

El modelo gravitacional y el TLC entre Colombia y Estados Unidos

Mauricio Cárdenas S.¹
Camilo García J.

Abstract

The gravity model is a well-known tool used to predict international trade patterns. Based on annual trade data for 178 countries between 1948 and 1999, the paper estimates that a FTA between Colombia and the U.S. would raise bilateral trade by 40%. However, trade would fall by 58% if no such agreement is signed, and the unilateral trade preferences granted under ATPDEA are lifted. Another set of estimations uses US imports by sector and finds a much larger effect. In addition, in this database transport costs can be measured. The estimated elasticity of imports with respect to these costs is -0.5, implying large gains from improvements in regulation and infrastructure.

Resumen

El modelo de gravitacional es una conocida herramienta para predecir los flujos de comercio entre países. A partir de datos anuales de comercio entre 178 países para el período 1948-1999, este trabajo estima que un TLC entre Colombia y Estados Unidos incrementaría el comercio bilateral en 40%. Sin embargo, el comercio caería en 58% de no firmarse el tratado y perderse las preferencias arancelarias del ATPDEA. Otras estimaciones usan datos de importaciones de EEUU por sector económico y encuentran efectos mayores. Además, esta base de datos incluye una medición de los costos de transporte. La elasticidad de las importaciones con respecto a esta variable es de -0,5, lo que implica grandes ganancias de las mejoras en regulación e infraestructura.

Keywords: Gravity model of trade, International trade, Transport costs, Free trade agreements, Trade preferences.

Palabras clave: Modelo gravitacional, Comercio internacional, Costos de transporte, Acuerdos de libre comercio, Sistemas de Preferencias

Clasificación JEL: FO2, F12, F13, F14, F15, F17.

Coyuntura Económica volumen xxxv, No. 1, primer semestre de 2005, Bogotá Colombia.

¹ Director Ejecutivo y Asistente de Investigación de Fedesarrollo respectivamente. Los autores agradecen a Daniel Lederman, Caglar Özden y Andrew Rose por facilitarnos sus bases de datos y a Juan Camilo Chaparro, Hernando José Gómez, Catalina Herrera y a los asistentes al seminario realizado en Fedesarrollo por sus valiosos comentarios.

I. EL MODELO GRAVITACIONAL

Como es bien conocido, Colombia, Ecuador y Perú adelantan negociaciones con los Estados Unidos con el fin de suscribir un tratado de libre comercio (TLC) durante el primer semestre de 2005. El presente documento tiene como propósito analizar el impacto de un eventual TLC entre Colombia y Estados Unidos, mediante la utilización de un amplio conjunto de información sobre el comercio bilateral entre países bajo el marco del modelo gravitacional de comercio.

El modelo gravitacional de comercio es ampliamente reconocido como el instrumento empírico más exitoso para predecir los flujos comerciales entre países. En su versión estándar, el modelo explica el comercio entre dos países como función de su tamaño, medido a través de su población y/o producto, y de la distancia que los separa. Mayores "masas" inducen mayor atracción entre los dos países y por lo tanto mayor comercio, mientras que mayor distancia implica mayores costos de transporte y por ende menores flujos comerciales. Además de estas dos variables, los modelos incluyen otras variables explicativas, como las características institucionales, culturales e históricas de cada pareja de países. En términos generales, otros factores -diferentes a la masa y la distancia- afectan el comercio, bien sea porque lo facilitan (lo que ocurre al compartir una frontera, un idioma, una moneda, un entorno jurídico, entre otros) o porque lo entorpecen (como ocurre cuando se imponen barreras tanto arancelarias como no arancelarias). La literatura ha sido extraordinariamente prolífica en identificar variables que captan este tipo de factores.

Después de analizar la relevancia del modelo gravitacional, el trabajo encuentra que el TLC podría incrementar el comercio bilateral Colombia-Estados

Unidos en cerca de 40%. Al mirar sólo las exportaciones colombianas a Estados Unidos el crecimiento sería del orden de 50%. Sin embargo, mientras para algunos sectores el impacto sería marginal, para otros las exportaciones podrían duplicarse o triplicarse. Entre los sectores para los cuales se obtendrían grandes impactos pueden mencionarse las flores, los vegetales comestibles, los pegantes, diversos tipos de fibras textiles, las prendas de vestir bordadas y tejidas y las pinturas y colorantes.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. La segunda sección presenta los postulados básicos del modelo gravitacional y expone los resultados básicos del modelo. La tercera analiza más detalladamente el impacto promedio observado que han tenido los Acuerdos de Libre Comercio en los que ha participado Estados Unidos. La cuarta sección estudia en detalle el comportamiento del comercio colombiano frente al comercio mundial en el contexto del modelo gravitacional. Adicionalmente, esa sección realiza un ejercicio de predicción del comportamiento del comercio del país tras la firma del TLC. La quinta sección aborda en detalle los costos de transporte en el comercio internacional debido a su importancia para el modelo gravitacional. De hecho, la literatura ha encontrado que los costos tienen un efecto negativo sobre el comercio, importante en magnitud y creciente en el tiempo. La sexta sección amplía el espectro de análisis al plantear un modelo gravitacional con comercio hacia Estados Unidos desagregado sectorialmente, incorporando además costos de transporte y medidas de intensidad en el uso de los acuerdos comerciales. La séptima sección presenta los resultados del modelo desagregado por sectores y la octava sección expone algunas predicciones basadas en este modelo. Finalmente, la sección nueve concluye señalando algunas posibles extensiones y la interpretación general de los resultados.

II. ESTIMACIONES DEL MODELO GRAVITACIONAL DE COMERCIO

La historia del modelo gravitacional de comercio se remonta al trabajo de Walter Isard (1954) y del premio Nóbel Jan Tinbergen (1962), quien fue el primero en utilizar el modelo tal y como se le conoce actualmente. A pesar de su enorme éxito empírico, sólo se le dio una sustentación teórica en los trabajos de Anderson (1979), Bergstrand (1985, 1989 y 1990), Krugman (1979), Helpman y Krugman (1985) y, más recientemente, Anderson y Van Wincoop (2003). El modelo gravitacional resulta ser la forma reducida de un modelo de equilibrio general basado en funciones de utilidad tipo CES (preferencias homotéticas), con sustituibilidad entre bienes y diferenciación horizontal (por países) en la producción, con comercio de bienes intermedios. En su versión empírica el modelo puede especificarse de la siguiente manera:

$$X_{ijt} = \beta_0(Y_{it})^{\beta_1}(Y_{jt})^{\beta_2}(D_{ij})^{\beta_3}\exp(\beta_4\Gamma_{ijt})\exp(\varepsilon_{ijt}) \quad (1)$$

donde X_{ijt} es el comercio entre los países i y j en el año t , Y_{it} es el producto (o producto per cápita) del país i en el año t , D_{ij} es la distancia entre el país i y el país j , Γ_{ijt} es un vector de variables explicativas adicionales (barreras físicas y condiciones de política) y ε_{ijt} es el error, normalmente distribuido y con media cero. Al expresar la ecuación (1) en logaritmos se obtiene la especificación a estimar:

$$\ln X_{ijt} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_{it} + \beta_2 \ln Y_{jt} + \beta_3 \ln D_{ij} + \beta_4 \Gamma_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (2)$$

En la literatura empírica reciente abundan las estimaciones de esta ecuación (DeRosa, 2004; Feenstra, Markusen y Rose, 2001; Rose, 2004 y Rose, 1991). Uno de los mejores exponentes es Andrew Rose, quien ha utilizado el modelo para evaluar el impacto sobre el comercio de las uniones monetarias y,

más recientemente, los efectos de la adhesión a la Organización Mundial del Comercio (Rose, 2002 y Rose, 2004). Aunque nuestra preocupación es diferente, tanto su metodología como su base de datos son muy útiles para los propósitos del presente trabajo. La base de datos utilizada en Rose (2004) consta de 178 países, con información anual de comercio internacional bilateral entre 1948 y 1999, lo cual implica 234,597 observaciones en total, de las cuales 4,114 corresponden a comercio bilateral colombiano. Además de contener información sobre comercio, producto, producto por habitante, población, área y distancia entre países, incluye una serie de variables dicótomas que captan -para cada pareja de países que comercian- aspectos tales como: si tienen acceso al mar, si son islas, si tienen o han tenido una relación colonial con el socio comercial, si hacen parte de una unión monetaria, si han establecido acuerdos de libre comercio y si han recibido preferencias arancelarias. En particular, el modelo gravitacional básico estimado por Rose (2004) está dado por:

$$\begin{aligned} \ln(X_{ijt}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(D_{ij}) + \beta_2 \ln(Y_i Y_j / \text{Pop}_i \text{Pop}_j) + \\ & \beta_4 \ln(\text{Area}_i \text{Area}_j) + \beta_5 \text{Leng}_{ij} + \beta_6 \text{Cont}_{ij} + \\ & \beta_7 \text{Mediter}_{ij} + \beta_8 \text{Isla}_{ij} + \beta_9 \text{Colcom}_{ij} + \\ & \beta_{10} \text{ColAct}_{ijt} + \beta_{11} \text{Colonias}_{ij} + \beta_{12} \text{NacCom}_{ij} + \\ & \beta_{13} \text{UM}_{ijt} + \beta_{14} \text{TLC}_{ijt} + \Sigma \varphi T_t + \gamma_1 \text{Ambos}_{ijt} + \\ & \gamma_2 \text{Uno}_{ijt} + \gamma_3 \text{SGP}_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (3)$$

Los subíndices denotan a los países i y j en el año t . X es el comercio bilateral (construido por Rose como el promedio de exportaciones de i a j e importaciones de i desde j) en dólares constantes de 1982-1984, D es la distancia *circular* en millas entre las ciudades principales de cada país (e.g. la distancia del arco terrestre entre Bogotá y Caracas para el caso del comercio bilateral Colombia-Venezuela) que sirve de *proxy* de los costos de transporte, Y es el PIB, Pop es la población y Area es el área del país en

millas cuadradas. Las siguientes son variables dicótomicas que valen uno si se cumple las condiciones que se enuncian a continuación para cada una de ellas y cero si no. *Leng* si los países comparten el mismo idioma, *Cont* si los países comparten una frontera, *Mediterr* si alguno de los dos no tiene costas, *Isla* si alguno de los dos es una isla, *ColCom* si ambos países fueron colonias del mismo colonizador después de 1945, *ColAct* si uno de los países es colonia del otro, *Colonia* si uno de los países fue alguna vez colonia del otro, *NacCom* si ambos países hacen parte de la misma nación, *UM* si ambos países comparten la moneda, *Ambos* si ambos países hacen parte de la OMC y *Uno* si sólo uno de los dos países hace parte de la OMC. Las variables de política comercial son el foco del presente trabajo. En particular, la variable dicótoma *TLC* toma un valor unitario si ambos países hacen parte de un acuerdo regional de libre comercio y cero si no, mientras que *SGP* vale uno cuando uno de los países confiere preferencias al otro y cero cuando no.

La variable *TLC* incluye los siguientes acuerdos: ASEAN (Association of Southeast Asian Nations), EU (Unión Europea), USIS (Estados Unidos-Israel), NAFTA (North America Free Trade Agreement), Caricom (Caribbean Community and Common Market), PATCRA (Agreement on Trade and Commercial Relations between the Government of Australia and the Government of Papua New Guinea), ANZCERTA (Australia-New Zealand Closer Economic Relations Trade Agreement), CACM (Mercado Común de Centroamérica), SPARTECA (South Pacific Regional Trade and Economic Cooperation Agreement), Mercosur (Mercado Común del Sur) y CAN (Comunidad Andina de Naciones), de la cual Colombia es miembro².

² Las fuentes de cada una de las variables se encuentran en Rose (2004). Sin embargo, la variable *TLC* ha sido modificada para incluir el acuerdo CAN.

El Cuadro 1 presenta los resultados de estimar la ecuación (3) por Mínimos Cuadrados Ordinarios robustos al *clustering* por parejas de países y con efectos anuales, T , que controlan por el entorno económico mundial en cada año. Los coeficientes de la ecuación 1 indican que la elasticidad del comercio con respecto a la distancia (el coeficiente β_7) es -1,1. Es decir, todo lo demás constante, un incremento de 1% en la distancia que separa dos países reduce el comercio entre ellos en 1,1%. Adicionalmente, como cabe esperar en el modelo gravitacional, el comercio es mayor entre países de mayor tamaño. Las variables dicótomas reiteran lo que ha sido encontrado en estudios anteriores: El comercio es mayor entre países fronterizos, que comparten un mismo idioma, cuyo legado colonial es similar y tienen una misma moneda.

Nuestras variables de interés son *SGP* y *TLC*. Como puede verse en la primera ecuación del Cuadro 1, las elasticidades resultantes son 0,86 y 1,2 respectivamente. Esto quiere decir que en promedio un país comercia un 136% ($\exp(0,86)-1$) más con quien le otorga algún tipo de preferencia comercial, en comparación con lo que comerciaría en ausencia de las preferencias. Cuando un país suscribe un acuerdo de libre comercio con otro, el comercio bilateral se incrementa en 222% ($\exp(1,2)-1$), en comparación con lo que ocurriría en ausencia del tratado. En los dos casos se trata de efectos cuantitativamente considerables y significativos a todo nivel de confianza. Dado que la firma de un acuerdo de libre comercio generalmente implica la absorción de un sistema de preferencias preexistente, el incremento neto del comercio es 40% ($\exp(1,2-0,86)-1$)³. En conclusión la estimación del modelo gravitacional en su versión básica indica que, después de controlar por multiplicidad de factores geográficos, históricos y culturales, la firma de un tratado de libre comercio incrementa el comercio bilateral en 40%.

Cuadro 1. ESTIMACIÓN DE LA ECUACIÓN (3) POR MCO

Variable dependiente Log Comercio Errores Estándar Ajustados al <i>clustering</i> por parejas de países					Variable dependiente Log Comercio Errores Estándar Ajustados al <i>clustering</i> por parejas de países				
Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
LnD_{ij}	-1,1198 -50,76	-1,1195 -50,53	-1,1196 -50,53	-1,3093 -57,34	TLC EEUU				1,2042 4,64
$LnY_i Y_j$	0,91580 95,33	0,9234 95,85	0,9234 95,85	0,1616 3,12	EEUU		0,1295 1,47	0,1296 1,48	
LnY_{ij}/Pob_{ij}	0,32149 22,84	0,3241 22,9	0,3240 22,9	0,5428 10,93	USIS		1,3809 25,27		
$Area_i Area_j$	-0,0967 -12,11	-0,1004 -12,6	-0,1004 -12,6	0,3824 11,72	Nafta		0,8846 2,18		
$Leng$	0,3096 7,67	0,2948 7,3	0,2947 7,3	0,2744 6,31	Caricom		1,6843 9,02	1,6842 9,02	
$Cont$	0,5121 4,6	0,5401 4,89	0,5392 4,88	0,2816701 2,6	PATCRA		1,9157 14,21	1,9155 14,21	
$Mediterr$	-0,2707 -8,67	-0,2676 -8,56	-0,2676 -8,56	-1,5398 -4,75	ANZCERTA		3,4773 36,07	3,4774 36,07	
$Isla$	0,0423 1,17	0,0156 0,43	0,0156 0,43	-0,8821 -4,68	CACM		1,6651 9,5	1,6654 9,51	
$ColCom$	0,5873 8,74	0,5837 8,63	0,5838 8,63	0,6022 9,35	Mercosur		1,5775 7,45	1,5780 7,46	
$ColAct$	1,0718 4,57	1,0883 4,6	1,0883 4,6	0,7191 2,75	ASEAM		1,6863 7,56	1,6864 7,56	
$Colonia$	1,1668 9,96	1,1581 10,02	1,1581 10,02	1,2668 11,07	SPARTECA		2,7920 22,57	2,7919 22,57	
$NacCom$	-0,0162 -0,01	-0,0151 -0,01	-0,0151 -0,01	0,3074338 0,53	CAN		0,3976 1,89	0,3980 1,89	
UM	1,1219 9,22	1,0935 8,98	1,0936 8,98	1,1869 9,7	BA		-0,7670 -1,82	-0,7669 -1,82	
TLC	1,1719 11,35			0,9402 7,44	SAPTA		0,4113 1,35	0,4114 1,35	
Uno	-0,0579 -1,19	-0,0584 -1,2	-0,0584 -1,2	0,0460 1,09	const	-27,7596 -75,06	-28,0717 -75	-28,0709 -74,99	-27,2946 -74,96
$Ambos$	-0,0414 -0,78	-0,0283 -0,53	-0,0283 -0,53	0,1489 3,32					
SGP	0,8592 26,98	0,8344 26,25	0,8345 26,26	0,7004 22,09	Observaciones	234597	234597	234597	234597
					R ²	0,648	0,4507	0,4507	4,8806
					Prob F	0	0	0	0

Fuente: cálculos de los autores.

³ Aunque generalmente la firma de acuerdos regionales de libre comercio implica la caducidad de los sistemas de preferencias, en algunos casos los acuerdos de libre comercio, al no cubrir todo el universo arancelario, han coexistido con los sistemas de preferencias. Ese es el caso de Australia y Nueva Zelanda, que otorgaron preferencias al tiempo que han firmado acuerdos regionales de comercio con otros países del Asia Pacífico entre 1977 y 1999.

III. ACUERDOS REGIONALES DE LIBRE COMERCIO EN LOS QUE PARTICIPA EEUU

Los resultados precedentes permiten obtener una idea del impacto de los acuerdos de libre comercio, pero no permiten aislar el efecto de cada uno de los acuerdos comerciales, y en particular no revelan si los acuerdos de libre comercio en los que Estados Unidos participa tienen alguna característica específica. Para explorar esta posibilidad reestimamos el modelo gravitacional, mediante la desagregación de la variable *TLC* en cada uno de los acuerdos regionales que la conforman. Además de los diez acuerdos incluidos por Rose (2004), seguimos a DeRosa (2004) e incluimos tres acuerdos más, a saber *CAN* (Comunidad Andina de Naciones), *SAPTA* (South Asian Preferential Trade Agreement) y el *BA* (Bangkok Agreement)⁴. Cada uno de los trece acuerdos entra en el modelo de manera independiente, con lo cual es posible saber el impacto específico de cada uno de ellos sobre el comercio de sus integrantes. El método de estimación es el mismo que el del modelo anterior y los resultados se presentan en la ecuación 2 del Cuadro 1.

De acuerdo con la estimación, los acuerdos comerciales en los que participa Estados Unidos (*USIS* con Israel y Nafta con Canadá y México) tienen impactos considerables sobre el comercio entre esos países. En promedio, Estados Unidos e Israel comercian un 297% ($\exp(1,38)-1$) más tras la firma del acuerdo, en comparación con lo que predice un modelo gravitacional estándar. Para el caso del Nafta, Estados Unidos, Canadá y México comercian un 142% ($\exp(0,88)-1$) más con el acuerdo, aunque debe señalarse que el coeficiente estimado

es significativo sólo al 97% de confianza. La *CAN* ha incrementado el comercio de sus socios en 48% ($\exp(0,39)-1$), lo que lo convierte en uno de los acuerdos regionales de menor impacto.

La tercera regresión del Cuadro 1 examina el efecto agregado sobre el comercio de los acuerdos en los que Estados Unidos participa, a partir de las variables *USIS* y Nafta. Como puede verse, el coeficiente para los acuerdos comerciales a los cuales pertenece Estados Unidos que se resume a través de la variable *EEUU* es de 1,2, exactamente el mismo resultado que se obtiene en la regresión original de Rose (2004) para la variable *FTA*. Esto muestra que los resultados originales son robustos a la especificación y permite afirmar, gracias a la alta significancia del coeficiente, que los acuerdos de libre comercio en los que participa Estados Unidos aumentan el comercio en promedio un 232% ($\exp(1,2)-1$). Al tomar la cota inferior del intervalo de confianza del coeficiente (valor del coeficiente menos la desviación estándar multiplicada por el t-estadístico), podría afirmarse que los acuerdos con Estados Unidos aumentan el comercio como mínimo en un 100% ($\exp(0,695)-1$). Ahora bien, como los acuerdos comerciales absorben los sistemas de preferencias, el efecto neto esperado de un *TLC* con Estados Unidos debe descontar el aumento en el comercio producto del otorgamiento de preferencias, que es en promedio de 129% ($\exp(0,83)-1$). Por lo tanto, el efecto neto esperado sería de 44% ($\exp(1,2-0,83)-1$)⁵. Los coeficientes no generan ambigüedad en cuanto al aumento potencial en el comercio producto de reemplazar un sistema de preferencias por un acuerdo de libre comercio.

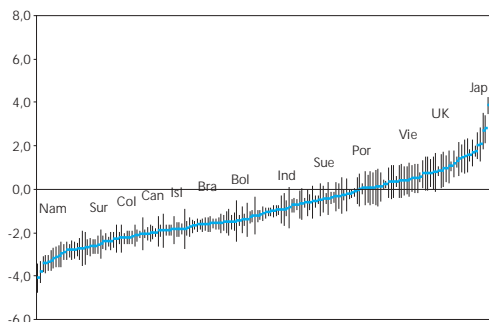
⁴ La Información se obtuvo de la página electrónica de la OMC: http://www.wto.org/english/tratop_e/region_e/region_e.htm

⁵ Este es un efecto en el nivel del comercio bilateral, que se da una sola vez pero es permanente. En cualquier momento futuro, el modelo predice un comercio 44% mayor al que habría en ese mismo momento sin *TLC*.

IV. EL COMERCIO EXTERIOR COLOMBIANO Y EL MODELO GRAVITACIONAL

El modelo gravitacional puede estimarse mediante la utilización de efectos fijos para cada país. Es decir, al controlar por todos los factores que tiene en cuenta el modelo gravitacional, es posible que características no observables de cada país hagan que en promedio cada uno de ellos comercie más o menos de lo que el modelo predice. En el Cuadro 1, modelo 4, se presenta el resultado de la regresión del modelo gravitacional incluyendo efectos fijos para todos los países⁶. El Gráfico 1 presenta los efectos fijos de la regresión anterior para todos los países. Como puede verse, el efecto fijo para Colombia es fuertemente negativo, lo que implica que su comercio es inferior al que predicen las variables gravitacionales, en contraste con el de países como Singapur, Alemania y Japón (cuyo comercio es su-

Gráfico 1. EFECTOS FIJOS PARA PAÍSES: INTERVALOS DE CONFIANZA (95%)



Fuente: Rose, (2004); cálculos de los autores.

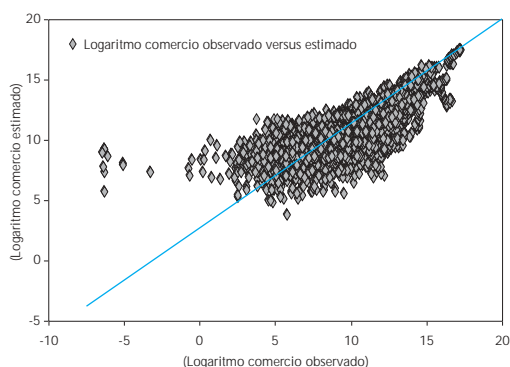
⁶ Se escogió como categoría omitida al país con menor desviación estándar de sus residuos en la regresión original. Debido a que los errores tienen media cero, el país con menor desviación estándar es aquél para el cual el modelo gravitacional genera un mejor ajuste. Este país resultó ser Estados Unidos. Por lo tanto, la interpretación de los efectos fijos debe hacerse con relación a ese país.

perior al que predicen sus características gravitacionales). Más concretamente, el coeficiente que mide el efecto fijo país indica que con relación al comercio de EEUU, todo lo demás constante, el país comercia un 91% ($\exp(-2,41)-1$) menos de lo esperado. Esto es atribuible a variables no incluidas en el modelo, como políticas comerciales restrictivas al comercio internacional. En estas condiciones es necesario evaluar si un acuerdo de libre comercio con los EEUU (el principal socio comercial de Colombia) puede reducir la brecha entre la predicción del modelo gravitacional y lo que en realidad se observa.

Con relación a los demás países americanos, el efecto fijo negativo de Colombia sólo es superado en magnitud por los de Belice, Guyana y Surinam. Entre toda la muestra, Colombia aparece como el país 147 (entre 178) con menor efecto fijo. Esto significa que sus condiciones gravitacionales (distancia al resto del mundo, acceso al mar, etc.) hacen de Colombia un país potencialmente muy propenso al comercio internacional, pero que por razones no plenamente identificadas en el modelo, no aprovecha dicho potencial comercial. Los países con efectos fijos de mayor magnitud son Singapur (4,8) y Hong Kong (3,7), Alemania y Holanda también tienen efectos fijos positivos de importancia.

El Gráfico 2 compara año a año las proyecciones del modelo 4 (con efectos fijos) con el comercio efectivamente observado entre Colombia y cada uno de sus socios. Dado que la mayor cantidad de observaciones se encuentra por encima de la diagonal, el gráfico reitera una vez más que el comercio que cabría esperar de acuerdo con el modelo gravitacional es superior al que se observa en la realidad, incluso después de tener en cuenta el efecto fijo negativo asociado a Colombia que reduce las predicciones del modelo gravitacional. En otras pa-

Gráfico 2. COMERCIO OBSERVADO Y ESTIMADO (Colombia y el mundo)

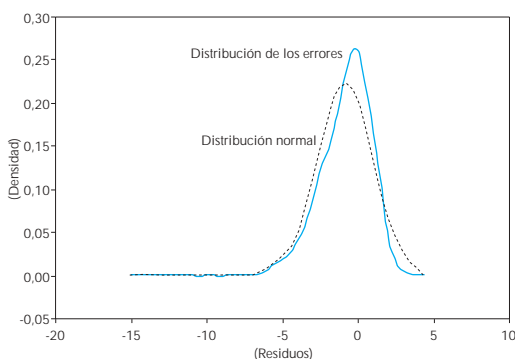


Fuente: Rose, (2004); cálculo de los autores.

labras, los puntos que aparecen por encima de la línea diagonal (un 66% del total) representan las observaciones (comercio bilateral entre Colombia y los demás países en un momento del tiempo) para las cuales el modelo gravitacional sobreestima el comercio, mientras que los puntos que aparecen por debajo de la línea representan las observaciones para las cuales el modelo subestima el intercambio comercial.

De otra parte, como se aprecia en el Gráfico 3, la diferencia entre los valores observados de comer-

Gráfico 3. DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS



Fuente: Rose, (2004); cálculo de los autores.

cio y los ajustados por el modelo (i.e. los errores de la regresión) no tiene la distribución normal que cabría esperar. La distribución está concentrada hacia la derecha, lo que implica que el comercio es inferior al estimado por el modelo. De hecho, la probabilidad de que el modelo sobreestime el comercio colombiano es más alta que la probabilidad de que lo subestime.

A. Comercio bilateral colombiano y el modelo gravitacional

Colombia es un país geográficamente cercano a los Estados Unidos. De los 178 países que cubre la base de datos de Rose (2004), Colombia ocupa el puesto 21 en el *ranking* de los países a menor distancia de los Estados Unidos (medida como la *gran distancia circular*). Como además los dos países tienen un tamaño relativamente grande, por simple efecto de las fuerzas de gravedad se esperaría un intercambio comercial importante entre ellos. En 1977 Estados Unidos otorgó por primera vez un paquete de preferencias comerciales a Colombia, al igual que a una gran cantidad de países en desarrollo, entre los cuales se encontraban Perú, Chile, Brasil, Argentina, Bolivia y México, entre otros latinoamericanos. (Ecuador y Venezuela recibieron preferencias en 1982). A partir de 1991, con la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas (ATPA), Estados Unidos reorientó el sentido de las preferencias comerciales, al ofrecerlas como compensación frente a la lucha contra el narcotráfico. Esta nueva ley entró en vigencia en 1992 para Colombia y Bolivia, y en 1993 para Ecuador y Perú. Bajo el ATPA, el conjunto de bienes libres de arancel se expandió a 56% del universo arancelario colombiano, mientras que los aranceles de otros productos se redujeron. Frente al inminente vencimiento de las preferencias en el año 2001, los países beneficiarios del ATPA gestionaron su extensión y ampliación, que finalmente

fue aprobada por el Congreso de Estados Unidos a mediados de 2002. El nuevo sistema de preferencias, llamado ATPDEA, expandió el universo de productos libres de arancel, y determinó normas de origen menos restrictivas que su antecesor. En particular, las preferencias se ampliaron para incluir algunos textiles y confecciones, calzado, atún y petróleo y sus derivados. Como se esperaba que las negociaciones para el ALCA (Area de Libre Comercio de las Américas) culminaran en 2005, la expiración del ATPDEA se estableció para diciembre de 2006⁷. En la actualidad Colombia, Ecuador y Perú, negocian un Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos, que reemplazaría las preferencias, que en cualquier caso sólo llegan hasta 2006.

El Gráfico 4 muestra los niveles de comercio entre Colombia y EEUU (en logaritmos) estimados y observados. Como se aprecia, antes de 1977 el modelo gravitacional subestimaba ampliamente el comercio bilateral entre los dos países. A partir de ese año, sin embargo, el modelo se ajusta notablemente para explicar el comercio bilateral. Este cambio corresponde a la entrada en vigencia de las preferencias comerciales otorgadas por los Estados Unidos a Colombia. A manera de comparación, los Gráficos 5 y 6 presentan los diagramas de dispersión para las observaciones de comercio bilateral con Alemania y Venezuela respectivamente. En el primer caso, el modelo subestima el comercio hasta 1971, año en que Alemania le otorgó preferencias arancelarias a Colombia. Es interesante notar que frente al comportamiento del modelo gravitacional para Colombia en su conjunto, lo que ocurre con Alemania y Estados Unidos es atípico. Mientras el modelo en general predice que Colombia tiene menos comer-

Gráfico 4. COMERCIO OBSERVADO Y ESTIMADO (Colombia y Estados Unidos)

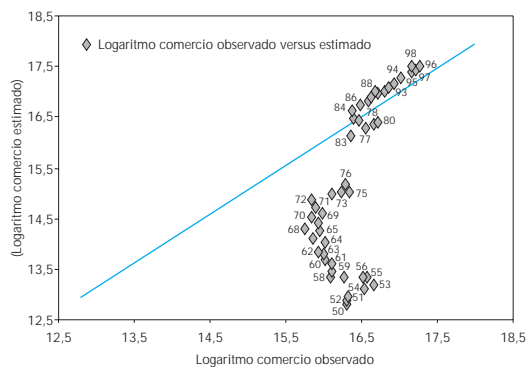


Gráfico 5. COMERCIO OBSERVADO Y ESTIMADO (Colombia y Alemania)

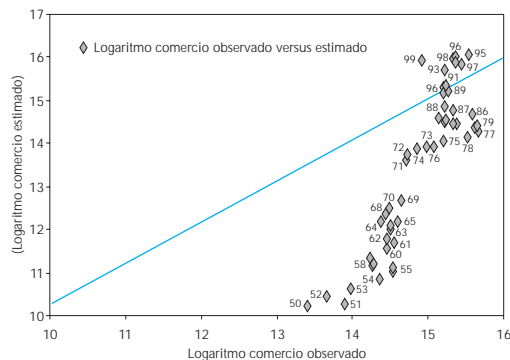
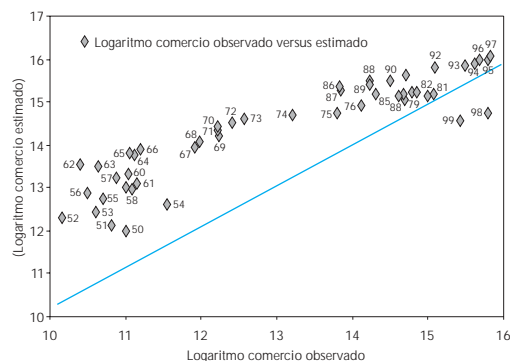


Gráfico 6. COMERCIO OBSERVADO Y ESTIMADO (Colombia y Venezuela)



Fuentes: Rose, (2004); cálculo de los autores.

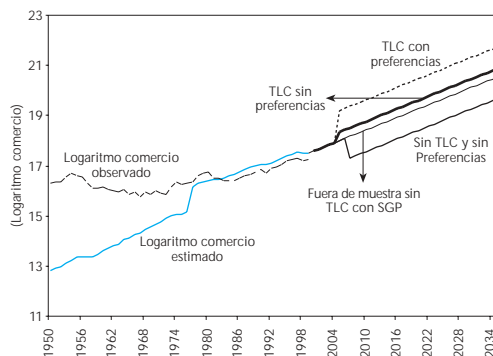
⁷ Ver www.mincomercio.gov.co/VbeContent/newsDetail.asp?ID=907&IDCompany=16

cio del esperado, si se mira la relación con estos dos países sucede todo lo contrario, al menos hasta antes del otorgamiento de las preferencias comerciales. Con Venezuela, en cambio, el comportamiento se ajusta a lo que el modelo predice en general, aunque en este caso la sobreestimación del comercio fue muy marcada hasta la década pasada. Como puede verse en el Gráfico 6, las características gravitacionales de Colombia y Venezuela predicen un intercambio superior al que efectivamente ocurre, incluso en el modelo que incluye los acuerdos regionales de libre comercio, entre ellos la CAN. Además, Colombia y Venezuela comparten fronteras, idioma y origen colonial. Todo esto indica que el comercio bilateral entre los dos países podría ser muy superior al observado. En efecto, los valores estimados por el modelo para el comercio entre Colombia y Venezuela llegan a ser más de 500% superiores a los observados para los años anteriores a 1970 y de hasta 250% para los años ochenta. A partir de los noventa las diferencias llegar a ser muy pequeñas, pues el modelo empieza a tener un ajuste excelente.

B. Efectos esperados del TLC Colombia - EEUU

El modelo gravitacional (concretamente la ecuación 1 del Cuadro 1) puede utilizarse para simular los efectos de firmar un TLC con EEUU. Para los propósitos de este ejercicio se supuso que durante los próximos años tanto el PIB colombiano como el de Estados Unidos crecerán a una tasa anual de 4% (y la población en ambos países al 2% anual). La simulación, que se muestra en el Gráfico 7, proyecta el comercio bilateral a partir de 2000 (ya que la base de datos de Rose sólo llega hasta 1999). La variable TLC toma un valor unitario a partir de 2006 (mientras que la variable SGP toma el valor de cero a partir de ese año). El escenario alternativo corresponde a uno sin tratado y sin preferencias, en el

Gráfico 7. COMERCIO OBSERVADO VERSUS PREDICHO ESCENARIOS



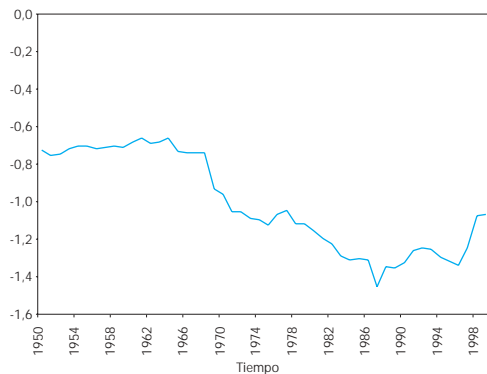
Fuente: cálculo de los autores.

que *SGP* toma un valor cero a partir de 2006. Las estimaciones indican que bajo el escenario con TLC y sin *SGP* se obtendría un 40,5% adicional de comercio, en comparación con el escenario actual. En contraste, sin TLC y sin preferencias, a partir de 2007 (cuando vence el ATPDEA), el comercio bilateral caería en 57,6% frente a su nivel actual.

V. EFECTOS DE LOS COSTOS DE TRANSPORTE SOBRE EL COMERCIO

Como vimos, la distancia entre países es una de las variables centrales del modelo gravitacional. Para evaluar la evolución de la relación entre distancia y comercio bilateral estimamos el modelo de la ecuación 3 separadamente año a año (por oposición al pool de información de la ecuación 1, Cuadro 1). El Gráfico 8 muestra la evolución de esta elasticidad, que contrario a lo que cabría esperar, indica una mayor sensibilidad del comercio bilateral mundial a la distancia con el paso del tiempo. Mientras que en 1950 la elasticidad era -0,75, a finales de los años ochenta se situó en -1,4, lo que indica un impacto creciente de la distancia sobre los niveles de comercio. Este resultado es poco intuitivo si se tiene en

Gráfico 8. ELASTICIDADES DE LA DISTANCIA EN ROSE (2004) PARA REGRESIONES POR AÑO



Fuente: Rose, (2004); cálculo de los autores.

cuenta que los costos de transporte han caído como resultado de los avances tecnológicos, por lo cual se podría esperar una menor sensibilidad del comercio a la distancia, todo lo contrario a lo obtenido en la estimación. Este hecho es difícil de conciliar con la evidencia de una disminución constante y de gran magnitud en los costos del transporte internacional, y requiere una explicación que tenga en cuenta que este fenómeno ha afectado el comercio de todos los países.

Una posible explicación es que la distancia no es una *proxy* apropiada para medir los costos de transporte ante lo cual es necesario identificar otras formas más directas para calcular dichos costos⁸. Una alternativa, a la que se recurre frecuentemente, es utilizar la razón CIF/FOB como medida de los costos de transporte (ver Baier y Bergstrand (2001), Limao y Venables (1999), Geraci y Prewo (1977), Radelet y Sachs (1998)). Aunque teóricamente la diferencia entre el precio antes de salir del puerto y el precio

⁸ El principal problema es, sin duda, la falta de información, la deficiente calidad de la existente y su falta de sistematización. Ver Hummels (1999b).

una vez finalizado el envío debe reflejar los costos de transporte, en la práctica este indicador puede ser impreciso si países con altos costos de transporte comercian sistemáticamente bienes cuyo costo de transporte es reducido (Limao y Venables, 1999). Adicionalmente, cambios en la composición de las canastas de bienes comerciados y en la importancia de los diferentes socios comerciales de cada país pueden afectar la razón CIF/FOB sin que los costos de transporte en realidad cambien (Hummels, 1999b).

Algunos autores han utilizado medidas de infraestructura física, como proxy de los costos de transporte en los modelos gravitacionales (Bougheas, Demetriades y Morgenroth (1999)). Estos autores utilizan el acervo de capital público y la densidad vial de los países para medir la infraestructura. Encuentran que la elasticidad del comercio con respecto al capital público puede estar entre 4,5 y 6. Un aumento de 1% en el acervo de capital público generaría entre 4 y 6% de aumento en el comercio bilateral. La elasticidad de la infraestructura vial se sitúa alrededor de 0,3 y 0,53, por lo cual un aumento de 1% en la densidad vial generaría entre 0,3 y 0,5% de aumento en el comercio. Desafortunadamente, la evidencia se limita a un subconjunto de países de la OECD, y nuevamente, resulta difícil encontrar información sobre infraestructura comparable entre países.

Ante la imposibilidad de tener mediciones precisas de los costos de transporte, es necesario explorar posibles causas de la mayor sensibilidad del comercio a la distancia. A este respecto, Carrere y Schiff (2004) argumentan que actualmente los países comercian en promedio con países más cercanos, lo que explica la reducción de las distancias promedio en el comercio. Para el caso de Colombia, la distancia promedio en el comercio exterior se ha re-

ducido en 16% entre 1962 y 2000. Dado que los costos de transporte pueden separarse en dos componentes, uno fijo que resulta de costos portuarios, de embarque, etc., y otro variable en función de la distancia propiamente dicha, es posible que una reducción en los costos fijos de transporte genere incentivos al comercio a corta distancia, ya que como los costos fijos son los mismos para una distancia larga que para una distancia corta, su incidencia es mayor en las distancias cortas. Es decir, una reducción en los costos fijos aumenta en mayor proporción el comercio entre países cercanos. Por su parte, Hummels (1999a y 1999b) argumenta que es posible que los bienes comerciados internacionalmente tengan sustitutos casi perfectos, de manera que pequeños aumentos en la distancia afecten considerablemente los volúmenes de comercio. Hummels (1999b) presenta información que sugiere una marcada reducción en los costos de transporte aéreo y terrestre, y un leve aumento en los costos de transporte marítimo, lo cual puede explicar la reducción en las distancias promedio del comercio internacional debido a que el comercio a más largas distancias se lleva a cabo principalmente mediante transporte marítimo mientras que los países relativamente más cercanos comercian entre ellos una parte mayor por vía aérea y terrestre. Como los costos de transporte marítimo han caído menos que los terrestres y aéreos, el costo relativo del transporte marítimo ha aumentado, lo cual puede haber perjudicado el comercio a mayores distancias⁹.

Al comparar las barreras al comercio generadas por la política comercial con las barreras impuestas por los costos de transporte, Finger y Yeats (1976) concluyen que para Estados Unidos el grado de protección efectiva que generaban los costos de transporte era al menos tan alto como el generado por las barreras arancelarias. Un TLC con los Estados Unidos, además de los efectos directos sobre el comer-

cio que se han tratado de cuantificar más arriba, podría tener impactos importantes en la reducción de los costos de transporte. Siguiendo a Carrere y Schiff (2004), mejoras en la infraestructura de transporte del país podrían tener efectos importantes para Colombia en el comercio con países cercanos. La llamada *Agenda Interna*, desarrollada por el gobierno paralelamente a las negociaciones del TLC, en parte pretende reorientar la inversión hacia el desarrollo de la infraestructura que le permita a Colombia tener un acceso más eficiente al mercado norteamericano. El ministerio de Comercio, Industria y Turismo lo establece de la siguiente manera: "... Aprovechar eficientemente las oportunidades que ofrece el mercado internacional y particularmente la firma del TLC con Estados Unidos, mediante la focalización de esfuerzos en pro de disminuir la estructura de costos del país y garantizar nuevas inversiones"¹⁰. Por lo tanto, de llegarse a materializar esta iniciativa, los efectos del TLC podrían ser mayores a los proyectados por un modelo gravitacional sin costos de transporte. Este es el tema de la próxima sección.

⁹ Anderson y Van Wincoop (1993) ofrecen una posible explicación a la tendencia creciente (en magnitud) del coeficiente de la distancia a partir de un modelo teórico de comercio bilateral. En su modelo, los autores encuentran que el comercio bilateral es una función homogénea de grado cero en los costos de transporte. Esto quiere decir que un cambio en la misma proporción de todos los costos de transporte no debería afectar las cantidades comerciadas, debido a que el cambio en los costos genera un cambio en la dirección contraria y en la misma proporción, de los precios de oferta de las exportaciones para que los mismos volúmenes de comercio sean transados. Si como anotan Hummels (1999b) y Carrere y Schiff (2004) los diferentes costos y los diferentes componentes de los costos de transporte han tenido dinámicas asimétricas, esto implicaría que el movimiento en los precios de oferta de las exportaciones no debería haber respondido en la misma proporción, generando señales de una sustitución de comercio hacia los bienes relativamente menos costosos, en este caso los ofrecidos por países más cercanos.

¹⁰ Ver www.mincomercio.gov.co/VBeContent/NewsDetail.asp?ID=2975&IDCompany=26

VI. UN MODELO GRAVITACIONAL DE COMERCIO DESAGREGADO CON COSTOS DE TRANSPORTE

La literatura económica más reciente ha empleado exitosamente el modelo de gravedad para estudiar el comercio desagregado por sectores (Bergstrand, 1989; Feenstra, Markusen y Rose, 2001; y Evenett y Keller 2003). Esta sección profundiza el análisis del TLC Colombia-Estados Unidos mediante la utilización de datos sectoriales, información sobre costos de transporte y un mayor nivel de detalle sobre la utilización de los beneficios arancelarios. Siguiendo a Lederman y Özden (2004) pero ampliando su alcance en términos de datos, compilamos información de las importaciones estadounidenses provenientes de todos sus socios comerciales (173 países) en forma desagregada para los 98 sectores de la clasificación HS (Harmonized System) a dos dígitos, utilizada por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos (USITC) entre 1996 y 2003¹¹. El USITC también ofrece información sobre los costos de transporte de las importaciones, gracias a lo cual el modelo puede incorporar una medición más precisa que la de la distancia. Un aporte adicional de la información del USITC que puede utilizarse en el análisis, y siguiendo de cerca de Lederman y Özden (2004), es la construcción de un conjunto de variables que capturan la intensidad con que los países utilizan los programas de preferencias unilaterales y los acuerdos de libre comercio en cada uno de los sectores de la clasificación, es decir, una medida del porcentaje de importaciones de EEUU que en cada sector se benefician del acuerdo o del sistema de preferencias respecto del total de importaciones estadounidenses de ese sector provenientes de los países beneficiarios de cada programa. La base de

datos reúne esta información para el CBI (Caribbean Basin Initiative), el ATPA (Andean Trade Preference Act, posteriormente ATPDEA), el SGP (Generalized System of Preferences), el AGOA (African Growth and Opportunity Act) y los TLC (Nafta y US-Israel).

Un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos seguramente tendrá un impacto diferencial entre sectores productivos en Colombia. La primera parte del artículo permitió extraer algunas conclusiones generales sobre el posible impacto del TLC para el comercio agregado. La presente sección pretende explotar las diferencias en costos de transporte y en el grado de utilización de los sistemas de preferencias entre sectores productivos, con el objetivo de medir el impacto sectorial que tendría un Tratado de Libre Comercio en comparación con un sistema de preferencias como el ATPA/ATPDEA. En particular, se puede suponer tres tipos de efectos que traería la firma del contrato en el contexto del modelo aquí desarrollado. En primer lugar es posible que los costos de transporte entre Colombia y Estados Unidos se reduzcan. En segundo lugar, la firma de un tratado más estable y duradero permitiría la utilización más intensa de los beneficios, en comparación con el ATPA/ATPDEA. Finalmente, la disminución de aranceles y la consecuente caída en los precios podría incrementar la demanda por productos colombianos en los Estados Unidos.

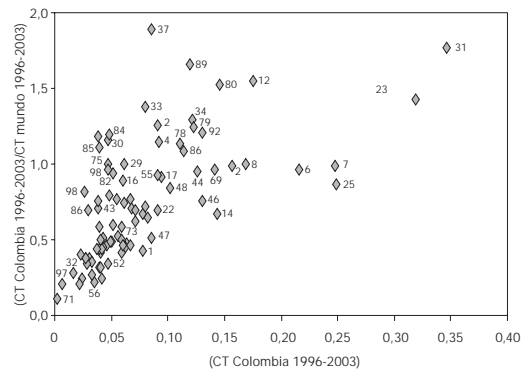
Como mencionamos, la base de datos contiene información de los costos de transporte entre cada país y los Estados Unidos por sector, calculados como la diferencia porcentual entre el valor CIF (*Cost Insurance Freight*) y el valor FOB (*Free on Board*). Es decir, esta variable mide la proporción de aumento en el costo de los bienes importados entre el puerto de salida y el puerto de entrada, correspondiente a los costos en que se incurre con el transporte entre puerto y puerto. La variable utilizada tiene la venta-

¹¹ El listado de los sectores de esta clasificación se encuentra en el Anexo A.

ja de haber sido calculada directamente a partir de la información proporcionada por el Departamento de Comercio de EEUU, y se define como "el costo agregado de todos los fletes, seguros y otros cargos (excluyendo las aduanas de importación de EEUU) incurridos" [la traducción es nuestra] (ver Anexo B), pues la literatura tradicionalmente ha utilizado la razón CIF/FOB calculada por el FMI, que presenta serios problemas¹². Adicionalmente, al utilizar medidas de costos de transporte desagregados y por sectores se evitan los inconvenientes potenciales de la variable relacionados con el sesgo que podría introducir, debido a que países con altos costos de transporte posiblemente exportan bienes con bajos costos de transporte, y con que una recomposición de las canastas de exportación modificaría la razón CIF/FOB en ausencia de cambios en los costos de transporte. La recomposición de socios comerciales que podría afectar el valor de los costos de transporte tampoco es un problema en este caso pues el modelo sólo contempla comercio hacia Estados Unidos.

El Gráfico 9 ofrece información valiosa sobre los costos de transporte entre Colombia y Estados Unidos, en comparación con los costos promedio de transportar bienes desde 173 países hacia los Estados Unidos. En el eje de las ordenadas se presenta la razón entre el costo de transporte colombiano y el del resto del mundo. Sectores con valores superiores a 1 tienen costos de transporte superiores al promedio mundial. Como puede observarse, únicamente en 18 sectores se presentan costos de transporte superiores a la media mundial. El gráfico revela que los sectores con altos costos de transporte en Colombia no tienen en general altos costos de transporte en el mundo. No obstante, en el caso de

Gráfico 9. COSTOS DE TRANSPORTE EN COLOMBIA Y EL MUNDO 1996-2003

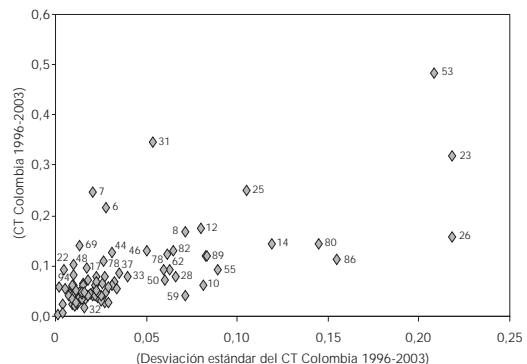


Fuente: USITC, cálculo de los autores.

los sectores con costos de transporte superiores a la media, sólo unos pocos presentan una razón considerablemente distante de 1.

El Gráfico 10, a su vez, presenta la relación entre los costos de transporte promedio para los productos de exportación colombianos y su variabilidad a lo largo del período 1996-2003, medida como la desviación estándar. El gráfico sugiere una baja variabilidad de los costos de transporte y una tendencia

Gráfico 10. CT COLOMBIANO VERSUS VARIABILIDAD DE CT



Fuente: USITC, cálculo de los autores.

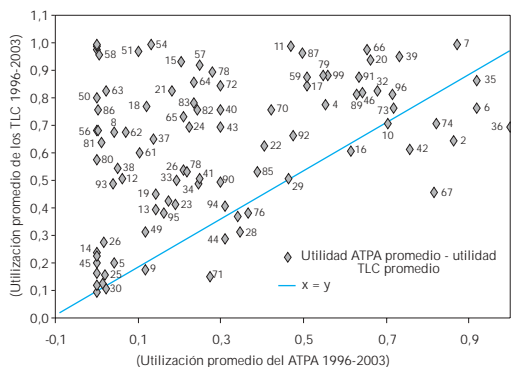
¹² Las definiciones provienen de <http://dataweb.usitc.gov/scripts/prepro.asp>. Para una discusión de la medida cif/fob calculada por el FMI véase Hummels (1999).

a que los sectores con costos de transporte ampliamente variables sean a su vez sectores con costos de transporte altos. La relativa estabilidad de los costos de transporte durante el período 1996-2003 permite considerarlos como altamente confiables para el análisis estadístico. Adicionalmente, el comportamiento de amplia variabilidad de los sectores con costos altos refuerza la idea de su carácter atípico. El único sector que registra altos costos de transporte a lo largo de todo el período es Fibras Textiles Vegetales (53), mientras el de Residuos y Desperdicios de la Industria Alimenticia (23) tuvo altos costos hasta 1999. Por otro lado, el sector de Sales, Sulfuros, Lima y Cementos (25) se enfrentó a altos costos de transporte a partir de 2001. No es posible encontrar otros sectores que presenten costos de transporte elevados a lo largo de todo el período.

Debido a normas de origen y otras reglamentaciones, o simplemente por deficiencias de información, parte del comercio que potencialmente podría beneficiarse de los sistemas de preferencias o de los acuerdos de libre comercio ingresa a los Estados Unidos sin aprovechar los beneficios. Por ende, un modelo econométrico que utilice variables dicótomas para capturar el efecto de un sistema de preferencias o un acuerdo de libre comercio puede sesgar hacia abajo los coeficientes de dichas variables. Lederman y Özden (2004) construyen una variable de intensidad en la utilización de las preferencias, definida como la relación entre las importaciones beneficiadas y las importaciones totales de los EEUU en cada sector para cada año.

El Gráfico 11 compara las intensidades de utilización promedio entre 1996 y 2003 de las preferencias para el ATPA (posteriormente ATPDEA), que cubre a Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, y los TLC (que benefician a México, Canadá e Israel). Como se observa, el grado de utilización del ATPA es *inferior* al

Gráfico 11. UTILIZACIÓN DE LOS TLC VERSUS UTILIZACIÓN DEL ATPA



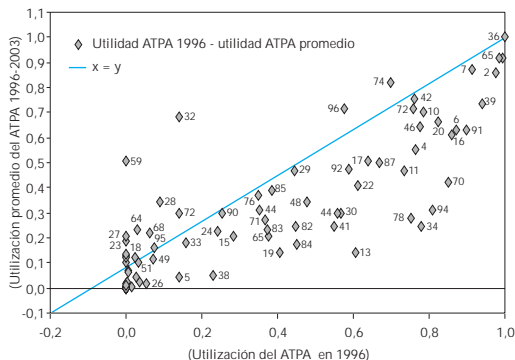
Fuente: USITC, cálculo de los autores.

de los Acuerdos de Libre Comercio firmados por Estados Unidos, producto tanto de su menor estabilidad como de la mayor facilidad para utilizar los beneficios de un acuerdo de libre comercio frente a los de un sistema de preferencias. En muchos casos las reglas de origen y los criterios de elegibilidad son más rigurosos para los sistemas de preferencias que para los Acuerdos de Libre Comercio¹³. Los puntos por encima de la línea de 45 grados representan los sectores para los cuales la utilización de los TLC es mayor a la del ATPA, mientras los puntos por debajo hacen referencia a los sectores en los que el ATPA tiene una cobertura proporcionalmente mayor. En tan sólo 10 de los 98 sectores el ATPA tiene utilidades promedio mayores a las de los TLC. La gran diferencia que se presenta a este respecto revela, en primer lugar, que los países beneficiarios del ATPA no lo han aprovechado en su totalidad. Ello sugiere, pasar de ser beneficiario del ATPA a ser miembro de un TLC puede tener un impacto muy considerable sobre la eficiencia con que se utilicen las oportunidades de acceso al mercado de EEUU.

¹³ Este punto es enfatizado por Lederman y Özden (2004).

El Gráfico 12 muestra la dinámica de la utilización del ATPA por sectores. La utilización promedio del ATPA por sector fue de 0,34 entre 1996 y 1999, pero cayó a 0,25 entre 2000 y 2003. En el eje de abscisas se encuentra la intensidad de utilización en 1996, el año inicial de análisis, y en el eje de ordenadas se presenta el promedio de esta misma variable para el período 1996-2003. Los puntos por encima de la línea de 45 grados representan los sectores para los cuales la utilización promedio fue mayor que la de 1996, lo cual puede interpretarse como un aumento en el grado de utilización. Con el tiempo estos sectores lograron utilizar más ampliamente las preferencias otorgadas bajo el ATPA. Por el contrario, las observaciones por debajo de la línea de 45 grados representan los sectores para los cuales la intensidad de utilización promedio fue menor que la del año inicial, lo cual quiere decir que con el tiempo estos sectores utilizaron menos eficientemente las preferencias comerciales. Como se observa en la gran mayoría de los sectores, esto último fue lo que ocurrió. Muy pocos sectores lograron aumentar el grado de utilización, aunque debe notarse que una cantidad importante de sectores con utilidades muy bajas en 1996 lograron aumentarlas posteriormente (puntos cercanos al origen)

Gráfico 12. UTILIZACIÓN DEL ATPA EN 1996 VERSUS UTILIZACIÓN PROMEDIO 1996-2003



Fuente: USITC, cálculo de los autores.

por encima e la línea). Durante el período 1996-2001, 9 sectores no estaban incluidos en el ATPA (52 al 61 excepto el 58), mientras que el ATPDEA incluye los 98. En ambos períodos solamente 12 de los 98 sectores utilizaron en algún momento el sistema de preferencias de manera intensiva (más del 80% del comercio). Los sectores que más han utilizado el ATPA/ATPDEA han sido el de relojes (91), plomo y artículos de plomo (78), plumas, flores artificiales y artículos de cabello humano (67), plásticos y artículos de plástico (39), sustancias albuminosas, almidones, pegantes y enzimas (35), peces, crustáceos, moluscos y otros animales acuáticos invertebrados (16), plantas, raíces y flores cortadas (6), carne (2), fibras textiles cubiertas o laminadas de uso industrial (59), extractos para tintura y curtiembre, pigmentos, pinturas y tintas (32), cereales (10) y vegetales, raíces y tubérculos (7).

Algunos de los sectores que aumentaron su utilización de las preferencias ATPA vieron reducidos al mismo tiempo sus costos de ATPDEA transporte. Lo anterior puede ser producto de las economías de escala presentes en los costos de transporte, porque el aumento de los volúmenes exportados de un sector reduce sus costos medios debido a la presencia de costos fijos, con lo cual posiblemente cae el costo de transporte total. La relación entre la variación en los costos de transporte y la utilización del ATPA, en cambio, no es tan clara para los sectores que ATPDEA redujeron la intensidad en el uso de las preferencias. Los costos de transporte aumentaron en casi la mitad de los sectores mientras bajaron para el resto de ellos.

VII. ESTIMACIÓN DEL MODELO GRAVITACIONAL CON DATOS SECTORIALES Y COSTOS DE TRANSPORTE

Esta sección presenta la estimación del modelo de gravedad con datos sectoriales. Dado que el mode-

lo sólo utiliza información de comercio bilateral con Estados Unidos, la variable gravitacional relevante es la distancia entre el país i y Estados Unidos. Colombia es uno de los países más cercanos a Estados Unidos en términos de distancia (el vigésimo primer país más cercano entre 173). En cuanto al tamaño, Colombia ocupa el puesto 17 (entre 173) en área, el puesto 28 en PIB y el 63 en PIB per cápita (datos de 1997). La variable dependiente es en todos los casos el logaritmo del valor en dólares de las importaciones de los Estados Unidos provenientes del país i en el sector k . El modelo estimado es:

$$\begin{aligned} \ln(M_{ikt}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(D_i) + \beta_2 \ln(Y_{it}) + \beta_3 \ln(Y_{it}/Pop_{it}) + \\ & \beta_4 \ln(Area_i) + \beta_5 \ln(Leng_i) + \beta_6 Cont_i + \beta_7 Isla_i + \\ & \beta_8 Uno_{it} + \beta_9 \ln(CostoTransporte_i) + \beta_{10} TLC_{ikt} + \\ & \beta_{11} CBI_{ikt} + \beta_{12} ATPA_{ikt} + \beta_{13} SGP_{ikt} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

El modelo utiliza variables tradicionales de gravedad como el logaritmo del PIB, el logaritmo del PIB per cápita (en este caso sólo del país exportador, ya que el importador es el mismo para todas las observaciones), el logaritmo de la distancia en millas entre los países, el logaritmo del área en millas cuadradas, una variable dicótoma que vale uno si el país tiene una frontera terrestre con EEUU y cero si no, una variable dicótoma que vale uno si el país pertenece a la OMC y cero si no, una variable dicótoma que vale uno si el idioma del país es el inglés y cero si no, una variable dicótoma que vale uno si el país es una isla y cero si no, los costos de transporte medidos como el logaritmo del cambio porcentual entre el precio CIF y el precio FOB de las importaciones por cada sector, y variables que miden si cada tipo de programa, bien sea un acuerdo de libre comercio (TLC) o un sistema de preferencias (SGP, CBI, ATPA) involucra a cada posible sector de la clasificación HS. Dado que contamos con informa-

ción para ocho años (1996-2003) y 173 países en 98 sectores, que en total suman 61.337 observaciones, es posible estimar el modelo como un panel, incluyendo efectos fijos para cada sector que capturen cualquier posible particularidad a cada uno de ellos. Así mismo, el análisis de sensibilidad incluyó modelos con efectos fijos por países y modelos para las observaciones de cada año por separado, además del uso de variables dicótomas en algunos y de medidas de intensidad en la utilización de los programas en otros, con lo cual se estimaron en total veinte modelos diferentes. Por razones de espacio sólo se presentan dos modelos que resumen los hallazgos del ejercicio econométrico. En cualquier caso, el análisis de sensibilidad reveló que tanto las magnitudes como la significancia de los coeficientes a través de los diferentes modelos son altamente robustas a las diferentes especificaciones.

En los resultados del Cuadro 2 se encuentran los valores de los coeficientes para dos regresiones diferentes. El Modelo 1 es la estimación del panel como un *pool* por MCO con efectos fijos por sectores y con variables dicótomas para capturar el efecto de los sistemas de preferencias. Estos resultados son muy similares a los de las regresiones para cada año por separado. Las variables gravitacionales aparecen con los signos esperados, y en línea con los hallazgos de Rose (2004), la pertenencia a la Organización Mundial del Comercio no tiene ningún impacto estadísticamente significativo sobre el comercio hacia Estados Unidos. La elasticidad de los costos de transporte es de -0,47 y es altamente significativa. Estos resultados confirman la importancia que la literatura le ha adjudicado a los costos de transporte independientemente de la distancia entre dos países que comercian (Baier y Bergstrand, 2001; Berthelon y Freund, 2004; y Disdier y Head, 2003). Una disminución de 1% en el costo de transporte generaría un aumento de 0,5% en las exporta-

Cuadro 2. MODELO GRAVITACIONAL PARA EL COMERCIO DE ESTADOS UNIDOS

Variable dependiente: Logaritmo importaciones estadounidenses por sector POOLED MCO con efectos fijos por sector		
Forma de medir el programa: Variables	Dummies Modelo 1	Util Pref Modelo 2
LnD_i	-0,0450084 -0,92	-0,6111383 -18,4
LnY_i	1,120218 155,85	1,116936 158,87
LnY_i/Pob_i	-0,0428477 -3,72	-0,1134407 -10,82
$LnArea_i$	0,0267921 10,03	0,0041117 1,72
$Leng$	0,163283 5,56	0,2602343 9,04
$Cont$	0,8281388 5,94	0,686871 6,4
$Isla$	0,3846894 10,94	0,4313806 12,46
Uno	-0,0581642 -1,71	0,0640428 1,92
$LnCostTr$	-0,4795859 -51,02	-0,4781437 -50,76
$TLC/TLCUtilización$	1,562834 15,85	1,392112 12,29
$CBI/CBIUtilización$	1,335193 20,85	1,076178 14,08
$ATPA/APAUtilización$	0,4344111 7,26	0,4103193 3,38
$SGP/SGPUtilización$	-0,0280185 -0,88	-0,6267813 -9,2
Constante	-15,39015 -31,84	-9,208556 -28,74
Observaciones	57161	57161
R^2	0,52	0,52
Prob F	0	0

Fuente: cálculo de los autores.

ciones promedio de un sector. Si se tiene en cuenta que algunos sectores de exportación colombianos presentan costos de transporte superiores a los costos mundiales promedio, es posible esperar que su eventual reducción en el marco de un tratado de libre comercio se traduzca en aumentos importantes en las exportaciones a Estados Unidos. De otro lado, la comparación entre los coeficientes para el TLC y para el ATPA es muy reveladora, pues manifiesta claramente el mayor efecto del primer tipo de programa comercial sobre el segundo. *Ceteris paribus*, mientras un TLC aumenta el comercio en 289% ($\exp(1,36)-1$) (tomando el valor de la cota inferior del intervalo de confianza del coeficiente), el ATPA ha generado un aumento promedio en las exportaciones de sus países beneficiarios de 54% ($\exp(0,43)-1$).

El Modelo 2 estima la regresión con la intensidad en la utilización de las preferencias como medida del impacto de los programas comerciales en vez de utilizar variables dicótomas. Como se señaló con anterioridad, debido a que no todas las exportaciones se benefician de los sistemas de preferencias e incluso de los Acuerdos de Libre Comercio, resulta más exacto emplear una medida del grado de utilización de los programas. El Modelo 2 es análogo al Modelo 1 excepto por la forma de medición de las preferencias. Cuando los programas de preferencias se miden con su intensidad de utilización, el coeficiente del TLC reduce levemente su magnitud pero permanece altamente significativo. Esto indica que la participación en un TLC aumentaría las exportaciones a Estados Unidos en 222% ($\exp(1.17)-1$) si se utilizara al máximo. Con un supuesto más conservador de utilización del 80%, tal como ocurre en promedio con los países que han suscrito un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, el impacto también muestra magnitudes sorprendentes ($177\% = 0,8 \cdot 222\%$), en línea con los hallazgos de la primera sección.

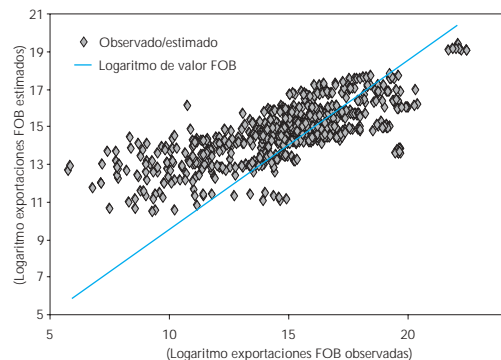
Respecto a la utilización del ATPA, es interesante notar que el coeficiente es de magnitud similar a la del Modelo 1. Sin embargo, y aunque se excluyen los resultados de estas regresiones, mientras para el modelo *pooled* el coeficiente es significativo, para los demás modelos que usan las observaciones año a año el coeficiente del ATPA no es significativo estadísticamente. Este resultado apunta a que los países andinos no utilizaron el sistema de preferencias como potencialmente habrían podido hacerlo antes de su ampliación, en línea con los hallazgos de Lederman y Özden (2004). Los coeficientes para la utilización del ATPA son en promedio más bajos que los coeficientes de las variables dicótomas, lo cual sugiere que en efecto el impacto del ATPA sobre el comercio de los países andinos ha sido inferior al potencial.

Finalmente cabe anotar que el coeficiente de los costos de transporte es altamente robusto a todas las especificaciones y siempre significativo. Por el contrario, el coeficiente de la distancia sólo aparece como significativo en los modelos que utilizan la intensidad en el uso de las preferencias. Para los modelos con variables dicótomas como medidas de los sistemas de preferencias el efecto de la distancia es nulo. Como se observa en el Cuadro 2, mientras esta variable no es significativa en el Modelo 1, se vuelve significativa para el Modelo 2. Lo anterior puede deberse a una alta colinealidad entre las variables dicótomas de los acuerdos comerciales o los sistemas de preferencias y la variable de distancia, pues son precisamente los países más cercanos a Estados Unidos quienes en su gran mayoría gozan de preferencias o de Acuerdos de Libre Comercio con este país. El uso de medidas de utilización de preferencias, por lo tanto, puede resolver un potencial sesgo sobre los coeficientes de estas variables dicótomas, que de lo contrario estarían capturando el efecto de la distancia sobre las exportaciones.

VIII. PREDICCIONES BASADAS EN EL MODELO GRAVITACIONAL

Dado que el objetivo de las estimaciones es llegar a alguna predicción confiable del impacto de un TLC con EEUU sobre el comercio bilateral entre Colombia y este país, el modelo debe ser capaz de predecir acertadamente las importaciones estadounidenses provenientes de Colombia. Por lo tanto, resulta crucial conocer la relación entre los valores ajustados del modelo y los valores observados. El Gráfico 13 presenta los diagramas de dispersión entre las observaciones para Colombia y sus valores ajustados según el Modelo 2, hay algunos sectores (puntos por encima de la línea de 45 grados) para los que, dadas las características gravitacionales de Colombia y las preferencias de las que goza, se esperaría que sus exportaciones a Estados Unidos fueran mayores. En particular, los sectores que se presentan en el Cuadro 3 registraron en los diferentes modelos un comercio inferior al proyectado en los años para los que se tiene información. El bajo nivel de exportaciones colombianas con respecto a lo esperado en estos sectores puede atribuirse en algunos

Gráfico 13. EXPORTACIONES DE COLOMBIA A EEUU: AJUSTADAS CONTRA OBSERVADAS (Modelo 2)



Fuente: cálculo de los autores.

de ellos a que los costos de transporte son superiores a la media internacional. Esto ocurre en los sectores de semillas y frutas oleaginosas, granos y plantas medicinales (12), residuos y desperdicios de las industrias alimenticias (23), jabones, productos lu-

Cuadro 3. SECTORES PARA LOS QUE EL MODELO SOBRESTIMA EL COMERCIO

12	Oil seeds and oleaginous fruits; miscellaneous grains, seeds and fruits; industrial or medicinal plants; straw and fodder
22	Beverages, spirits and vinegar
23	Residues and waste from the food industries; prepared animal feed
34	Soap etc.; lubricating products; waxes, polishing or scouring products; candles etc., modeling pastes; dental waxes and dental plaster preparations
40	Rubber and articles thereof
46	Manufactures of straw, esparto or other plaiting materials; basketware and wickerwork
55	Manmade staple fibers, including yarns and woven fabrics thereof
57	Carpets and other textile floor coverings
72	Iron and steel
74	Copper and articles thereof
82	Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal; parts thereof of base metal
84	Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances; parts thereof
87	Vehicles, other than railway or tramway rolling stock, and parts and accessories thereof
88	Aircraft, spacecraft, and parts thereof
90	Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, precision, medical or surgical instruments and apparatus; parts and accessories thereof
97	Works of art, collectors' pieces and antiques

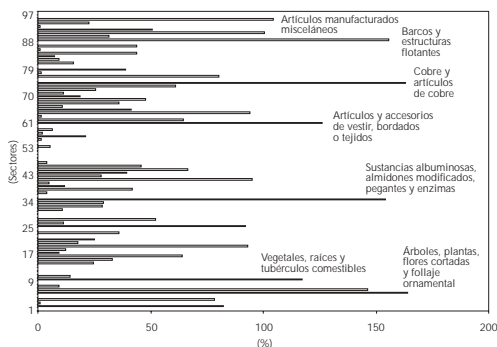
Fuente: cálculos de los autores con base en información de USITC, (2004).

bricantes, ceras, velas, y dentríficos (34), maquinaria y electrodomésticos (84) e instrumentos médicos, ópticos, fotográficos y sus accesorios (90). Además, es posible que la utilización del ATPA/ATPDEA sea muy baja (inferior a 30%) en los sectores cuyas exportaciones son sobreestimadas por el modelo. La mayoría de sectores en el Cuadro 3 tienen utilidades del ATPA inferiores al 30%, a saber, semillas y frutas oleaginosas, granos y plantas medicinales (12), residuos y desperdicios de las industrias alimenticias (23), jabones, productos lubricantes, ceras, velas, y dentríficos (34), caucho y artículos de caucho (40), tapetes y otros textiles para el piso (57), hierro y acero (72), herramientas, cuchillería, cucharas y tenedores metálicos (82), maquinaria y electrodomésticos (84) e implementos aeronáuticos (88). Como se anotó anteriormente, la firma de un Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos puede tener un impacto sobre el grado de utilización de los beneficios que el acuerdo otorga o sobre los volúmenes de comercio directamente.

A. TLC sin cambio en la utilización de preferencias

Este escenario plantea una situación en la que Colombia, al firmar el TLC, tiene un impacto sobre sus exportaciones igual al que tuvieron México, Canadá e Israel en 2003, pero supone que el TLC no afecta la eficiencia con que se utilizan los beneficios del programa y que por ende Colombia mantiene la intensidad de utilización que le dio en 2003 al ATPDEA. Por esta razón, puede pensarse que este escenario reproduciría la situación en el mediano plazo tras la firma del Tratado. Adicionalmente, para este ejercicio se supone que los costos de transporte colombianos permanecen constantes. El Gráfico 14 presenta los resultados. Como se observa, el efecto del TLC puede ser muy diferente entre sectores. Para algunos simplemente sería nulo, mientras para otros podría llegar a ser hasta 150%.

Gráfico 14. VARIACIÓN PORCENTUAL EN LAS EXPORTACIONES BAJO ESCENARIO CON TLC MANTENIENDO LAS UTILIZACIONES DEL ATPDEA



Fuente: USITC, cálculo de los autores.

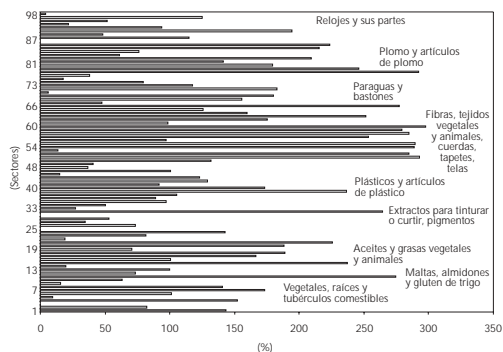
B. TLC con utilización de preferencias promedio de los países con TLC

Un último escenario probable consistiría en suponer que una vez Colombia ha firmado el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos, el país empieza a utilizar dicho acuerdo de manera tan eficiente como lo hacen México, Canadá e Israel, es decir, adopta las intensidades de uso del TLC de esos países para 2003. Este efecto podría darse en un horizonte de tiempo mayor, por lo que puede pensarse como un escenario de largo plazo debido a que puede tomar años ajustar los diferentes sectores productivos de tal forma que se de aprovechen en alto grado los beneficios del Tratado. De esta forma, suponemos que a largo plazo el TLC entre Colombia y Estados Unidos no sólo tiene un impacto sobre sus exportaciones igual al promedio de los países que ya gozan de uno sino que además le permite utilizar dichos beneficios de manera mucho más intensiva, tal como lo hacen México, Canadá e Israel. En términos del modelo, para Colombia la variable de utilización de preferencias pasa a tomar el valor que tomó en 2003 para los países que han firmado un TLC con Estados Unidos, y adicionalmente

el coeficiente que mide el impacto del tratado sobre las exportaciones pasa de ser el del ATPA a ser el del TLC. Se utiliza nuevamente la tercera especificación (ver Cuadro 2, Modelo 2). La simulación consiste, por lo tanto, en reemplazar los valores de las observaciones de la variable *ATPA Utilización* para Colombia por los valores de la variable *TLC Utilización* cambiando el coeficiente del *ATPA Utilización* (0,41) por el de *TLC Utilización* (1,39). El Gráfico 15 presenta los resultados. Bajo este escenario, una gran cantidad de sectores aumentaría sus exportaciones en más de 200%, lo cual es sorprendente pero consistente con el efecto promedio que empíricamente se ha encontrado tienen los tratados de libre comercio. Debe notarse que en unos pocos sectores el efecto sobre las exportaciones bajo el escenario de mediano plazo es mayor que el efecto bajo el escenario de largo plazo. Esto se debe a que en dichos sectores la intensidad de utilización de ATPDEA es mayor que la intensidad de utilización promedio de los TLC en los cuales Estados Unidos participa.

Los ejercicios de predicción anteriormente desarrollados son relativamente consistentes entre sí. Una amplia gama de sectores productivos colom-

Gráfico 15. VARIACIÓN PORCENTUAL EN LAS EXPORTACIONES BAJO ESCENARIO CON TLC Y CON UTILIZACIONES PROMEDIO NAFTA Y USIS



Fuente: USITC, cálculo de los autores.

bianos se beneficiaría del Tratado de Libre Comercio, bien por una reducción en los costos de transporte, por un uso más eficiente del acuerdo (frente al sistema de preferencias) o simplemente porque los acuerdos de libre comercio tienen un impacto mayor sobre el comercio que los sistemas de preferencias. En la tabla del Anexo A puede verificarse la descripción de cada uno de los sectores como referencia detallada del impacto esperado sobre cada uno de ellos.

IX. CONCLUSIONES

El modelo gravitacional de comercio arroja varios resultados de enorme interés para la orientación de las políticas de integración. Las condiciones gravitacionales (distancia al resto del mundo, acceso al mar, etc.) hacen de Colombia un país potencialmente muy propenso al comercio internacional, pero que por razones no plenamente identificadas en el trabajo, no aprovecha dicho potencial comercial. De hecho, el comercio exterior colombiano es muy inferior al que predicen las variables gravitacionales, algo que también ocurre en Belice, Haití y Nicaragua, en contraste con países como Estados Unidos, Alemania y Japón cuyo comercio es superior al que predicen sus características gravitacionales. Más concretamente, el país comercia un 73% menos de lo que cabría esperar de acuerdo a su tamaño y posición geográfica, debido a la existencia de barreras que históricamente han restringido el comercio exterior. En estas circunstancias, es necesario evaluar si un acuerdo de libre comercio con EEUU (el principal socio comercial) puede reducir la brecha entre la predicción del modelo gravitacional y lo que en realidad se observa.

La evidencia presentada en este trabajo indica con claridad que los acuerdos de libre comercio aumentan los volúmenes de comercio (tanto importaciones como exportaciones) de los países que los adoptan. En promedio, es posible afirmar que la firma de un TLC entre Colombia y Estados Unidos generaría un aumento de más de 40% en los volúmenes de comercio bilateral. En contraste, de perderse las preferencias arancelarias que EEUU ha otorgado a Colombia el comercio caería en más de 50% respecto a lo que en la actualidad se observa. El trabajo también concluye que los costos de transporte son importantes. Si además del TLC, la agenda interna complementaria logra reducir los costos de transporte en 10%, se registraría un incremento adicional de 5% en las exportaciones colombianas a los Estados Unidos.

El análisis del impacto sectorial del Tratado de Libre Comercio también arrojó resultados de importancia. Los beneficios del TLC dependen de qué tan eficientemente se utilicen en la actualidad las preferencias arancelarias del ATPA/ATPDEA. Según la simulación realizada, las exportaciones colombianas a EEUU podrían aumentar a tasas muy elevadas, superiores a 200%. Este es el caso de la industria del procesamiento de alimentos y de la industria textil, además de algunos sectores de la minería. Estados Unidos importa grandes volúmenes de productos pertenecientes a estas categorías de los países con los que ha suscrito tratados de libre comercio. Además, en estos sectores el grado de aprovechamiento de los beneficios arancelarios que permite un TLC es considerablemente superior al que ofrece el sistema de preferencias, como el que ha tenido Colombia bajo el ATPA/ATPDEA.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, James (1979). "A Theoretical Foundation for the Gravity Equation", en *The American Economic Review*. Vol. 69 (1).
- Anderson, James y Van Wincoop, Eric (1993), "Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle". *NBER Working Paper* No. 8079.
- Baier, Scott y Bergstrand, Jeffrey (2001), "The Growth of World Trade: Tariffs, Transport Costs, and Income Similarity", en *Journal of International Economics* Vol. 53 (1).
- Bergstrand, Jeffrey (1989), "The generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition and the Factor-Proportions Theory in International Trade", en *Review of Economics and Statistics* Vol. 72.
- Berthelon, Matias y Freund, Caroline (2004), "On the Conservation of Distance in International Trade". World Bank Working Paper No. 3293.
- Bourgeas, S., Demetriades, P. y Morgenroth, E. (1999), "Infrastructure, Transport Costs and Trade", en *Journal of International Economics* Vol. 47 (1).
- Bravo-Ortega, Claudio y Di Giovanni, Julián (2004), "Transport Costs, Nontradeables and Real Exchange Rate Volatility". Mimeo.
- Carrere, Céline y Schiff, Maurice (2004), "On The Geography of Trade: Distance is Alive and Well". World Bank Policy Research Working Paper No. 3206.
- DeRosa, Dean (2004), "Potential Benefits of a Colombia-US Agreement". Institute for International Economics, Washington D.C.
- Disdier, Anne y Head, Keith (2003), "Exaggerated Reports on the Death of Distance: Lessons from a Meta-Analysis". Mimeo.
- Evenett, Simon y Keller, Wolfgang (2002), "On Theories Explaining the Success of the Gravity Equation", en *Journal of Political Economy* Vol. 110.
- Feenstra, Robert, Markusen, James y Rose, Andrew (2001), "Using the Gravity Equation to Differentiate Among Alternative Theories of Trade", en *Canadian Journal of Economics* Vol. 34.
- Finger, J. M. y Yeats, A. J. (1976), "Effective Protection by Transportation Costs and Tariffs: A Comparison of Magnitudes", en *The Quarterly Journal of Economics* Vol. 90 (1).
- Frankel, Jeffrey (2000), "Integrating Transportation and Geography into Trade Analysis", en Coyle, William y Nicole Ballenger (eds.), *Technological Changes in the Transportation Sector: Effects on U.S. Food and Agricultural Trade*. Economic Research Service.
- Gehlhar, Mark (2000), "Incorporating Transportation Costs into International Trade Models: Theory and Application", en Coyle, William y Nicole Ballenger (eds.), *Technological Changes in the Transportation Sector: Effects on U.S. Food and Agricultural Trade*. Economic Research Service.
- Geraci, Vincent y Prewo, Wilfred (1977), "Bilateral Trade Flows and Transport Costs", en *The Review of Economics and Statistics* Vol. 59 (1).
- Hummels, David (1999a), "Toward a Geography of Transport Costs". Mimeo, University of Chicago.
- Hummels, David (1999b), "Have International Transport Costs Declined?". Mimeo, University of Chicago.
- Isard, Walter (1954), "Location Theory and International and Interregional Trade" en *Quarterly Journal of Economic*. Vol. 68.
- Lederman, Daniel y Özden, Caglar (2004), "Geostrategic Interests and Preferential Access to U.S. Markets". Mimeo, World Bank.
- Limao, Nuno y Venables, Anthony (1999), "Infrastructure, Geographical Disadvantage and Transport Costs". World Bank Working Paper No. 2257.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Página electrónica: www.mincomercio.gov.co/VBeContent/NewsDetail.asp?ID=2975&IDCompany=26, visitada en 18/07/04.
- Radelet, Steven y Sachs, Jeffrey (1998), "Shipping Costs, Manufactured Exports and Economic Growth". Mimeo, Harvard Institute for International Development.
- Rose, Andrew (2004), "Do We Really Know that the WTO Increases Trade?", en *The American Economic Review* Vol. 94 (1).
- Rose, Andrew (1991), "Why has Trade Grown Faster than Income?", en *Canadian Journal of Economics*, Vol. 24 (2).
- Rose, Andrew. Página Electrónica: <http://faculty.haas.berkeley.edu/arose>
- Tinbergen, Jan (1962), "Shaping the World Economy". Twentieth Century Fund, New York.
- World Trade Organization. Página Electrónica: http://www.wto.org/english/tratop_e/region_e/region_e.htm

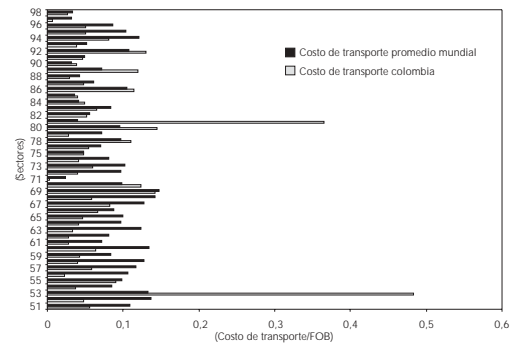
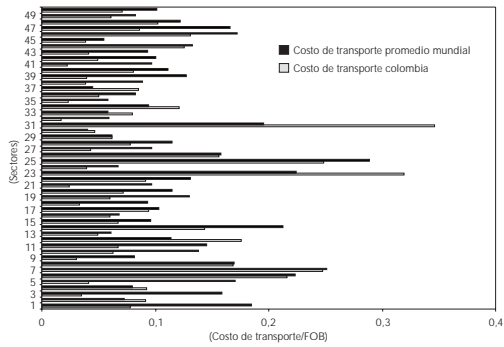
Anexo A. CLASIFICACIÓN HS (HARMONIZED SYSTEM) A DOS DÍGITOS

HTS2	DESCRIPCIÓN
1	LIVE ANIMALS
2	MEAT AND EDIBLE MEAT OFFAL
3	FISH AND CRUSTACEANS, MOLLUSCS AND OTHER AQUATIC INVERTEBRATES
4	DAIRY PRODUCE; BIRDS' EGGS; NATURAL HONEY; EDIBLE PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN, NESOI
5	PRODUCTS OF ANIMAL ORIGIN, NESOI
6	LIVE TREES AND OTHER PLANTS; BULBS, ROOTS AND THE LIKE; CUT FLOWERS AND ORNAMENTAL FOLIAGE
7	EDIBLE VEGETABLES AND CERTAIN ROOTS AND TUBERS
8	EDIBLE FRUIT AND NUTS; PEEL OF CITRUS FRUIT OR MELONS
9	COFFEE, TEA, MATE AND SPICES
10	CEREALS
11	MILLING INDUSTRY PRODUCTS; MALT; STARCHES; INULIN; WHEAT GLUTEN
12	OIL SEEDS AND OLEAGINOUS FRUITS; MISCELLANEOUS GRAINS, SEEDS AND FRUITS; INDUSTRIAL OR MEDICINAL PLANTS; STRAW AND FODDER
13	LAC; GUMS; RESINS AND OTHER VEGETABLE SAPS AND EXTRACTS
14	VEGETABLE PLAITING MATERIALS AND VEGETABLE PRODUCTS, NESOI
15	ANIMAL OR VEGETABLE FATS AND OILS AND THEIR CLEAVAGE PRODUCTS; PREPARED EDIBLE FATS; ANIMAL OR VEGETABLE WAXES
16	EDIBLE PREPARATIONS OF MEAT, FISH, CRUSTACEANS, MOLLUSCS OR OTHER AQUATIC INVERTEBRATES
17	SUGARS AND SUGAR CONFECTIONERY
18	COCOA AND COCOA PREPARATIONS
19	PREPARATIONS OF CEREALS, FLOUR, STARCH OR MILK; BAKERS' WARES
20	PREPARATIONS OF VEGETABLES, FRUIT, NUTS, OR OTHER PARTS OF PLANTS
21	MISCELLANEOUS EDIBLE PREPARATIONS
22	BEVERAGES, SPIRITS AND VINEGAR
23	RESIDUES AND WASTE FROM THE FOOD INDUSTRIES; PREPARED ANIMAL FEED
24	TOBACCO AND MANUFACTURED TOBACCO SUBSTITUTES
25	SALT; SULFUR; EARTHS AND STONE; PLASTERING MATERIALS, LIME AND CEMENT
26	ORES, SLAG AND ASH
27	MINERAL FUELS, MINERAL OILS AND PRODUCTS OF THEIR DISTILLATION; BITUMINOUS SUBSTANCES; MINERAL WAXES
28	INORGANIC CHEMICALS; ORGANIC OR INORGANIC COMPOUNDS OF PRECIOUS METALS, OF RARE-EARTH METALS, OF RADIOACTIVE ELEMENTS OR OF ISOTOPES
29	ORGANIC CHEMICALS
30	PHARMACEUTICAL PRODUCTS
31	FERTILIZERS
32	TANNING OR DYEING EXTRACTS; TANNINS AND DERIVATIVES; DYES, PIGMENTS AND OTHER COLORING MATTER; PAINTS AND VARNISHES; PUTTY AND OTHER MASTICS; INKS
33	ESSENTIAL OILS AND RESINOIDS; PERFUMERY, COSMETIC OR TOILET PREPARATIONS
34	SOAP ETC.; LUBRICATING PRODUCTS; WAXES, POLISHING OR SCOURING PRODUCTS; CANDLES ETC., MODELING PASTES; DENTAL WAXES AND DENTAL PLASTER PREPARATIONS
35	ALBUMINOIDAL SUBSTANCES; MODIFIED STARCHES; GLUES; ENZYMES
36	EXPLOSIVES; PYROTECHNIC PRODUCTS; MATCHES; PYROPHORIC ALLOYS; CERTAIN COMBUSTIBLE PREPARATIONS
37	PHOTOGRAPHIC OR CINEMATOGRAPHIC GOODS
38	MISCELLANEOUS CHEMICAL PRODUCTS
39	PLASTICS AND ARTICLES THEREOF
40	RUBBER AND ARTICLES THEREOF
41	RAW HIDES AND SKINS (OTHER THAN FURSKINS) AND LEATHER
42	ARTICLES OF LEATHER; SADDLERY AND HARNESS; TRAVEL GOODS, HANDBAGS AND SIMILAR CONTAINERS; ARTICLES OF GUT (OTHER THAN SILKWORM GUT)
43	FURSKINS AND ARTIFICIAL FUR; MANUFACTURES THEREOF
44	WOOD AND ARTICLES OF WOOD; WOOD CHARCOAL
45	CORK AND ARTICLES OF CORK
46	MANUFACTURES OF STRAW, ESPARTO OR OTHER PLAITING MATERIALS; BASKETWARE AND WICKERWORK
47	PULP OF WOOD OR OTHER FIBROUS CELLULOSIC MATERIAL; RECOVERED (WASTE AND SCRAP) PAPER AND PAPERBOARD
48	PAPER AND PAPERBOARD; ARTICLES OF PAPER PULP, PAPER OR PAPERBOARD
49	PRINTED BOOKS, NEWSPAPERS, PICTURES AND OTHER PRINTED PRODUCTS; MANUSCRIPTS, TYPESCRIPTS AND PLANS
50	SILK, INCLUDING YARNS AND WOVEN FABRICS THEREOF

Anexo A. CLASIFICACIÓN HS (HARMONIZED SYSTEM) A DOS DÍGITOS (Continuación)

HTS2	DESCRIPCIÓN
51	WOOL AND FINE OR COARSE ANIMAL HAIR, INCLUDING YARNS AND WOVEN FABRICS THEREOF; HORSEHAIR YARN AND WOVEN FABRIC
52	COTTON, INCLUDING YARNS AND WOVEN FABRICS THEREOF
53	VEGETABLE TEXTILE FIBERS NESOI; YARNS AND WOVEN FABRICS OF VEGETABLE TEXTILE FIBERS NESOI AND PAPER
54	MANMADE FILAMENTS, INCLUDING YARNS AND WOVEN FABRICS THEREOF
55	MANMADE STAPLE FIBERS, INCLUDING YARNS AND WOVEN FABRICS THEREOF
56	WADDING, FELT AND NONWOVENS; SPECIAL YARNS; TWINE, CORDAGE, ROPES AND CABLES AND ARTICLES THEREOF
57	CARPETS AND OTHER TEXTILE FLOOR COVERINGS
58	SPECIAL WOVEN FABRICS; TUFTED TEXTILE FABRICS; LACE; TAPESTRIES; TRIMMINGS; EMBROIDERY
59	IMPREGNATED, COATED, COVERED OR LAMINATED TEXTILE FABRICS; TEXTILE ARTICLES SUITABLE FOR INDUSTRIAL USE
60	KNITTED OR CROCHETED FABRICS
61	ARTICLES OF APPAREL AND CLOTHING ACCESSORIES, KNITTED OR CROCHETED
62	ARTICLES OF APPAREL AND CLOTHING ACCESSORIES, NOT KNITTED OR CROCHETED
63	MADE-UP TEXTILE ARTICLES NESOI; NEEDLECRAFT SETS; WORN CLOTHING AND WORN TEXTILE ARTICLES; RAGS
64	FOOTWEAR, GAITERS AND THE LIKE; PARTS OF SUCH ARTICLES
65	HEADGEAR AND PARTS THEREOF
66	UMBRELLAS, SUN UMBRELLAS, WALKING-STICKS, SEAT-STICKS, WHIPS, RIDING-CROPS AND PARTS THEREOF
67	PREPARED FEATHERS AND DOWN AND ARTICLES THEREOF; ARTIFICIAL FLOWERS; ARTICLES OF HUMAN HAIR
68	ARTICLES OF STONE, PLASTER, CEMENT, ASBESTOS, MICA OR SIMILAR MATERIALS
69	CERAMIC PRODUCTS
70	GLASS AND GLASSWARE
71	NATURAL OR CULTURED PEARLS, PRECIOUS OR SEMIPRECIOUS STONES, PRECIOUS METALS; PRECIOUS METAL CLAD METALS, ARTICLES THEREOF; IMITATION JEWELRY; COIN
72	IRON AND STEEL
73	ARTICLES OF IRON OR STEEL
74	COPPER AND ARTICLES THEREOF
75	NICKEL AND ARTICLES THEREOF
76	ALUMINUM AND ARTICLES THEREOF
78	LEAD AND ARTICLES THEREOF
79	ZINC AND ARTICLES THEREOF
80	TIN AND ARTICLES THEREOF
81	BASE METALS NESOI; CERMETS; ARTICLES THEREOF
82	TOOLS, IMPLEMENTS, CUTLERY, SPOONS AND FORKS, OF BASE METAL; PARTS THEREOF OF BASE METAL
83	MISCELLANEOUS ARTICLES OF BASE METAL
84	NUCLEAR REACTORS, BOILERS, MACHINERY AND MECHANICAL APPLIANCES; PARTS THEREOF
85	ELECTRICAL MACHINERY AND EQUIPMENT AND PARTS THEREOF; SOUND RECORDERS AND REPRODUCERS, TELEVISION RECORDERS AND REPRODUCERS, PARTS AND ACCESSORIES
86	RAILWAY OR TRAMWAY LOCOMOTIVES, ROLLING STOCK, TRACK FIXTURES AND FITTINGS, AND PARTS THEREOF; MECHANICAL ETC. TRAFFIC SIGNAL EQUIPMENT OF ALL KINDS
87	VEHICLES, OTHER THAN RAILWAY OR TRAMWAY ROLLING STOCK, AND PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
88	AIRCRAFT, SPACECRAFT, AND PARTS THEREOF
89	SHIPS, BOATS AND FLOATING STRUCTURES
90	OPTICAL, PHOTOGRAPHIC, CINEMATOGRAPHIC, MEASURING, CHECKING, PRECISION, MEDICAL OR SURGICAL INSTRUMENTS AND APPARATUS; PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
91	CLOCKS AND WATCHES AND PARTS THEREOF
92	MUSICAL INSTRUMENTS; PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
93	ARMS AND AMMUNITION; PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
94	FURNITURE; BEDDING, CUSHIONS ETC.; LAMPS AND LIGHTING FITTINGS NESOI; ILLUMINATED SIGNS, NAMEPLATES AND THE LIKE; PREFABRICATED BUILDINGS
95	TOYS, GAMES AND SPORTS EQUIPMENT; PARTS AND ACCESSORIES THEREOF
96	MISCELLANEOUS MANUFACTURED ARTICLES
97	WORKS OF ART, COLLECTORS' PIECES AND ANTIQUES
98	SPECIAL CLASSIFICATION PROVISIONS, NESOI
99	SPECIAL IMPORT REPORTING PROVISIONS, NESOI

Anexo B. COSTOS DE TRANSPORTE PROMEDIO ENTRE 1996 Y 2003 PARA COLOMBIA Y EL MUNDO



Fuente: USITC, cálculo de los autores.