas eléctricas y equipos de iluminación	-1,033	(0,310) ^a	-1,036	(0,340) ^a
Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	-0,912	(0,385) ^b	-0,850	(0,398) ^b
Otras industrias manufactureras n.c.p.	-0,825	(0,318) ^a	-0,809	(0,330) ^a
Tejedura de productos textiles	-0,822	(0,329) ^b	-0,839	(0,343) ^b
Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor	-0,770	(0,378) ^b	-0,819	(0,413) ^b
Industrias básicas de hierro y de acero	-0,726	(0,335) ^b	-0,791	(0,325) ^b
Actividades de impresión	-0,582	(0,257) ^b	-0,675	(0,306) ^b
Fabricación de calzado	-0,538	(0,195) ^a	-0,545	(0,226) ^b
Fabricación de instrumentos ópticos y de equipo fotográfico	0,320	(0,110) ^a	0,380	(0,094) ^a
Actividades de edición	0,679	(0,359) ^c	0,717	(0,381) ^c
Fabricación de hilos y cables aislados	2,953	(0,148) ^a	3,013	(0,153) ^a

Fuente: elaboración propia.

^a $p < 0,01$.

^b $p < 0,05$.

^c $p < 0,1$.

Nota: en este cuadro se presentan los resultados estimados significativos del parámetro β_2 en la ecuación (3). Errores estándar entre paréntesis. Las filas sombreadas corresponden a los sectores que son afectados positivamente por la apreciación real del peso colombiano. n.c.p.: no clasificado previamente.

CUADRO A.3.4

Colombia: cuota del valor agregado, los empleados y las empresas de sectores que experimentaron un impacto significativo en su valor agregado como resultado de la apreciación del tipo de cambio real

(En porcentajes)

Sectores que experimentaron un impacto significativo de la apreciación del tipo de cambio real	Porcentajes del total		
	Valor agregado	Número de empleados	Número de empresas
Efecto negativo	52,7	38,7	35,9
Efecto positivo	4,0	2,1	5,7

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- Acosta, P., E. Lartey y F. Mandelman (2009), "Remittances and the Dutch disease", *Journal of International Economics*, vol. 79, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Algieri, B. (2011), "The Dutch disease: evidences from Russia", *Economic Change and Restructuring*, vol. 44, N° 3, Springer.
- Anderson, T. y C. Hsiao (1981), "Estimation of dynamic models with error components", *Journal of the American Statistical Association*, vol. 76, N° 375, Alexandria, American Statistical Association.
- Arellano, C. y otros (2005), "The dynamic implications of foreign aid and its variability", *IMF Working Papers*, N° 05/119, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional, junio.
- Arellano, M. y O. Bover (1995), "Another look at the instrumental variable estimation of error-component models", *Journal of Econometrics*, vol. 68, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Arellano, M. y S. Bond (1991), "Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations", *Review of Economic Studies*, vol. 58, N° 2, Wiley Blackwell.
- Berg, A., J. Ostry y J. Zettelmeyer (2012), "What makes growth sustained?", *Journal of Development Economics*, vol. 98, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Berman, N., P. Martin y T. Mayer (2012), "How do different exporters react to exchange rate changes?", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 127, N° 1, Oxford University Press.
- Beverelli, C., S. Dell'Erba y N. Rocha (2011), "Dutch disease revisited. Oil discoveries and movements of the real exchange rate when manufacturing is resource-intensive", *International Economics and Economic Policy*, vol. 8, N° 2, Springer.
- Buiter, W.H. y D.D. Purvis (1983), "Oil, disinflation, and export competitiveness: A model of the Dutch Disease", *Economic Interdependence and Flexible Exchange Rates*, J.S. Bhandari y B.H. Putnam (eds.), Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Burgess, S. y M. Knetter (1998), "An international comparison of employment adjustment to exchange rate fluctuations", *Review of International Economics*, vol. 6, N° 1, Wiley Blackwell.
- Campa, J. y L. Goldberg (2001), "Employment versus wage adjustment and the US dollar", *Review of Economics and Statistics*, vol. 83, N° 3, The MIT Press.
- _____ (1995), "Investment in manufacturing, exchange rates and external exposure", *Journal of International Economics*, vol. 38, N° 3-4, Amsterdam, Elsevier.
- Campbell, J.R. y B. Lapham (2004), "Real exchange rate fluctuations and the dynamics of retail trade industries on the U.S.-Canada border", *The American Economic Review*, vol. 94, N° 4, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Carranza, J. y S. Moreno (2013), "Tamaño y estructura vertical de la cadena de producción industrial colombiana desde 1990", *Borradores de Economía*, N° 751, Bogotá, Banco de la República.
- Clavijo, S. (1990), "Productividad laboral, multifactorial y la tasa de cambio real en Colombia", *Ensayos sobre política económica*, Bogotá, Banco de la República.
- Corden, W.M. (1984), "Booming sector and Dutch disease economics: Survey and consolidation", *Oxford Economic Papers*, vol. 36, N° 3, Oxford, Oxford University Press.
- Corden, W.M. y J.P. Neary (1982), "Booming sector and de-industrialisation in a small open economy", *Economic Journal*, vol. 92, N° 368, Hoboken, John Wiley & Sons.
- Dinero (2011), 18 de agosto [en línea] <http://www.dinero.com/pais/articulo/santos-reune-empresarios-inicio-su-visita-argentina/133589>.
- Echavarría, J.J. y M.A. Arbeláez (2003), "Tasa de cambio y crecimiento económico en Colombia durante la última década", *Borradores de Economía*, N° 338, Bogotá, Banco de la República.
- Echavarría, J.J. y M. Villamizar (2006), "El proceso colombiano de desindustrialización", *Borradores de Economía*, N° 361, Bogotá, Banco de la República.
- Egert, B. y C. Leonard (2008), "Dutch disease scare in Kazakhstan: is it real?", *Open Economies Review*, vol. 19, N° 2, Springer.
- Ekhholm, K., A. Moxnes y K. Ulltveit-Moe (2012), "Manufacturing restructuring and the role of real exchange rate shocks", *Journal of International Economics*, vol. 86, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Goldberg, L.S. (1993), "Exchange rates and investment in United States industry", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 75, N° 4, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Goldberg, L., J. Tracy y S.R. Aaronson (1999), "Exchange rates and employment instability: evidence from matched cps data", *American Economic Review*, vol. 2, N° 89, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Guha, P. (2013), "Macroeconomic effects of international remittances: the case of developing economies", *Economic Modelling*, vol. 33, Amsterdam, Elsevier.
- Lartey, E.K.K. (2011), "Financial openness and the Dutch disease", *Review of Development Economics*, vol. 15, N° 3, Wiley Blackwell.
- Magud, N. y S. Sosa (2010), "When and why worry about real exchange rate appreciation? The missing link between Dutch disease and growth", *IMF Working Papers*, N° 10/271, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional, diciembre.
- Poncela, P., E. Senra y L. Sierra (2012), "Is the boost in oil prices affecting the appreciation of real exchange rate?: empirical evidence of 'Dutch disease' in Colombia", *Documentos de Trabajo*, N° 694, Madrid, Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS).
- Prati, A. y T. Tresselt (2005), "Aid volatility and Dutch disease: is there a role for macroeconomic policies?", *IMF Working Papers*, N° 06/145, Washington, D.C., Fondo Monetario Internacional, marzo.
- Rajan, R.G. y A. Subramanian (2011), "Aid, Dutch disease, and manufacturing growth", *Journal of Development Economics*, vol. 94, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Rhenals, R. y J. Saldarriaga (2007), "Tasa de cambio real y crecimiento económico en Colombia, 1995-2006: Una exploración inicial", *Perfil de Coyuntura Económica*, Medellín, Antioquia, Universidad de Antioquia.
- Rodrik, D. (2008), "The real exchange rate and economic growth", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 39, N° 2, Washington, D.C., The Brookings Institution.
- Salter, W. (1959), "Internal and external balance: the role of price and expenditure effects", *Economic Record*, vol. 35, N° 71, Wiley.
- Swan, T. (1960), "Economic control in a dependent economy", *Economic Record*, vol. 36, N° 73, Wiley.