



Contrabando Técnico y Racionalidad Importadora en Colombia

Autor

EDWIN ESTEBAN TORRES GÓMEZ

**Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de DOCTOR EN ECONOMÍA**

Director, Tutor

RICARDO ARGÜELLO CUERVO

**Facultad de Economía
Doctorado en Economía
Universidad del Rosario**

Bogotá - Colombia

2021

Contrabando Técnico y Racionalidad Importadora en
Colombia.

Trabajo de grado para optar el título de:
Doctor en Economía

Universidad del Rosario, Colombia
Edwin Esteban Torres Gómez

Asesor: Ricardo Argüello Cuervo

Introducción

El contrabando técnico por subfacturación de importaciones representa un problema para los hacedores de política económica pues tiene efectos perversos en temas como la hacienda pública, la competencia de mercado y la informalidad. Sin embargo, son pocos los esfuerzos empíricos que se han realizado para estudiar los incentivos que están detrás de esta práctica ilegal, tanto a nivel global como para el caso colombiano y la literatura existente se concentran en analizar las características del país importador, dejando de lado la posible responsabilidad del exportador, la cual es tomada en consideración en esta tesis doctoral.

De otro lado, la firma de acuerdos comerciales puede tener efectos adversos que cambian los incentivos de terceros países a los que no se les otorgan preferencias arancelarias. De acuerdo con los planteamientos de Viner (1950), las preferencias comerciales otorgadas a un determinado país mediante la firma de un TLC pueden generar desviaciones de comercio con terceros países, lo cual puede implicar cambios en el patrón de comportamiento de dichos socios comerciales en pro de mantenerse activos como exportadores hacia el país firmante. En este sentido, surge un aspecto particularmente interesante que no ha sido abordado por la literatura y es la posibilidad de que un determinado acuerdo comercial genere cambios en el comportamiento de la subfacturación de importaciones proveniente de terceros países en desventaja arancelaria. Dicho de otro modo, un TLC puede generar incentivos para disminuir el contrabando técnico proveniente de terceros países, pero también para incrementarlo, como una estrategia para permanecer en el mercado. Esta relación particular es el centro de la discusión en el segundo artículo de este trabajo de grado.

Adicionalmente, los datos de importaciones colombianas muestran un comportamiento bastante especial en los últimos años. En el periodo comprendido entre el 2001 y 2019 los países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales han incrementado su participación dentro del total importado por el país, pasando del 20% a niveles cercanos al 45%. Esta tendencia particular parece ir en contravía de las posturas de desviación de comercio Vinerianas y requiere un análisis teórico y empírico para determinar los verdaderos efectos en términos de desviación de comercio de los TLC firmados hasta la fecha por Colombia, así como también encontrar las razones para la tendencia creciente mencionada.

De acuerdo con lo anterior, el presente trabajo de grado se compone de tres artículos que se concentran en analizar el contrabando técnico por subfacturación de importaciones y la racionalidad importadora en Colombia, especialmente en el marco de la firma de los acuerdos comerciales vigentes a la fecha.

El primer artículo se titula “Corrupción, Incentivos y Contrabando Técnico en Colombia”. En este trabajo se desarrolla un modelo teórico a partir del cual se estudian los incentivos para la existencia de la subfacturación y se deriva una función estimable para contrastar las hipótesis del mismo, utilizando datos de importaciones colombianas para 5.837 productos provenientes de 99 países entre 2000 y 2017. Los resultados indican que hay una relación positiva entre la corrupción del país exportador y el contrabando, y muestran que existe una mayor subfacturación en productos que tienen aranceles altos y provienen de países más corruptos.

En el segundo artículo, titulado “Efecto cruzado de acuerdos comerciales sobre el contrabando técnico proveniente de terceros países en Colombia” se desarrolla un modelo conceptual a partir del cual se estudian los posibles cambios de incentivos que enfrentan terceros países tras la firma de un TLC del cual no hacen parte, específicamente en lo relativo a la subfacturación de importaciones. A partir de este modelo se deriva una función estimable para contrastar las hipótesis planteadas utilizando datos de importaciones colombianas para 5.213 productos durante el periodo 2000 – 2017 desde 54 países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales. Los resultados indican que con la entrada en vigencia de los TLC firmados con la Unión Europea, México y Canadá se redujo la subfacturación de importaciones proveniente terceros países, mientras que los acuerdos con Estados Unidos y EFTA promovieron la subfacturación.

El tercer artículo (muy conectado conceptualmente con el segundo) se titula “Acuerdos comerciales e importaciones desde terceros países. El caso de Colombia”. Este trabajo analiza diversas posturas teóricas y propone una especificación econométrica que incorpora aspectos relevantes para el análisis de la desviación de comercio. Para tal propósito se utilizan datos de importaciones colombianas entre 2000 y 2017 para un conjunto de 1204 productos (a cuatro dígitos del sistema armonizado), provenientes de 41 países con los que Colombia no ha tenido TLCs. Los resultados indican que el crecimiento en la participación de las importaciones provenientes de estos países se explica en gran medida por la diferenciación de productos y las

dinámicas de las cadenas globales de valor, especialmente en bienes intermedios. Adicionalmente, se encuentra que el único acuerdo comercial que muestra consistentemente efectos de desviación de comercio es el TLC con Estados Unidos, mientras que acuerdos comerciales como el de la Unión Europea y la Comunidad Andina muestran lo que en la literatura se conoce como “desviación de comercio negativa”.

A modo de síntesis, en el primer artículo se resalta el hecho de que el país exportador también es responsable en cierta medida de la práctica de la subfacturación de importaciones, y esto se ratifica en el segundo artículo al corroborar que la firma de un acuerdo comercial cambia los incentivos para subfacturar importaciones provenientes desde terceros países. Adicionalmente, en los artículos 2 y 3 llama la atención el hecho de que el acuerdo comercial con la Unión Europea parece ser el más relevante tanto al analizar su efecto sobre la subfacturación proveniente de terceros países, como al promover el comercio desde los mismos, mientras de otro lado, el TLC con Estados Unidos presenta efectos más adversos en los dos artículos. Esto abre una agenda de investigación adicional en la que se puede profundizar en las particularidades de cada acuerdo para comprender con lujo de detalles los efectos encontrados.

De acuerdo con lo expuesto, los tres artículos aportan aspectos novedosos no solo en lo relacionado con la literatura existente, sino como una forma de abrir un nuevo camino de analizar temas como la subfacturación de importaciones y las desviaciones de comercio. Pero adicionalmente, los tres artículos tienen un factor común y es que arrojan resultados útiles para los hacedores de política que pueden ayudar a mejorar la eficiencia en el comercio internacional, facilitar la toma de decisiones de política comercial, mitigar prácticas ilegales y entender tendencias recientes de las importaciones colombianas.

Capítulo 1: Corrupción, incentivos y contrabando técnico en Colombia.

Universidad del Rosario, Colombia
Edwin Esteban Torres Gómez

Asesor: Ricardo Argüello Cuervo

Resumen

El contrabando técnico por subfacturación de importaciones representa un problema para los hacedores de política económica pues tiene efectos perversos en temas como la hacienda pública, la competencia de mercado y la informalidad. Sin embargo, son pocos los esfuerzos empíricos que se han realizado para estudiar los incentivos que están detrás de esta práctica ilegal, tanto a nivel global como para el caso colombiano y la literatura existente se concentran en analizar las características del país importador, dejando de lado la posible responsabilidad del exportador, la cual es tomada en consideración en este documento. En este trabajo se desarrolla un modelo teórico a partir del cual se estudian los incentivos para la existencia de la subfacturación y se deriva una función estimable para contrastar las hipótesis del mismo, utilizando datos de importaciones colombianas para 5.837 productos provenientes de 99 países entre 2000 y 2017. Los resultados indican que hay una relación positiva entre la corrupción del país exportador y el contrabando y muestran que existe una mayor subfacturación en productos que tienen aranceles altos y provienen de países más corruptos.

Palabras Claves: Contrabando, Aranceles, Corrupción.

Clasificación JEL: F13, F14, F19, D73.

I. Introducción.

La política comercial tradicional, entendida como la fijación de aranceles para la importación de mercancías resulta de gran importancia en el entorno económico de una nación, básicamente por dos razones evidentes; la primera es el hecho de que los aranceles permiten de alguna manera proteger a los productores nacionales haciendo que el precio relativo de los bienes importados sea más alto, y la segunda tiene que ver con la importancia que este recaudo tiene dentro del presupuesto del gobierno para el desarrollo de políticas públicas. Nicita (2009), Bejarano (2008) y Buehn & Reza Farzanegan (2012).

Sin embargo, para el gobierno resulta una labor administrativa compleja poder alcanzar el nivel nominal de ingresos proveniente de los aranceles, debido a la existencia de diversas prácticas ilegales que realizan los agentes económicos con el fin de evadir su pago. Entre tales prácticas, este trabajo se concentra en el análisis de una en particular: la subfacturación¹ de importaciones. Básicamente, el fenómeno de la subfacturación (que resulta ser un caso particular de lo que se conoce como contrabando técnico) consiste en reportar un valor menor al comercial para una mercancía ingresada al país, con el fin de reducir el pago de aranceles.²

Desde una perspectiva tributaria en general, la literatura aborda el tema del ingreso fiscal a través de la conocida “*Curva de Laffer*” (planteada en 1978 por el economista Arthur Betz Laffer). Esta curva indica, a grandes rasgos, que el ingreso del gobierno que proviene de impuestos es una función cóncava de la tasa impositiva; así, cuando el impuesto es 0% el ingreso será nulo, pero cuando el impuesto establecido es demasiado alto, el ingreso tenderá a ser nulo. Esta función contiene un punto de inflexión a partir del cual, tasas impositivas mayores generan disminuciones en el ingreso del Gobierno.

Un problema con la curva de Laffer es que no tiene en cuenta el hecho de que los individuos, al ser heterogéneos, pueden tener diferentes propensiones a evadir impuestos.³ Un fenómeno similar se da con el contrabando: aranceles altos pueden incentivar el contrabando abierto o la subfacturación de los productos; sin embargo, este fenómeno no se cumple por igual al analizar

¹ En adelante se hablará indiscriminadamente de contrabando y subfacturación como un concepto equivalente.

² Los casos en los que las mercancías ingresan de forma completamente ilegal al país podrían considerarse como situaciones de contrabando en las que se subfactura el 100% del valor de las mercancías.

³ Es decir, para una misma tasa impositiva puede haber individuos con diferentes disposiciones a pagar: algunos están dispuestos a pagar y otros tomarán alguna medida para no pagar o para reducir el valor del impuesto.

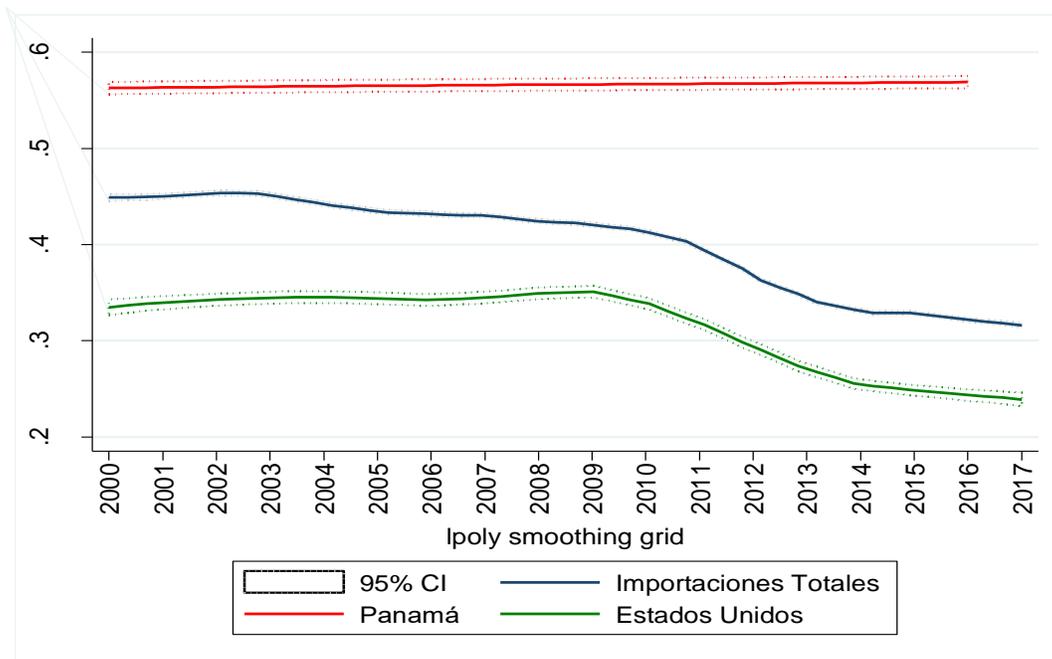
diferentes productos provenientes de distintos países. Es decir, es posible que exista un interés generalizado en los comerciantes por pagar menos aranceles y que esto los motive a subfacturar, pero al mismo tiempo, puede ocurrir que algunos individuos deseen hacerlo en una mayor magnitud o con más frecuencia. Por tanto, al analizar temas como la evasión de impuestos o el contrabando es necesario tener en cuenta la heterogeneidad de los diferentes agentes que participan en la transacción.

En el caso de la subfacturación, la literatura se ha concentrado principalmente en analizar el comportamiento del contrabando, teniendo en cuenta las características del producto que se importa, el arancel aplicado y las características del país importador. Sin embargo, poca o nula ha sido la atención que se le presta al país vendedor, quien tiene un papel relevante en la operación de comercio.

Para el caso colombiano, el problema del contrabando técnico producto de subfacturación⁴ resulta ser bastante relevante en los datos y, como se mencionó anteriormente, con tendencias heterogéneas, de acuerdo con el país de origen de las mercancías. En el gráfico 1 se muestra el nivel de subfacturación promedio para las importaciones totales de Colombia (línea azul), y se observa que esta práctica ha tenido una tendencia decreciente, pasando de porcentajes alrededor del 45% en el año 2000 a 32% en 2017. Sin embargo, si se observan por separado casos individuales como el de las importaciones provenientes de Panamá (color rojo) y Estados Unidos (color verde) se puede ver fácilmente que dependiendo del país de origen de las mercancías el comportamiento de la subfacturación es distinto, tanto en niveles, como en tendencias. Con Panamá se observa un promedio de subfacturación de alrededor del 55%, con una tendencia muy estable, e incluso, levemente creciente, mientras que con Estados Unidos el promedio está por debajo del valor total y con una tendencia decreciente marcada después de la entrada en vigencia de la firma del acuerdo comercial. No obstante, es importante tener en cuenta que antes de 2012, cuando no había acuerdo comercial entre Colombia y Estados Unidos, los niveles de subfacturación provenientes de este país estaban por debajo de los que se observan con Panamá, a pesar de que existían las mismas condiciones arancelarias para los dos países.

⁴ Medida como la diferencia porcentual entre el reporte de exportaciones de los países que exportan a Colombia y el reporte de importaciones en Colombia (ambos FOB) para partidas arancelarias a 6 dígitos.

Gráfico 1: Subfacturación Promedio en Colombia: Total, desde Panamá y Estados Unidos (2000 – 2017).



Fuente: UN-COMTRADE, cálculos propios.

Una explicación posible para este fenómeno diferenciado es la recurrente relación que existe entre niveles bajos de recaudo de aranceles en países que tienen instituciones débiles y la menor transparencia de las reglas administrativas aplicadas (Merriman, Yurekli, & Chaloupka, 2000). Sin embargo, no debería existir tal heterogeneidad con socios comerciales que se enfrentan a las mismas reglas del juego en el comercio, por lo que surge una hipótesis interesante que indica que los países exportadores juegan un papel relevante en la práctica de la subfacturación y, por tanto, sus instituciones y características también deben ser tenidas en cuenta para explicar este fenómeno. No obstante, a pesar de que el contrabando ha sido siempre un punto constante del debate político y económico, la literatura empírica en este campo es relativamente limitada.

Este trabajo estudia la estructura básica de incentivos que determina el grado de subfacturación al importar mercancías, con un énfasis especial en las variables que reflejan las características del socio comercial exportador. Para tal propósito se utilizan datos de todas las importaciones colombianas entre los años 2000 y 2017, comprendiendo 5.837 partidas arancelarias a 6 dígitos de la nomenclatura armonizada, provenientes de 99 países.

El trabajo desarrolla dos hipótesis generales: (i) mayores tasas arancelarias sobre los productos, incrementan los incentivos a evadir o subfacturar, y (ii) el nivel de corrupción del país exportador juega un papel relevante al explicar el contrabando, pues mientras más corrupto sea, mayor será su nivel de cooperación en esta práctica ilegal. De la interacción entre estas dos hipótesis se desprende una implicación práctica, de acuerdo con la cual pueden existir niveles de subfacturación distintos para un producto homogéneo que se importe de países diferentes, aun cuando en los dos casos se aplique el mismo nivel arancelario.

El documento se organiza en siete partes, además de esta introducción. Inicialmente se hace una revisión de la literatura relevante para introducir el tema del contrabando técnico tanto en Colombia como a nivel global; en la segunda parte se brinda una breve explicación de las formas tradicionales de medición de la subfacturación de importaciones y se propone la utilización de una metodología alternativa, mucho más potente; en la tercera se expone brevemente el modelo micro-fundamentado de incentivos a contrabandear y se deriva la ecuación a estimar que surge del esquema de incentivos planteado; en la cuarta sección se describen los datos y la especificación empírica; en la quinta parte se analizan los resultados de las estimaciones, en la sexta se hacen las pruebas de robustez y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

II. Literatura.

La literatura en temas de contrabando tanto abierto como técnico es comparativamente reducida tanto para Colombia, como para análisis globales y esta limitación se observa especialmente en lo que tiene que ver con trabajos empíricos. No obstante, hay algunos esfuerzos que se han hecho desde diversos enfoques, que es relevante mencionar, a pesar de que ninguno de éstos analiza el papel del país exportador en esta práctica ilegal.

En general, se destacan dos corrientes de trabajos que estudian los determinantes y las consecuencias del contrabando. La primera se centra en mostrar cómo los aranceles y las restricciones comerciales llevan a que se realice subfacturación o sobrefacturación en transacciones internacionales. La segunda se enfoca en analizar los efectos del contrabando en el bienestar de las naciones.

Teóricamente, el estudio del contrabando se remite a una publicación de Bhagwati & Hansen (1973). Allí se parte de un modelo de equilibrio general basado en el modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson de comercio internacional, en el cual los autores analizan los incentivos y los efectos del contrabando en una economía en términos de la pérdida de bienestar que genera una política impositiva. Los autores encuentran que la subfacturación de importaciones disminuye el bienestar social del país importador cuando éste se da en un escenario en el que hay otras actividades de comercio legal.

Posteriormente, Sheikh (1974) introduce un modelo con un tercer producto no transable y esto incrementa la probabilidad de que exista contrabando cuando su existencia mejora el bienestar social. Una hipótesis adicional surge con Pitt (1981), quien concluye, con un modelo alternativo de contrabando, que sus efectos en el bienestar social pueden ser ambiguos. En este modelo coexisten tanto el contrabando como el comercio legal y las compañías o los individuos que practican la subfacturación usan comercio legal para distinguirse de actividades ilícitas. Este modelo también explica la existencia conjunta de comercio legal e ilegal, analiza el diferencial que se evidencia entre los precios de los commodities en el mercado doméstico y su precio en el mercado mundial, incluyendo impuestos.

En esta misma línea, Thursby, Jensen & Thursby (1991) investigan las consecuencias de la aplicación de leyes para combatir el contrabando con respecto al bienestar. Como el precio de mercado en presencia de contrabando es menor que aquel precio bajo el cual todas las ventas son legales, el contrabando podría incrementar el bienestar social si el efecto en la reducción de los precios es más alto que su costo. De esta manera, incrementos en las penalidades legales del contrabando pueden generar una reducción del bienestar de los consumidores. De nuevo, en este caso, los autores se concentran en la penalidad sobre los importadores en el país que compra los bienes y no consideran la posible responsabilidad del exportador.

En términos de bienestar hay posiciones diversas: Buehn & Reza Farzanegan (2012) analizan los efectos del contrabando en el bienestar utilizando el modelo Heckscher – Ohlin y concluyen que el contrabando disminuye el bienestar a través de dos canales: perjudicando a los productores nacionales, y reduciendo el presupuesto público; sin embargo, Sheikh (1974) introduce un modelo de tres bienes y estipula que bajo ciertas circunstancias el contrabando incrementa el bienestar del importador (esto es, especialmente cuando los consumidores responden

fuertemente a cambios en precios – demandas muy elásticas). Lo anterior implicaría que, bajo condiciones especiales, los exportadores pueden percibir esto como una oportunidad para vender sus productos haciendo uso de la subfacturación, entendiendo que se cambian sus incentivos en este tipo de escenarios. Sin embargo, la atención de los autores se centra en el país importador.

En la literatura empírica hay consenso en que existe una relación directa entre la subfacturación y los altos impuestos y aranceles. Las contribuciones más influyentes en este tema prueban que cuando los comerciantes se enfrentan a tasas altas de impuestos, se ven alentados a subfacturar tanto exportaciones como importaciones a través de la utilización de documentos falsos Bhagwati & Hansen (1973) y Sheikh (1974). De forma similar, los aranceles generan una disparidad en los precios e incentivan las importaciones ilegales, Pitt (1981). En otro trabajo de Pitt (1984) se introduce el concepto de Black Market Premium (BMP – premio del mercado negro) como uno de los determinantes del contrabando. En este estudio se muestra que la oferta de productos en el mercado negro y la demanda de divisas del contrabando están balanceadas.

En estos mismos términos, Ferrantino, Liu & Wang (2012) analizan las discrepancias existentes entre los reportes de importaciones de Estados Unidos provenientes de China, y el reporte de China en cuanto a exportaciones dirigidas a Estados Unidos, encontrando que una gran cantidad de productos que salen de China hacia Estados Unidos como destino final, pasan primero por Hong Kong con el fin de evadir en algunos casos el impuesto al valor agregado, por lo que existe el incentivo a reportar valores menores de los productos que salen de China. A pesar de que este trabajo es específico para este par de países, ilustra un muy buen ejemplo en el que el país exportador es claramente partícipe de la práctica ilegal.

Adicional a lo anterior, los autores encuentran que para aquellos productos en que el arancel aplicado por las aduanas de Estados Unidos es muy alto, se encuentra que se practica subfacturación al momento de ingresar las mercancías a Estados Unidos, abriendo la oportunidad de que en el proceso de importación haya una especie de doble marginalización con el fin de evadir el impuesto al valor agregado en China y los aranceles en Estados Unidos.

Kellenberg (2018) analiza la subfacturación de importaciones en diversos países y encuentra que el nivel de corrupción del país importador es determinante para saber el tamaño del problema, pero no analiza el papel que tiene la corrupción en el país exportador.

En otra línea de trabajo más enfocada en los costos del contrabando y los efectos de la aplicación de la ley a los contrabandistas, Martin & Panagariya (1984) y Norton (1988) indican que los contrabandistas intentan maximizar el ingreso neto de la subfacturación, es decir, la diferencia entre los beneficios esperados y los costos esperados. De esta manera, si hay un incremento en el riesgo de ser capturados y sometidos a la justicia por las autoridades a través de esfuerzos más estrictos por parte de la ley, el contrabando se vuelve menos atractivo para los actores ilegales. No obstante, aunque los exportadores están menos expuestos a la probabilidad de captura que los importadores, los autores solo se concentran en los incentivos del comerciante importador.

Ahora, en términos de medición de subfacturación, muchos autores usan distintas medidas de discrepancias en comercio, sin embargo, la mayoría de los artículos mide la subfacturación en comercio como la diferencia entre el reporte del exportador y el importador, que se calcula usando el balance de pagos como un proxy de contrabando. Por ejemplo, si el registro de un precio de importación reportado en el país de destino (ajustado por fletes y seguros) es significativamente mayor que el valor reportado en el país de origen, entonces el estudio concluye que hay sobrefacturación en el país importador. Un ejemplo de esto se muestra en McDonald (1985), en el cual se concluye que la subfacturación en países en desarrollo está relacionada positivamente con los aranceles. De forma similar, Fisman & Wei (2004) muestran evidencias fuertes de que los altos impuestos generan evasión a través de discrepancias en precios y cantidades entre China y Hong Kong; y finalmente, Farzanegan (2009) y Buehm & Eichler (2009) usan una metodología denominada “Multiple Indicator Multiple Causes” para estimar el tamaño del contrabando en Irán en el primer caso y en la frontera entre Estos Unidos y México, en el segundo caso.

El artículo más reciente y, a mi juicio, acertado sobre la forma adecuada de medir la subfacturación de importaciones es el de Farhad et. al. (2018). En este trabajo los autores proponen una metodología recursiva para aproximarse a la medición de la subfacturación de importaciones mediante índices de subfacturación, teniendo en cuenta que tanto el importador como el exportador pueden reportar información falsa en sus operaciones de comercio. En este sentido, esta metodología permite corregir los sesgos generados por posibles subfacturaciones o sobrefacturaciones desde el país exportador, utilizando únicamente los datos de reporte de comercio de los países de interés. Esta metodología es interesante, pues indirectamente valida la posibilidad de que el exportador modifique los reportes de comercio a su conveniencia, lo que

de nuevo soporta la relevancia de este trabajo al estudiar la responsabilidad tanto del importador como del exportador.

En lo que respecta a la literatura sobre contrabando técnico en Colombia, los estudios centrados en la subfacturación se remontan al trabajo de Meisel (1988). Este estudio toma las estadísticas de exportaciones reportadas por el DANE y las compara con las importaciones que ingresan a Colombia desde los países miembros de las Naciones Unidas, mostrando que para la época no se presentaban problemas serios de subfacturación o sobrefacturación a nivel agregado. Sin embargo, al desagregar la información a nivel sectorial se encuentra que hay tanto subfacturación como sobrefacturación a tal nivel que el efecto se contrarresta en el agregado de la economía. En este trabajo se concluye que las cuotas de exportaciones y la presencia de subsidios a las exportaciones de baja cuantía eran las causas de la subfacturación y la sobrefacturación. Las diferencias al desagregar el contrabando por productos, de nuevo da luces de que las diferenciaciones pueden provenir del país de origen de las mercancías, pero este problema no se ha abordado aún en la literatura.

Steiner & Fernández (1994) evalúan la evolución y los determinantes del contrabando en Colombia en el periodo 1970-1992, y para este rango de tiempo encuentran una tendencia creciente en el contrabando, explicada principalmente por los aranceles y el IVA y por las fluctuaciones en la tasa de cambio. Gómez & Santamaría (1994) sugieren que la apertura económica ha contribuido a que el volumen del contrabando disminuya en Colombia, y que tanto las políticas de sustitución de importaciones como el control del tipo de cambio en los setentas han sido considerados como los principales determinantes del alto volumen de contrabando en el país entre las décadas de 1960 y 1970.

A nivel sectorial, un estudio más reciente de Zapata, Sabogal, Forestry, Rodriguez & Castillo (2012) se enfoca en la medición del contrabando de cigarrillos a nivel regional y nacional y en el impacto que han tenido diversos cambios regulatorios sobre este fenómeno. Este trabajo encuentra que el contrabando representa el 8.5% del total del mercado y que la brecha entre el precio de los cigarrillos legales y los de contrabando se ha incrementado en los últimos años debido a los altos impuestos establecidos en el sector. En otro estudio similar Zapata & Sabogal (2012) estiman el impacto de los altos impuestos en la falsificación de bebidas alcohólicas en Colombia.

Ronderos & Torres (2013) realizan un estudio en el que calculan la subfacturación en confecciones, cuero y calzado y muestran que se relacionan con altos niveles arancelarios establecidos en el sector temporalmente. No obstante, es poco lo que se ha hecho en términos de medición desagregada, y mucho más en términos de incentivos a subfacturar diferenciando por productos y origen de importación. En este mismo sector, Vélez & Torres (2019) estudian la subfacturación de importaciones de textiles en el marco de la realización de políticas comerciales más exigentes y encuentran que dichas políticas incrementan el contrabando técnico y generan pérdidas de empleo en el sector.

Finalmente, algunos estudios empíricos analizan cómo desde la época de la colonia, zonas como la costa atlántica y el sur de Colombia han servido como sitios de importación y exportación de productos ilegales. Algo similar ocurre con el contrabando en la actualidad, lo que se explica por la falta de presencia de la ley y de controles sociales que han persistido históricamente, González (2008)

En línea con el propósito de este trabajo, Mendoza. et. al. (2016) indica que la evasión se da cuando en un mismo escenario hay incentivos, oportunidad e intenciones de evadir. En el caso de la subfacturación, los incentivos se reflejan a través de los aranceles altos, la oportunidad se refleja en el nivel de corrupción del país importador, que abre posibilidades para evadir y reduce la probabilidad de detección, y la intención viene tanto del país importador como del país exportador. De acuerdo con esto, es posible tener incentivos y oportunidades para subfacturar, pero la práctica no se lleva a cabo si los involucrados no lo desean; aquí toma relevancia la intención de los comerciantes que se puede reflejar en el nivel de corrupción del importador y el exportador (siendo éste último un determinante no explorado en la literatura). De alguna manera, las posturas del autor son las que guardan mayor relación con las hipótesis del trabajo planteado. Sin embargo, no se presentan desarrollos teóricos ni estimaciones empíricas relacionadas en dicho trabajo.

En síntesis, la literatura citada aquí ilustra la relevancia del estudio de la subfacturación, teniendo en cuenta el hecho de que ha habido avances significativos tanto a nivel teórico como empírico, especialmente en países en desarrollo como Colombia. No obstante, se observa que el papel del exportador como responsable de esta práctica ilegal ha sido poco estudiado y esto abre un campo para aportar una nueva línea de trabajo en el estudio del contrabando que es el principal aporte

de este artículo. En este sentido, el modelo teórico y la implementación empírica que se describe más adelante, son una contribución clara a la literatura actual existente sobre la subfacturación de importaciones, y especialmente, el hecho de incorporar el papel del exportador como responsable de esta práctica.

III. Medición de la subfacturación.

En términos generales, la literatura tiene un consenso sobre la medición de la subfacturación de importaciones, la que se concentra en dos medidas particulares: (i) la diferencia porcentual entre los valores (FOB) reportados por el exportador y el importador, y (ii) la diferencia de los mismos valores expresada en logaritmos naturales. Sin embargo, estas medidas, aunque resultan ser una buena aproximación del contrabando técnico por subfacturación, suelen asumir que el país exportador siempre reporta la información de comercio con veracidad, mientras que el país importador es quien reporta las cifras incorrectas, lo cual no necesariamente es cierto. Desde el punto de vista de las exportaciones, puede haber algunas razones que lleven a la subfacturación o sobrefacturación del valor real exportado.

En este sentido, Farhad et. al. (2018) propone una metodología recursiva para estimar índices de subfacturación de importaciones, estimada únicamente a partir de los datos de comercio de cada país, teniendo en cuenta la veracidad generalizada de la información tanto del importador como del exportador.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizan las tres formas de cálculo mencionadas, que se describen con mayor detalle, a continuación:

1. Subfacturación en diferencias porcentuales.

Esta es la forma más común de cálculo de la subfacturación de importaciones. Se estima de la siguiente manera:

$$Subfact_{asit} = \frac{(X_{sdit} - M_{dsit})}{X_{sdit}}$$

Donde:

$Subfact_{dsit}$ es el porcentaje de subfacturación de un producto i , en el año t , que se registra para las importaciones en el país de destino d , provenientes del país de origen s .

X_{sdit} es el valor de exportaciones de un producto i , en el año t , reportado por país de origen s con destino a d .

M_{dsit} es el valor de importaciones de un producto i , en el año t , reportado por país de destino d , provenientes de un país de origen s .⁵

Aquellos casos en los que el valor de la variable $Subfact_{dsit}$ sea menor que cero, se asume que la subfacturación es nula. Pues el valor reportado por el importador es superior al reportado por el exportador.

2. Subfacturación en diferencias de logaritmos.

Esta medición también es bastante usada en la literatura. En este caso, una ventaja particular al momento de realizar estimaciones econométricas es que las variables en logaritmos facilitan la interpretación de los coeficientes y reducen la escala de la varianza en las variables de interés. De este modo, continuando con la notación anterior, se tiene:

$$\ln_Subfact_{dsit} = \ln\left(\frac{X_{sdit}}{M_{dsit}}\right) = \ln(X_{sdit}) - \ln(M_{dsit})$$

En los casos donde no se encuentre reporte de la operación comercial, tanto desde el exportador, como del importador, se asume que $X_{sdit} = 1$ ó que $M_{dsit} = 1$, para evitar valores indeterminados en la estimación.

3. Índice de Subfacturación de Importaciones – Farhad et. al. (2018)

De acuerdo con Farhad et. al. (2018), uno de los principales retos al momento de medir la subfacturación de importaciones y en general las discrepancias de comercio entre dos países, consiste en identificar el nivel de veracidad generalizada del comercio que reporta cada país. Esto debido a que lo usual es que, al medir la subfacturación, se asuma que la información del país

⁵ En todos los casos, se toman los valores de exportaciones e importaciones como FOB. Para el caso colombiano el DANE permite obtener esta información detallada, tanto en importaciones como en exportaciones. Sin embargo, en los casos que no es posible diferenciar, el FMI (2017) estima que el factor de conversión internacional CIF – FOB es del 6%.

exportador es verídica y la del importador es la que tiene inconsistencias. En este sentido, los autores proponen la construcción de indicadores de discrepancias de comercio y, de forma particular, un indicador para la medición de la subfacturación de importaciones, teniendo en cuenta únicamente los reportes de comercio de cada país.

La propuesta de los autores consiste en calcular ponderadores de veracidad de información comercial, tanto para el país importador, como para el país exportador. Estos ponderadores se estiman para cada país utilizando reportes de comercio internacional a 4 dígitos. Esta desagregación se recomienda teniendo en cuenta que los países reportan información de comercio en distintas desagregaciones⁶.

(i) *Factor ponderador de veracidad del exportador*

Sea x_{sdit} el valor de exportaciones de un producto i (a 4 dígitos), en el año t , con destino a un país importador d , reportado por país de origen s .

Sea m_{dsit} el valor de importaciones de un producto i (a 4 dígitos), en el año t , proveniente del país exportador s , reportado por país importador d .

Adicionalmente, los valores totales de exportaciones reportados por el país s en el año t , se definen como:

$$X_{st} = \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D x_{sdit}$$

Y los valores totales de importaciones reportados a nivel mundial, en el año t , provenientes del país s , se definen como:

$$M_{st} = \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D m_{dsit}$$

Para cada producto i en un año t , se define el parámetro de discrepancia entre el reporte del exportador s y el importador d , como:

⁶ Por ejemplo, Estados Unidos reporta usualmente por partidas arancelarias a 4 dígitos, y Colombia puede tener productos con desagregaciones hasta de 10 dígitos.

$$\delta_{sdit} = |m_{dsit} - x_{sdit}|$$

Esta discrepancia se toma en valor absoluto, teniendo en cuenta que tanto las diferencias positivas o negativas entre los reportes del exportador y el importador implican baja calidad en la información de las exportaciones de este país s .

De acuerdo con lo anterior, el error o total de diferencias en los reportes de las exportaciones del país s en sus operaciones de exportación será:

$$\theta_{st} = \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D \delta_{sdit}$$

Obteniendo que θ_{st} es el parámetro que representa la suma total de errores en reportes de las exportaciones del país s en todos los productos i con todos sus socios comerciales d para un determinado año t .

Teniendo en cuenta lo anterior, el factor ponderador de la veracidad de las exportaciones reportadas por el país s para un año t , se definirá como:

$$w_s^x = 1 - \frac{\theta_{st}}{X_{st} + M_{st}}$$

En este sentido, si w_s^x tiende a 1, es porque θ_{st} tiende a 0, y esto quiere decir, que el reporte de exportaciones del país s es bastante exacto y su información de exportaciones es muy confiable. Si w_s^x tiende a 0, es porque θ_{st} tiende a $X_{st} + M_{st}$, y esto quiere decir, que el reporte de exportaciones del país s es bastante inexacto y su información de exportaciones es poco confiable.⁷

(ii) *Factor ponderador de veracidad del importador.*

Para el propósito de este trabajo, este factor se estima sólo para las importaciones colombianas, pues es el único país para el que se requiere conocer la veracidad de la información de las importaciones.

⁷ Si θ_{st} es igual a $X_{st} + M_{st}$, es porque ningún reporte de exportación coincide con los de importación.

El mecanismo para su estimación es análogo al calculado anteriormente para el exportador, de modo que, para evitar ser repetitivos, se estima como:

$$w_d^m = 1 - \frac{\theta_{dt}}{M_{dt} + X_{dt}}$$

Donde θ_{dt} es la suma de los valores absolutos de las discrepancias en las importaciones totales del país importador d , con respecto al reporte de los países que le exportaron los bienes en un determinado año t .

M_{dt} es la suma del total de importaciones reportadas por este país d provenientes de todo el mundo, en el año t .

X_{dt} es la suma del total de exportaciones reportadas por todos los países exportadores s , con destino al país importador d , en el año t .

De acuerdo con lo anterior, si w_d^m tiende a 1, es porque θ_{dt} tiende a 0, y esto quiere decir, que el reporte de importaciones del país d es bastante exacto y su información de importaciones es muy confiable. Si w_d^m tiende a 0, es porque θ_{dt} tiende a $M_{dt} + X_{dt}$, y esto quiere decir, que el reporte de importaciones del país d es bastante inexacto y su información de importaciones es poco confiable.⁸

(iii) *Valor estimado de importaciones, neto de errores de reporte*

Con los ponderadores calculados anteriormente, se puede estimar un valor del reporte real de las importaciones de cada producto en un determinado país, teniendo en cuenta el nivel de veracidad promedio de los datos de comercio del exportador y el importador para cada producto. Este valor estimado será el que luego se comparará con el reporte del país importador, con el fin de estimar el nivel de subfacturación.

En este sentido, se definirá el valor estimado de importaciones neto de errores de reporte para un producto i , importado por un país d , proveniente de S en un momento t , como:

⁸ Si θ_{dt} tiende a $M_{dt} + X_{dt}$, es porque ningún reporte de importación coincide con el reporte del exportador.

$$\hat{m}_{dsit} = \left(\frac{w_d^m}{w_d^m + w_s^x} \right) m_{dsit} + \left(\frac{w_s^x}{w_d^m + w_s^x} \right) x_{sdit}$$

Lo anterior, no es más que la ponderación entre el valor reportado por el país d en sus importaciones, y el valor reportado por el país s en sus exportaciones, para un producto i , en un año t , teniendo en cuenta la veracidad relativa de los reportes de comercio entre los dos socios comerciales en cuestión.

De este modo, si la información de importaciones del país d es muy confiable en términos globales, y la del país exportador es poco confiable, \hat{m}_{dsit} tenderá al valor m_{dsit} , y viceversa. Si la información de los dos países es igual de confiable, el parámetro estimado \hat{m}_{dsit} tomará un valor intermedio entre los dos reportes.

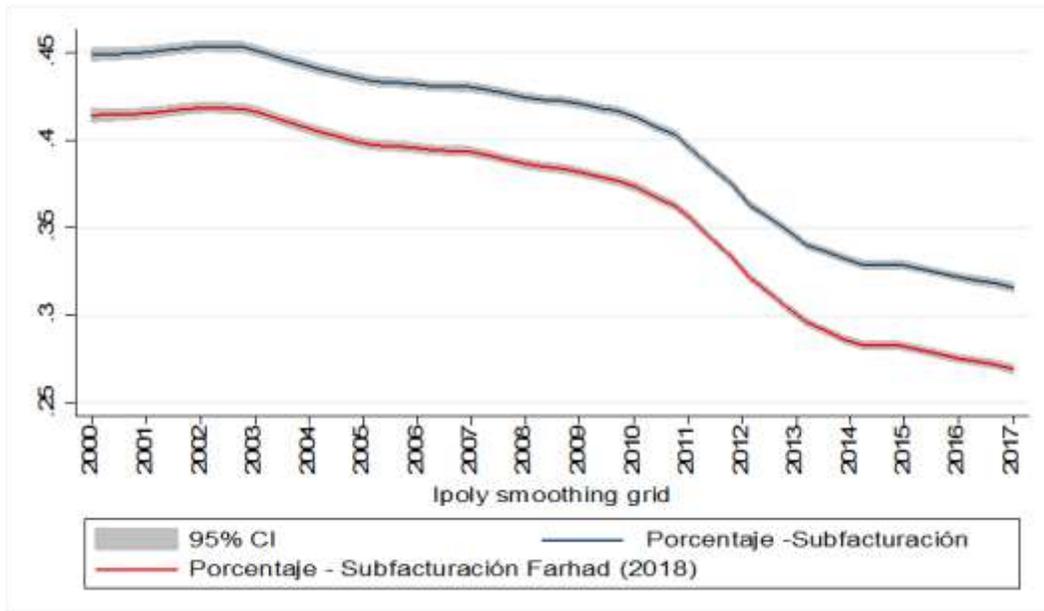
(iv) *Nivel de subfacturación de importaciones – Farhad et. al (2018).*

De acuerdo con el valor estimado, neto de los errores de reporte del exportador y el importador, \hat{m}_{dsit} , la estimación de contrabando técnico por subfacturación se calculará como la diferencia entre \hat{m}_{dsit} y m_{dsit} .

De acuerdo con lo planteado en este apartado, se podrá utilizar la diferencia porcentual entre las variables mencionadas, o la diferencia de los logaritmos de las mismas, tal y como lo sugiere la literatura.

El gráfico 2, a continuación, muestra que al estimar el porcentaje de subfacturación con la propuesta de Farhad et. al. (2018) se obtienen niveles inferiores de subfacturación de importaciones, en comparación con el cálculo tradicional de esta variable mediante diferencias porcentuales simples. Esto indica que, de acuerdo con el método de estos autores, existiría una sobrevaloración de la subfacturación de importaciones cuando se utiliza el método tradicional. No obstante, la tendencia de las dos variables guarda una relación bastante estrecha a lo largo del periodo de análisis, aunque al observar los resultados por separado para cada país o socio comercial, es posible encontrar algunos casos con cambios más significativos que otros.

Gráfico 2: Porcentaje de Subfacturación de Importaciones en Colombia. (2000 – 2017).
Método tradicional vs. Método Farhad et. al. (2018)

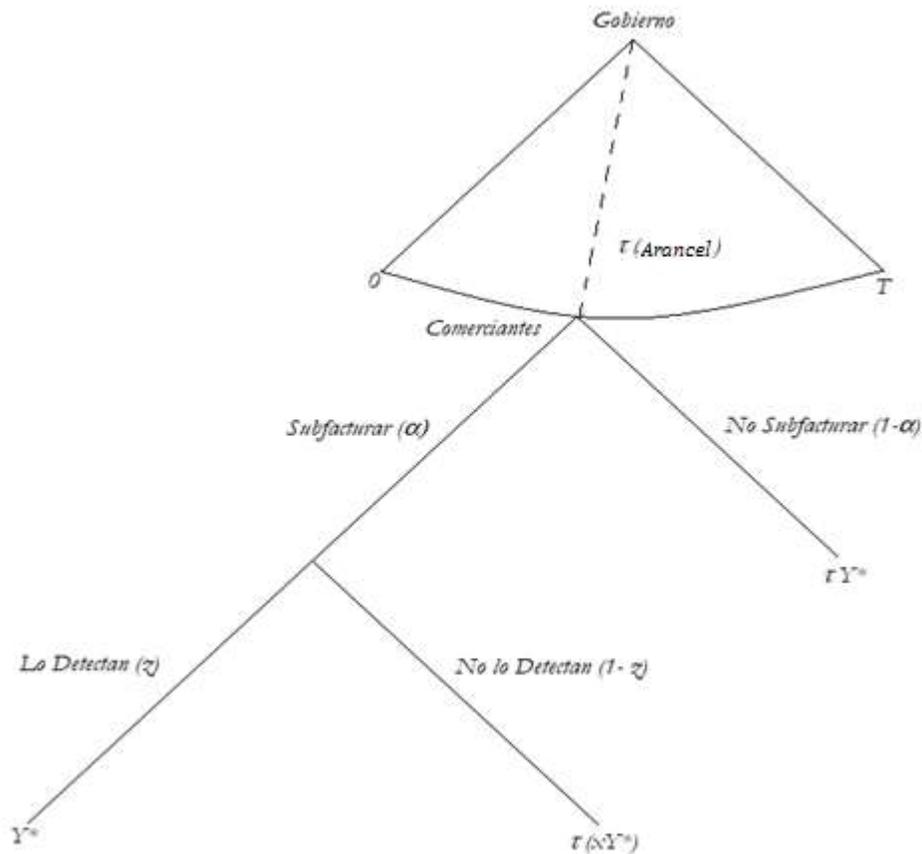


Fuente: UN-COMTRADE, cálculos propios.

IV. Incentivos a subfacturar.

El modelo teórico que se desarrolla es un modelo simple en el que los comerciantes son neutrales al riesgo. El Gobierno establece niveles de arancel ex ante, que los comerciantes consideran como dados y, en teoría, con estos aranceles se busca conseguir el mayor nivel de recaudo posible (en el contexto de una posible evasión), dada la propensión a contrabandear de los comerciantes que le exportan productos al país. Los comerciantes, por su parte, desean minimizar el pago esperado que deben hacer al momento de ingresar un determinado producto al país, o indirectamente, estarían maximizando el beneficio derivado de subfacturar importaciones (lo que conviene tanto al comerciante importador como al exportador). En este sentido se enfrentan a la decisión de contrabandear o no, teniendo en cuenta los posibles escenarios que se plantean en el Gráfico 3 a continuación.

Gráfico 3: Escenarios posibles para los comerciantes – Decisión de subfacturación.



Inicialmente el Gobierno establece un arancel (τ) para un determinado producto que va entre 0 y T^9 . Los comerciantes observan dicho arancel y se enfrentan a la decisión de contrabandear o no, siempre buscando tener un pago de aranceles más bajo. Una fracción α de los comerciantes decide subfacturar y el resto de los comerciantes no lo hacen. Aquellos comerciantes que no subfacturan sus productos pagarán un total de aranceles equivalente a (τY^*) , donde Y^* es el valor real del producto importado.

Los comerciantes que deciden subfacturar se enfrentan a dos posibles estados de la naturaleza, ser detectados o no ser detectados; si los detectan (con probabilidad z), toda la mercancía Y^* les será incautada¹⁰, mientras que si no son detectados sólo pagarán una fracción $x \in [0,1)$ del

⁹ En este caso se normalizan los aranceles teniendo un máximo del 100% para simplificar el modelo, pero esto no cambia las implicaciones o resultados.

¹⁰ En Colombia, el artículo 319A de la ley 599 de 2000 establece multas entre el 200% y el 300% del valor incautado, y en algunos casos, se penaliza con prisión entre 4 y 7 años. Sin embargo, en este trabajo no se tiene en cuenta la pena de cárcel existente en Colombia en caso de captura, considerando que el principal interés se basa en las

arancel que deberían pagar normalmente, es decir, que ocultan un porcentaje de la mercancía equivalente a $(1 - x)$ y finalmente pagarían aranceles por valor de $\tau(xY^*)$.

En este sentido, la decisión de subfacturar o no estaría dada por lo que se conoce en organización industrial como la “restricción de participación”. Es decir, que los comerciantes van a contrabandear siempre que el pago esperado de hacer subfacturación sea menor que el pago esperado de no hacerlo. Los pagos están dados por:

- i. Pago esperado del comerciante si decide contrabandear:

$$E[\text{Pago Aran}|\text{Contrabandea}] = zY^* + (1 - z)\tau(xY^*)$$

- ii. Pago esperado del comerciante si decide no contrabandear:

$$E[\text{Pago Aran}|\text{NO Contrabandea}] = \tau Y^*$$

En este sentido, el comerciante va a ocultar una proporción $(1 - x)$ cuando el arancel es mayor que un nivel determinado, de modo que se le den los incentivos suficientes para contrabandear. Este nivel de arancel está dado por la siguiente expresión:

$$\rightarrow \tau \geq \frac{z}{1 - (1 - z)x}$$

El nivel arancelario a partir del cual es rentable contrabandear depende de la probabilidad de detección a los contrabandistas "z", y de la proporción del producto que están dispuestos a reportar los comerciantes "x". Es importante mencionar, que esta decisión en principio no depende del nivel real del valor del comercio Y^* .

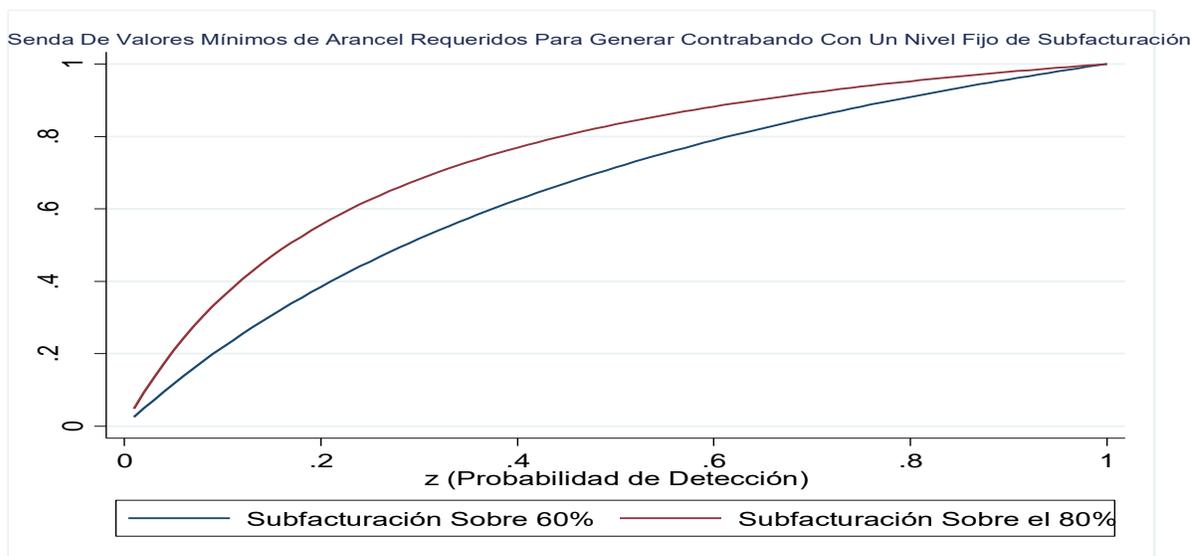
Esta relación se puede ver ilustrada de una mejor forma en el gráfico 4. Dados dos niveles diferentes de reporte de productos (60% y 80%)¹¹ el área por encima de las curvas indica los niveles de arancel en los que habría contrabando, dependiendo de la probabilidad de detección. En la línea roja los comerciantes contrabandean con aranceles más altos que en la línea azul,

variables netamente económicas y también, en el hecho de que no es fácil rastrear y judicializar al responsable directo de la práctica ilegal. Además, la exclusión de este castigo en el modelo va de la mano con el hecho de que los comerciantes son neutrales al riesgo.

¹¹ Es decir, en un caso el comerciante oculta el 20% del producto y en el otro el 40% del producto.

porque en el primer caso los comerciantes sólo están ocultando el 20% del valor del producto (su ganancia es muy baja) mientras que en el segundo caso ocultan el 40%, de modo que su ganancia alta hace que decidan contrabandear aún con aranceles más bajos. Si la probabilidad de detección es del 100%, los comerciantes sólo subfacturan si el arancel es del 100% porque en otro caso esta práctica no resulta rentable.

Gráfico 4: Senda de valores mínimos de arancel requeridos para generar contrabando.



Sin embargo, la restricción de participación ayuda a entender que existe un nivel mínimo de arancel a partir del cual tanto el importador como el exportador deciden subfacturar el valor de la mercancía importada, pero esto aún no resuelve la forma en la que dichos comerciantes eligen el porcentaje de la mercancía que finalmente subfacturan, $(1 - x)$.

Siguiendo el modelo propuesto por Ferratino et. al. (2012), partimos del hecho de que cada grupo de comerciantes (compuesto por el importador y el exportador) de un bien específico i , proveniente del país s , llegan a un consenso para declarar un valor Y_{is} que es una fracción del valor real de la importación del bien Y_{is}^* , de forma que:

$$Y_{is} = (1 - \delta_{is})Y_{is}^*$$

Donde:

$$\delta_{is} = \alpha_{is}(1 - x_{is})$$

Por construcción, $\delta_{is} \in [0,1]$. Así, δ_{is} tomaría el valor de 0 si no existe subfacturación en la importación y se registra el valor correcto de la mercancía o 1 en el caso extremo en el que se registra una exportación desde el país de origen, pero no se reporta como una importación en el país de destino, lo que sería el caso más similar al de contrabando abierto. En este sentido, δ_{is} además de reflejar el nivel de subfacturación se puede instrumentalizar como el nivel de corrupción tanto del país importador como del país exportador.

En línea con este planteamiento, Mendoza. et. al. (2016) indica que la evasión se da cuando en un mismo escenario hay incentivos, oportunidad e intenciones de evadir. En este caso particular, los incentivos se reflejan a través de los aranceles altos, la oportunidad se refleja en el nivel de corrupción del país importador que abre posibilidades para evadir y reduce la probabilidad de detección, y la intención viene tanto del país importador como del país exportador; es posible tener incentivos y oportunidades para evadir, pero la práctica no se lleva a cabo si los involucrados no lo desean. La intención se refleja en el nivel de corrupción del importador y el exportador.

En el marco de lo planteado anteriormente, los comerciantes buscan maximizar su beneficio de subfacturar importaciones B_{is}^m del bien i , proveniente del país s , el cual de acuerdo con lo planteado, se puede expresar como una función en términos de las siguientes variables

$$B_{is}^m = B_{is}^m(\delta_{is}, Y_{is}^*, \tau_{is}, G, G_s)$$

Donde τ_{is} es el arancel aplicado al bien i , proveniente del país s , y G son vectores de variables de características del país importador y G_s variables de características del país exportador.

No obstante, como se mostró anteriormente, la decisión de subfacturar o no las importaciones es independiente del valor real de la mercancía importada Y_{is}^* , por lo que la ecuación anterior se puede simplificar de la siguiente manera:

$$B_{is}^m = B_{is}^m(\delta_{is}; \tau_{is}, G, G_s)$$

Dado que el interés de este trabajo no es conocer el valor de la función B_{is}^m , sino encontrar el δ_{is} que maximiza dicho beneficio para los comerciantes, se puede encontrar una función implícita que optimice B_{is}^m como la que se muestra a continuación:

$$\delta_{is} = \delta_{is}(\tau_{is}, \mathbf{G}, \mathbf{G}_s)$$

Ahora, como este proceso de optimización depende de variables que cambian cada año, es decir, en distintos momentos t , la ecuación se puede llevar a la siguiente forma:

$$\delta_{ist} = \delta_{ist}(\tau_{ist}, \mathbf{G}_t, \mathbf{G}_{st})$$

Teniendo en cuenta que anteriormente se había establecido que $Y_{is} = (1 - \delta_{is})Y_{is}^*$, podríamos adicionalmente expresar δ_{ist} como

$$1 - \delta_{ist} = \frac{Y_{ist}}{Y_{ist}^*}$$

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que puede existir un error de reporte de información comercial, ε_{ist} , que se asume como multiplicativo y con una distribución log-normal, permitiendo indicar que:

$$1 - \delta_{ist} = \frac{Y_{ist}}{Y_{ist}^*} \varepsilon_{ist}$$

En este sentido, al tomar logaritmos en ambos lados, la ecuación anterior se puede expresar como:

$$\ln(1 - \delta_{ist}) = \ln(Y_{ist}) - \ln(Y_{ist}^*) + \mu_{ist}$$

Donde, $\mu_{ist} = \ln(\varepsilon_{ist})$, y la diferencia entre $\ln(Y_{ist})$ y $\ln(Y_{ist}^*)$ es la medida tradicionalmente utilizada para estimar la subfacturación de importaciones, aunque dicha medida puede tener algunas variaciones dependiendo del propósito y la precisión que se busque.

De acuerdo con lo anterior, podemos obtener una versión estimable de la ecuación en el marco del modelo de incentivos propuesto, dada por:

$$\ln(1 - \delta_{ist}) = \ln(Y_{ist}) - \ln(Y_{ist}^*) + \mu_{ist} = \beta_0 + \beta_1 \tau_{is} + \beta_2 \mathbf{G}_t + \beta_3 \mathbf{G}_{st} + \mu_{ist}$$

Esta función está expresada en términos de las variables ya descritas anteriormente y será la función a estimar. Es importante mencionar que los vectores \mathbf{G} y \mathbf{G}_s incluyen variables indicadoras de los costos de comercio planteadas en las ecuaciones gravitacionales, incluyen variables del tamaño de las economías como proxy del tamaño del estado, e incluyen el indicador

de percepción de corrupción del socio comercial como proxy de la propensión a subfacturar las importaciones.

V. Datos y Especificación Empírica.

1. Datos.

Los datos utilizados provienen de diversas fuentes dependiendo del propósito para el que se utilicen. El reporte de importaciones en Colombia (2000 – 2017) se toma del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) pues esta fuente presenta la información de importaciones para el país tanto en CIF como en FOB y para el presente trabajo se requieren en valores FOB. Las exportaciones de los socios comerciales de Colombia con destino al país se toman de UN-COMTRADE en valores FOB, al igual que las importaciones de estos mismos países con todo el mundo, con el fin de estimar la subfacturación con la propuesta metodológica de Farhad et. al. (2018). Con estas fuentes, se obtiene información para Colombia y 99 socios comerciales entre los años 2000 y 2017, para las transacciones comerciales realizadas para 5.837 partidas arancelarias a 6 dígitos del sistema armonizado.

La información de aranceles por producto (en la misma desagregación que las importaciones) proviene de la Organización Mundial de Comercio (OMC), el Ministerio de Comercio de Colombia y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). Esto implica la construcción de aranceles por producto y país (tomando en consideración las reducciones arancelarias con países con quienes se tiene acuerdos comerciales). Toda esta información se construye para los 5.837 productos mencionados¹².

Adicionalmente, la variable indicadora de la propensión a subfacturar es el Índice de Percepción de Corrupción de Transparencia Internacional (CPI), el cual va de 0 a 10, siendo los valores cercanos a 0 indicadores de países con mucha corrupción y aquellos países con un CPI cercano a 10 representan una nación caracterizada por ser transparente. Finalmente, se utilizan algunas variables de control que se asemejan a las variables utilizadas en la construcción de modelos

¹² Esta construcción de aranceles también contempla aquellos productos con aranceles variables, como los sujetos al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), para los que se utilizó el arancel promedio ponderado de cada año.

gravitacionales de comercio, tales como distancia, colonizador común, entre otras, que provienen de la base de datos de CEPII¹³.

2. Especificación Empírica.

A partir de esta información y teniendo en cuenta las características del modelo teórico planteado en el apartado anterior, la especificación empírica a estimar está dada por:

$$Y_{i(k)st} = \beta_0 + \beta_1 T_{i(k)st} + \beta_2 T_{i(k)st}^2 + \beta_3 \omega_{st} + \beta_4 Imp_{i(k)st} + \beta_5 X_s + \mu_t + \mu_s + \mu_k$$

Donde: i (*Producto*); s (*País de Origen*); k (*Sector económico*); t (*Año*)

$Y_{i(k)st}$ porcentaje de subfacturación de importaciones (contrabando técnico), de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país s , en el año t .

$T_{i(k)st}$ Es el arancel aplicado a la importación de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país s , en el año t .

ω_{st} Índice de Corrupción del Socio Comercial (Origen de Productos) (El CPI va de 0 a 10, en este trabajo se estandariza de 0 a 1, y valores cercanos a 1 indican países transparentes, mientras que valores cercanos a 0 indican países muy corruptos).

$Imp_{i(k)st}$ Nivel de importaciones en toneladas de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país s , en el año t .

X_s Variables de control que explican el comercio con el país s en general (Distancia, vecindad, colonias).

Vale la pena resaltar que las variables independientes comúnmente utilizadas en las estimaciones de modelos gravitacionales de comercio son variables de control que ayudan a explicar los costos del comercio y la atención de este documento se concentra en el coeficiente del índice de percepción de corrupción del país de origen de la mercancía y en los aranceles aplicados. La ecuación estimada sigue entonces la estructura estándar de un modelo gravitacional de comercio, comúnmente aceptada en la literatura, pero con el propósito aquí planteado. (ver Head y Mayer, 2014; Limão, 2016).

¹³ Para más información se puede consultar: <http://www.cepii.fr/>

En este caso, el problema tradicional de los ceros de las ecuaciones de gravedad no es relevante, pues se tiene un panel de datos desbalanceado, en el que solo se utiliza información para aquellos casos en los que existe comercio internacional positivo, teniendo en cuenta que no tiene sentido analizar la subfacturación cuando no hay comercio. Esto está en línea con estimaciones de otros autores como Fisman & Wei (2004), Farzanegan (2009) y Buehm & Eichler (2009), entre otros.

Es muy importante utilizar efectos fijos a nivel de sector¹⁴ (μ_k) para tener en cuenta las diferentes elasticidades por producto y los diferenciales en incentivos a subfacturar por sector. También incluir efectos fijos de país, para tener en cuenta las diferencias que puede haber entre los distintos socios comerciales de Colombia y efectos fijos de tiempo principalmente para considerar los efectos cambiarios en el modelo, teniendo en cuenta que las distintas operaciones comerciales se pudieron haber negociado con tasas de cambio y monedas distintas.¹⁵

Para contrastar las distintas hipótesis se estima inicialmente un Panel de Datos (OLS) en el que la variable dependiente es el porcentaje de subfacturación (contrabando), tomando en consideración distintos usos de los efectos fijos (pasando del modelo más laxo al que tiene más controles) y luego se procede a desarrollar algunas pruebas de robustez. Aunque la forma funcional a estimar es ampliamente aceptada en la literatura y bien fundamentada teóricamente, todas las estimaciones realizadas utilizan errores estándar robustos con la finalidad de corregir posibles problemas de heteroscedasticidad no observada (en este tipo de modelación este mecanismo resulta muy confiable por tratarse de una muestra grande)¹⁶.

¹⁴ Un sector se define en este trabajo como una partida arancelaria a 2 dígitos que puede abarcar un grupo determinado de productos clasificados con el sistema armonizado (S.A.) de 6 dígitos.

¹⁵ Es importante mencionar que también se estimó la ecuación principal utilizando un modelo de panel de datos con efectos aleatorios y que el test de Hausman sugiere que no hay diferencias sistemáticas entre los coeficientes estimados.

¹⁶ En las ecuaciones de flujos de comercio estimadas mediante modelos gravitacionales es común encontrar el uso de Pseudo Poisson Pseudo Maximum Likelihood para mejorar la precisión cuando hay existencia de ceros en el modelo que pueden generar sesgos de selección. Sin embargo, en este caso la variable dependiente no es el logaritmo del flujo comercial como tal, el porcentaje de subfacturación, y en este caso el modelo por OLS funciona sin ningún problema. Los casos en los que no se reporta comercio en el país de origen o destino de excluyen de la estimación, pues no es posible estimar algún porcentaje de subfacturación en estos casos. Tratar de incluirlos generaría un sesgo en el modelo porque no se conoce el nivel de subfacturación de un producto que no ha sido transado.

VI. Resultados.

En este apartado se muestran los resultados de las estimaciones realizadas, teniendo como base la ecuación propuesta en el capítulo anterior y las distintas metodologías existentes para la medición del contrabando técnico por subfacturación. En primera instancia, se estima el modelo propuesto utilizando como variable dependiente el porcentaje de subfacturación. La tabla 2 muestra estos resultados, tanto para la medición tradicional (Modelos 1, 2 y 3), como para la medición de dicho porcentaje teniendo en cuenta la propuesta metodológica de Farhad et. al. (2018) que se muestra en las columnas de los modelos 4, 5 y 6. En cada caso, las estimaciones 1 y 4 incluyen solo efectos fijos de tiempo. Las estimaciones 2 y 5 incluyen efectos fijos de tiempo y socio comercial, y finalmente, las estimaciones 3 y 6 incluyen adicionalmente, efectos fijos por sector económico. Indicando que las columnas de los modelos 3 y 6 muestran las estimaciones más exigentes de la ecuación planteada.

En esta primera estimación, es importante destacar que existe una correlación negativa entre el crecimiento del PIB en Colombia y el crecimiento en la subfacturación, indicando que el crecimiento económico en el país doméstico puede ayudar a mitigar el contrabando técnico. Este resultado respalda las posturas de Mendoza (2016), donde se indica que aquellos países con economías más pequeñas tienen menor capacidad de combatir este tipo de prácticas ilegales y, por ende, para los comerciantes contrabandistas esto representa una mejor oportunidad para desarrollar la práctica ilegal con menos riesgos de captura.

Tanto en el modelo 3 como en el modelo 6 se observa que los coeficientes de las variables más relevantes desde la perspectiva del modelo gravitacional de comercio que son la distancia y la dummy de vecindad no son estadísticamente significativos. Este resultado no sorprende, pues en los casos de países vecinos o muy cercanos el contrabando técnico por subfacturación no es tan común, pues en estos casos particulares predominan las prácticas de contrabando abierto. En Colombia es bien conocida esta problemática con las importaciones provenientes principalmente de Venezuela y Ecuador. Por otro lado, un resultado importante que se observa en ambos modelos es que mayores volúmenes de comercio incentivan el contrabando técnico por subfacturación.

Concentrándonos en las variables de mayor interés, en efecto se observa una relación positiva y cóncava entre el porcentaje de subfacturación y los aranceles, indicando que los productos con

mayores aranceles son más propensos a ser subfacturados, pero se llega a un punto en el que la función empieza a decrecer, pues porcentajes más altos de subfacturación implican a su vez un mayor riesgo de detección. Es importante mencionar que este resultado es estadísticamente significativo en todas las estimaciones realizadas y, adicionalmente, es bastante consistente.

Finalmente, en cuanto a la variable de mayor interés (Índice de Percepción de Corrupción – CPI) se encuentra el resultado esperado, obteniéndose coeficientes bastante significativos y consistentes en todas las estimaciones realizadas. De acuerdo con los resultados encontrados, las importaciones provenientes de los países con mayores niveles de CPI (los más transparentes) son menos propensas a ser subfacturadas, mientras que las importaciones provenientes de los países con mayores niveles de corrupción (menor CPI) tienden a ser más subfacturadas. En el desarrollo coloquial de esta práctica, normalmente en el proceso de importación se requiere documentación falsa, como facturas que reporten menores valores o cantidades que deben ser emitidas por la empresa exportadora. En este sentido, se encuentra que las empresas de los países exportadores más corruptos son más propensas a ser partícipes en la práctica ilegal estudiada.

Este resultado es bastante importante e innovador, teniendo en cuenta que se abre un nuevo camino en la literatura, mostrando que la responsabilidad del contrabando técnico no es exclusiva del país importador, y que en la subfacturación de importaciones también juega un papel relevante el socio exportador, aspecto que no había sido tenido en cuenta en la literatura por otros autores.

En este sentido, los resultados encontrados soportan la hipótesis de que un producto homogéneo puede presentar distintos niveles de subfacturación de importaciones dependiendo del nivel de corrupción del país de origen, incluso en casos en los que no existan diferencias en el arancel aplicado.

Tabla 2: Panel OLS - Modelos Para Porcentajes de Subfacturación – Medición Tradicional y Medición por Método Farhad et. al. (2018).

VARIABLES	Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional			Porcentaje de Subfacturación - Medición Farhad et. Al. (2018)		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ln (PIB Colombia)	-0.065*** (0.001)	-0.012*** (0.002)	-0.013*** (0.002)	-0.064*** (0.001)	-0.011*** (0.002)	-0.011*** (0.002)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.064*** (0.001)	0.318 (0.487)	0.324 (0.483)	0.063*** (0.001)	0.028 (0.029)	0.027 (38.899)
Dummy Vecindad	-0.090*** (0.004)	-2.358 (3.271)	-2.361 (3.238)	-0.097*** (0.004)	-0.517*** (0.053)	-0.485 (250.325)
Dummy Relación Colonial	-0.083*** (0.005)	-0.675 (0.468)	-0.678 (0.464)	-0.086*** (0.005)	-0.538*** (0.176)	-0.542 (22.745)
Ln (Distancia)	0.044*** (0.002)	-0.759 (1.321)	-0.762 (1.308)	0.046*** (0.002)	0.041 (0.101)	0.055 (106.995)
Ln (Volumen de Comercio)	0.022*** (0.000)	0.022*** (0.000)	0.022*** (0.000)	0.018*** (0.000)	0.017*** (0.000)	0.017*** (0.000)
Arancel	1.367*** (0.012)	1.221*** (0.012)	1.375*** (0.012)	1.382*** (0.011)	1.246*** (0.011)	1.403*** (0.012)
Arancel^2	-0.913*** (0.013)	-0.791*** (0.013)	-0.899*** (0.013)	-0.913*** (0.013)	-0.802*** (0.013)	-0.913*** (0.013)
CPI	-0.302*** (0.029)	-0.486*** (0.041)	-0.495*** (0.041)	-0.354*** (0.028)	-0.547*** (0.039)	-0.556*** (0.039)
CPI^2	0.249*** (0.025)	0.451*** (0.035)	0.454*** (0.035)	0.283*** (0.025)	0.509*** (0.034)	0.512*** (0.034)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	No	No	Sí	No	No	Sí
R-squared overall	0.064	0.125	0.139	0.073	0.138	0.153
R-squared between	0.103	0.214	0.236	0.119	0.233	0.257
R-squared within	0.071	0.072	0.071	0.073	0.073	0.073
Observaciones	664,989	664,989	664,989	664,989	664,989	664,989
Número de Productos - Países	107,239	107,239	107,239	107,239	107,239	107,239

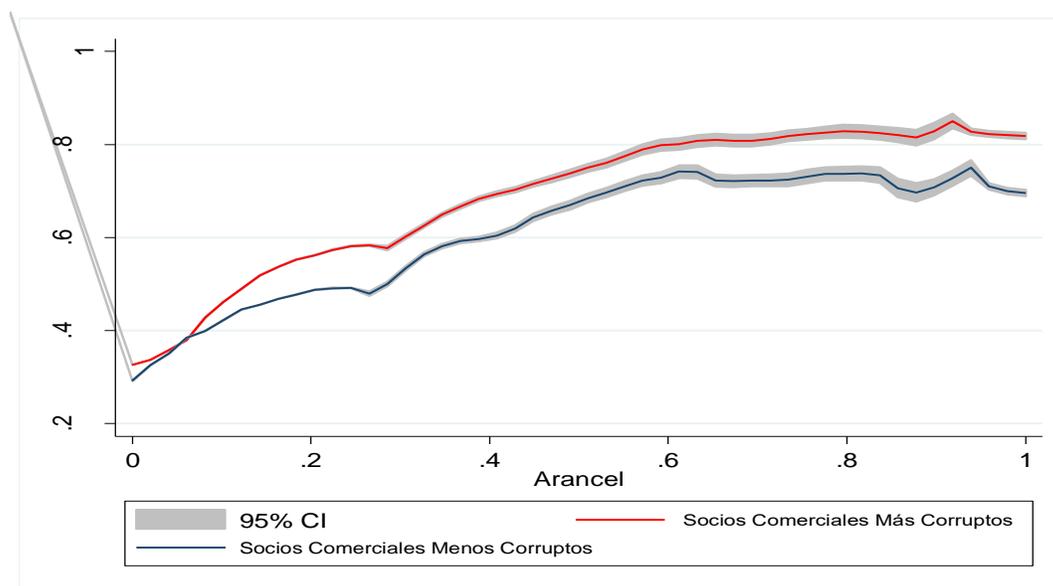
Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

De forma complementaria, en el gráfico 5 se muestran los porcentajes predichos por el modelo 6 para el contrabando por subfacturación en cada nivel de arancel y para las importaciones provenientes de países más y menos corruptos. La curva de color rojo muestra los valores predichos de subfacturación (con su respectivo intervalo de confianza) para los productos provenientes de los países más corruptos (es decir, aquellos con un CPI por debajo de 0.55 que es el valor promedio de este índice para el periodo de análisis) y la curva azul muestra la misma información para las importaciones provenientes de países más transparentes.

El gráfico ilustra dos puntos muy relevantes. El primero es que independientemente del nivel de corrupción del país de origen de la mercancía, mayores aranceles incentivan más la subfacturación de importaciones. El segundo indica que, independiente del nivel de arancel aplicado, los productos provenientes de países más corruptos son más subfacturados que aquellos que se importan de países más transparentes. Solo cuando se tienen aranceles por debajo del 10% parece no haber grandes diferencias en el comportamiento de los dos tipos de países.

De lo anterior se desprende una conclusión bastante importante y es que un producto al que se le aplica el mismo nivel de arancel, presentará mayores niveles de subfacturación si el país de origen tiene mayores problemas de corrupción, pues en estos casos, el exportador es más propenso a participar de la práctica ilegal mencionada. Este es el principal resultado de este trabajo y el mayor aporte a la literatura existente en cuanto a los determinantes de subfacturación de importaciones, haciendo evidente la responsabilidad y participación del país exportador.

Gráfico 5: Regresión local polinómica – Subfacturación vs. arancel por nivel de corrupción.



Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

Finalmente, la tabla 3 muestra los resultados para la ecuación estimada utilizando como variable dependiente la subfacturación en logaritmos. Los resultados siguen la misma lógica que los descritos anteriormente, son consistentes y muestran los signos esperados.

Tabla 3: Panel OLS - Modelos para Ln(Subfacturación) – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018).

VARIABLES	Ln (Subfacturación) - Medición Tradicional			Ln (Subfacturación) - Medición Farhad et. Al. (2018)		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ln (PIB Colombia)	-0.658*** (0.007)	-0.100*** (0.018)	-0.104*** (0.018)	-0.480*** (0.006)	-0.029* (0.015)	-0.033** (0.015)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.431*** (0.008)	5.844 (4.677)	6.453 (4.601)	0.328*** (0.007)	-0.122 (0.241)	0.503 (235.127)
Dummy Vecindad	-0.457*** (0.042)	-42.719 (31.369)	-46.604 (30.863)	-0.291*** (0.036)	-3.293*** (0.442)	-7.377 (1,513.103)
Dummy Relación Colonial	-0.809*** (0.053)	-9.605** (4.476)	-10.315** (4.404)	-0.672*** (0.045)	-4.920*** (1.461)	-5.613 (137.490)
Ln (Distancia)	0.612*** (0.017)	-15.278 (12.680)	-16.826 (12.475)	0.581*** (0.015)	1.019 (0.837)	-0.615 (646.739)
Ln (Volumen de Comercio)	0.454*** (0.002)	0.451*** (0.002)	0.448*** (0.002)	0.239*** (0.002)	0.238*** (0.002)	0.233*** (0.002)
Arancel	14.358*** (0.102)	13.426*** (0.102)	15.048*** (0.106)	11.666*** (0.087)	10.876*** (0.087)	12.370*** (0.091)
Arancel^2	-9.681*** (0.114)	-8.939*** (0.113)	-10.093*** (0.115)	-7.904*** (0.097)	-7.276*** (0.096)	-8.330*** (0.099)
CPI	-4.344*** (0.263)	-6.543*** (0.338)	-6.627*** (0.338)	-3.765*** (0.225)	-5.770*** (0.289)	-5.842*** (0.289)
CPI^2	3.408*** (0.228)	5.750*** (0.291)	5.773*** (0.291)	3.077*** (0.195)	5.041*** (0.249)	5.057*** (0.249)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	No	No	Sí	No	No	Sí
R-squared overall	0.069	0.126	0.147	0.066	0.124	0.146
R-squared between	0.102	0.202	0.238	0.109	0.208	0.248
R-squared within	0.146	0.148	0.148	0.097	0.098	0.098
Observaciones	664,989	664,989	664,989	664,989	664,989	664,989
Número de Productos - Países	107,239	107,239	107,239	107,239	107,239	107,239

Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

VII. Pruebas de Robustez

Con el fin de probar la robustez de los resultados encontrados, se procede a realizar cuatro pruebas. Inicialmente, se estiman las 6 ecuaciones del modelo planteado incluyendo el primer rezago de la variable dependiente. Este ejercicio nos permite corroborar que la relación entre el contrabando con las variables de interés sobrevive a la introducción del rezago de la subfacturación, indicando que además de existir una tendencia de la evolución del contrabando, esta práctica se explica con las variables incluidas en el modelo. Es decir, que no se trata de un fenómeno simplemente tendencial, sino que, en efecto, las variables de interés son relevantes para explicar el comportamiento del contrabando por subfacturación.

En la tabla 4 se muestran tales estimaciones, utilizando la medición de subfacturación en logaritmos (tanto en su forma tradicional, como teniendo en cuenta la propuesta metodológica de Farhad et. al. (2018))¹⁷ y se observa que el coeficiente para el rezago de la variable dependiente es positivo y significativo, indicando que el contrabando efectivamente es una práctica ilegal que puede convertirse en un acto repetitivo, de modo que los comerciantes que subfacturan sus productos una vez, probablemente lo seguirán haciendo en el futuro. Los coeficientes para las variables de interés (arancel y CPI) continúan teniendo el signo esperado y siguen siendo estadísticamente significativos. Vale la pena destacar que el R^2 de este modelo incrementa significativamente.

Es importante mencionar que en este caso se reduce el coeficiente de la variable de interés, tanto en niveles como al cuadrado, pero su significancia estadística sigue siendo igual y las predicciones del modelo teórico del esquema de incentivos a subfacturar se mantienen incluso después de agregar el rezago de la variable dependiente.

¹⁷ Este modelo también se estimó en porcentaje, pero las diferencias son mínimas. Se utiliza la variable dependiente en logaritmos, teniendo en cuenta que es la más común en la literatura.

Tabla 4: Panel OLS - Modelos para Ln(Subfacturación) – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **Con Rezago.**

VARIABLES	Ln (Subfacturación) - Medición Tradicional			Ln (Subfacturación) - Medición Farhad et. Al. (2018)		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ln (PIB Colombia)	-0.358*** (0.005)	-0.013 (0.019)	-0.020 (0.019)	-0.242*** (0.005)	0.069*** (0.016)	0.063*** (0.016)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.230*** (0.006)	-0.461 (0.557)	-0.425 (0.554)	0.183*** (0.005)	-0.338 (0.470)	-0.320 (0.467)
Dummy Vecindad	-0.435*** (0.031)	2.046 (2.619)	2.002 (2.603)	-0.310*** (0.026)	1.640 (2.210)	1.631 (2.196)
Dummy Relación Colonial	-0.328*** (0.035)	-0.440 (0.932)	-0.545 (0.927)	-0.295*** (0.030)	-0.126 (0.787)	-0.211 (0.782)
Ln (Distancia)	0.127*** (0.013)	1.040 (1.668)	1.032 (1.658)	0.133*** (0.011)	0.660 (1.407)	0.675 (1.399)
Ln (Volumen de Comercio)	0.340*** (0.002)	0.352*** (0.002)	0.355*** (0.002)	0.153*** (0.002)	0.159*** (0.002)	0.158*** (0.002)
Arancel	10.012*** (0.100)	9.582*** (0.101)	11.226*** (0.109)	8.038*** (0.085)	7.650*** (0.086)	9.195*** (0.092)
Arancel^2	-6.304*** (0.118)	-5.923*** (0.118)	-7.185*** (0.122)	-5.017*** (0.100)	-4.680*** (0.100)	-5.859*** (0.104)
CPI	-1.753*** (0.255)	-2.401*** (0.373)	-2.580*** (0.372)	-1.547*** (0.216)	-2.538*** (0.317)	-2.711*** (0.316)
CPI^2	1.327*** (0.221)	2.302*** (0.319)	2.416*** (0.318)	1.221*** (0.187)	2.317*** (0.272)	2.424*** (0.271)
Rezago Ln(Subfacturación)	0.350*** (0.001)	0.335*** (0.001)	0.331*** (0.001)	0.359*** (0.001)	0.345*** (0.001)	0.340*** (0.001)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	No	No	Sí	No	No	Sí
R-squared overall	0.344	0.362	0.372	0.372	0.381	0.389
R-squared between	0.506	0.513	0.526	0.568	0.556	0.567
R-squared within	0.136	0.141	0.143	0.091	0.092	0.095
Observaciones	466,919	466,919	466,919	466,919	466,919	466,919
Número de Productos - Países	66,874	66,874	66,874	66,874	66,874	66,874

Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

El segundo ejercicio de robustez consiste en adicionar al modelo anterior con rezago, la interacción entre el nivel arancelario y el nivel de corrupción del socio comercial. Teniendo en cuenta que valores altos de la variable CPI indican que el socio es poco corrupto, para que pueda tener sentido la interacción, se construye una nueva variable que consiste en multiplicar el arancel por el inverso de la variable CPI, así aseguramos que un valor alto de esta interacción implica que el arancel es alto y el producto proviene de un país corrupto. Esta prueba es importante para descartar la posibilidad de que los aranceles más altos se les apliquen específicamente a los productos provenientes de los países más corruptos o que incluso, los países más corruptos se dediquen a exportar productos con aranceles altos, en los que es más rentable la práctica ilegal de la subfacturación de importaciones.

De acuerdo con los resultados presentados en la tabla 5, al agregarle esta nueva variable al modelo los resultados anteriores no cambian mucho y la interacción no es estadísticamente significativa. Esto podría explicarse por el hecho de que los grupos de productos que provienen de distintos países pueden ser diferenciados, entonces podemos encontrar países muy corruptos de los que se contrabandean productos con aranceles relativamente bajos o países muy transparentes de los que se contrabandean productos con aranceles relativamente altos. Adicionalmente, parte de que esta interacción no sea estadísticamente significativa puede ser explicado por el rezago de la subfacturación.

En este sentido, los dos ejercicios econométricos realizados permiten descartar entonces que el comportamiento del contrabando técnico por subfacturación de importaciones sea meramente un fenómeno tendencial e inercial y también descartar la posibilidad de que se concentre en países corruptos, dado que estos podrían exportar productos con aranceles más altos o más propensos a ser subfacturados. Todo esto nos permite concluir entonces, que las ecuaciones estimadas inicialmente son consistentes y los resultados siguen estando en línea con la fundamentación teórica planteada, brindando mayor solidez al aporte de este trabajo a la literatura.

Tabla 5: Panel OLS - Modelos para Ln(Subfacturación) – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **Con Rezago e Interacción.**

VARIABLES	Ln (Subfacturación) - Medición Tradicional			Ln (Subfacturación) - Medición Farhad et. Al. (2018)		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Ln (PIB Colombia)	-0.359*** (0.005)	-0.009 (0.019)	-0.017 (0.019)	-0.243*** (0.005)	0.072*** (0.016)	0.064*** (0.016)
Ln (PIB Socio Comercial)	0.232*** (0.007)	-0.474 (0.557)	-0.432 (0.554)	0.185*** (0.006)	-0.346 (0.470)	-0.323 (0.467)
Dummy Vecindad	-0.439*** (0.031)	2.079 (2.619)	2.019 (2.603)	-0.313*** (0.026)	1.661 (2.210)	1.639 (2.196)
Dummy Relación Colonial	-0.327*** (0.035)	-0.461 (0.933)	-0.556 (0.927)	-0.294*** (0.030)	-0.139 (0.787)	-0.217 (0.782)
Ln (Distancia)	0.128*** (0.013)	1.061 (1.668)	1.043 (1.658)	0.133*** (0.011)	0.673 (1.408)	0.680 (1.399)
Ln (Volumen de Comercio)	0.340*** (0.002)	0.352*** (0.002)	0.355*** (0.002)	0.153*** (0.002)	0.159*** (0.002)	0.158*** (0.002)
Arancel	10.205*** (0.142)	9.447*** (0.144)	11.155*** (0.150)	8.191*** (0.120)	7.566*** (0.122)	9.161*** (0.128)
Arancel^2	-6.288*** (0.118)	-5.935*** (0.118)	-7.190*** (0.123)	-5.004*** (0.100)	-4.688*** (0.100)	-5.862*** (0.104)
CPI	-1.904*** (0.267)	-2.307*** (0.380)	-2.531*** (0.379)	-1.668*** (0.226)	-2.480*** (0.323)	-2.688*** (0.322)
CPI^2	1.426*** (0.227)	2.249*** (0.322)	2.388*** (0.321)	1.300*** (0.192)	2.284*** (0.274)	2.410*** (0.273)
Rezago Ln(Subfacturación)	0.350*** (0.001)	0.335*** (0.001)	0.331*** (0.001)	0.359*** (0.001)	0.345*** (0.001)	0.340*** (0.001)
Interacción (Arancel*Inverso CPI)	-0.896* (0.466)	0.637 (0.482)	0.330 (0.481)	-0.717* (0.395)	0.398 (0.409)	0.156 (0.408)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	No	No	Sí	No	No	Sí
R-squared overall	0.344	0.362	0.372	0.372	0.381	0.389
R-squared between	0.506	0.513	0.526	0.568	0.556	0.567
R-squared within	0.136	0.141	0.143	0.091	0.092	0.095
Observaciones	466,919	466,919	466,919	466,919	466,919	466,919
Número de Productos - Países	66,874	66,874	66,874	66,874	66,874	66,874

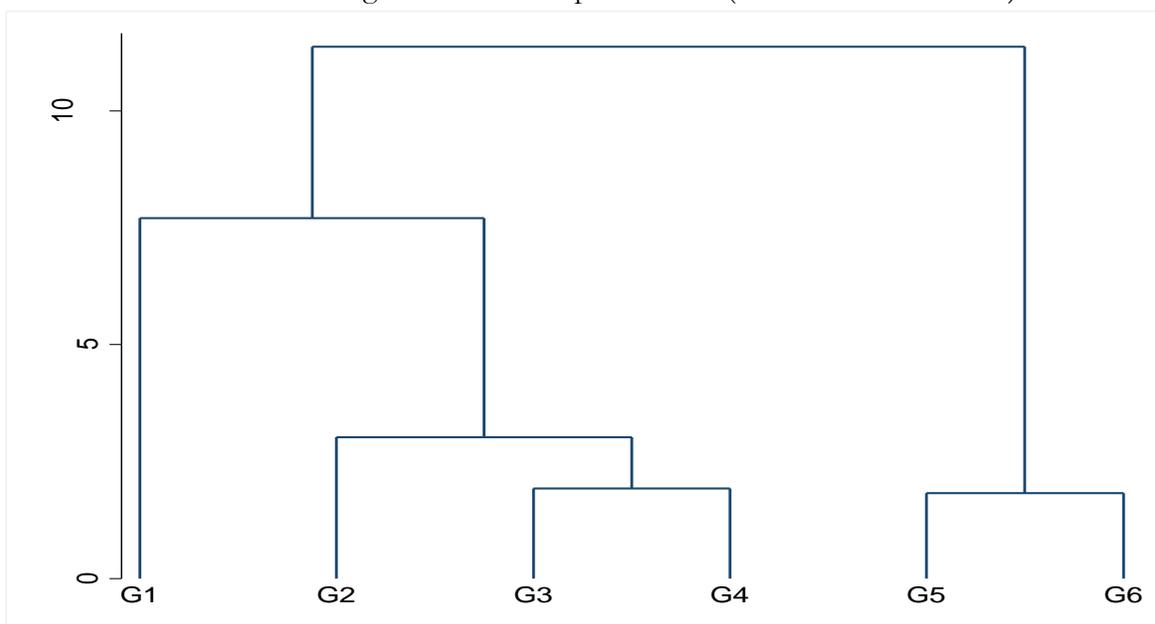
Standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Finalmente, después de realizar pruebas de robustez que utilizan la misma estructura del modelo econométrico planteado, vale la pena buscar alguna alternativa metodológica diferente, con el fin de probar las hipótesis principales que se plantean en este trabajo. En este sentido, la última prueba consiste en realizar un análisis de clústers en el que se busca encontrar si es posible detectar grupos de países que se comporten de manera similar teniendo en cuenta los criterios de contrabando técnico y nivel de corrupción. Es decir, se busca encontrar si estadísticamente hay grupos de países en los que haya un patrón de comportamiento regido por las variables CPI y subfacturación (en este caso, utilizando la propuesta metodológica de porcentajes de subfacturación con el criterio Farhad (2018)). Para este ejercicio se utiliza la base de datos del promedio de subfacturación y CPI colapsada para los 99 países de origen de la muestra entre 2000 y 2017. Para este propósito se realiza un análisis de clústers mediante el método de varianza mínima de Ward (*Ward's minimum variance method*).

El método de varianza mínima de Ward consiste básicamente en construir clústers de modo que se minimice la varianza total de cada grupo, tomando como criterio un punto céntrico dentro de cada conglomerado en las dos variables de interés. Para implementar este método, se debe encontrar el par de grupos que llevan al nivel mínimo el total de la varianza del clúster después de mezclar todas las observaciones. Los resultados del análisis por clústers se muestran en el gráfico 6.

En este caso, en el dendograma se pueden identificar dos grandes grupos de acuerdo con la relación entre subfacturación y nivel de corrupción (CPI). En el primer grupo estarían los subclústers G1, G2, G3 y G4, mientras que en el segundo estarían G5 y G6. El paso siguiente consiste en analizar qué características tienen estos dos grandes clústers que arroja el método de Ward.

Gráfico 6: Dendrograma – Análisis por clústers (Subfacturación & CPI).



Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

En este caso, lo fundamental es analizar qué características tienen estos dos clústeres en términos de corrupción y contrabando técnico por subfacturación. En la tabla 6 se muestra un test de medias en el que se compara la media en el CPI para los países del Clúster 1 y el Clúster 2, y lo que se encuentra es que los países agrupados en el primer clúster tienen un CPI más bajo, y esta diferencia es estadísticamente significativa, indicando que los países del Clúster 1 son más corruptos y los del Clúster 2 son más transparentes.

Tabla 6: Test de diferencia de medias para **CPI** por Clústers.

	<u>Cluster 1</u>	<u>Cluster 2</u>	<u>Diferencia</u>	<u>se</u>
CPI	0.369	0.800	-0.431 ^{***}	0.024
N	99			

Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

De acuerdo con el test de diferencias de medias mostrado en la tabla anterior, y teniendo en cuenta el propósito de este trabajo, es de esperarse que las importaciones colombianas provenientes de los países del Clúster 1 presenten un mayor nivel de subfacturación. En este sentido, la tabla 7 muestra que, efectivamente, en los países de Clúster 1 se evidencia un mayor nivel de subfacturación de importaciones y que esta diferencia es estadísticamente significativa,

lo cual apoya la intuición del modelo teórico planteado y refuerza los resultados de las estimaciones econométricas.

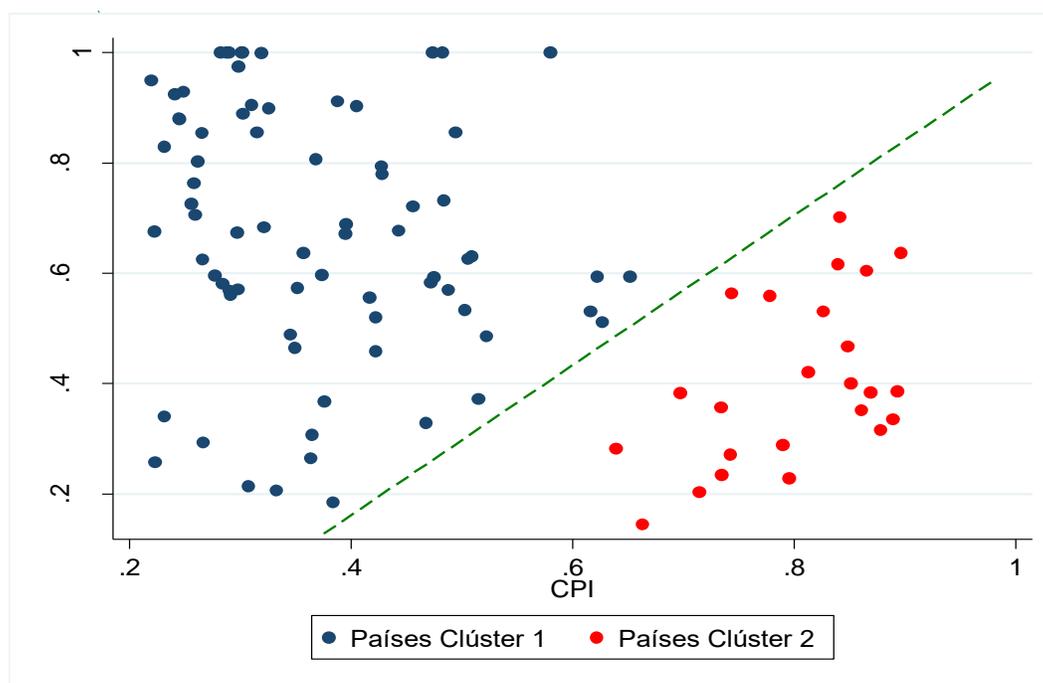
Tabla 6: Test de diferencia de medias para % subfacturación por Clústers.

	<u>Cluster 1</u>	<u>Cluster 2</u>	<u>Diferencia</u>	<u>se</u>
Porcentaje Subfacturación	0.674	0.403	0.271***	0.050
<i>N</i>	99			

Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

De forma alternativa, estos resultados se pueden observar también en el gráfico 7, en el cual se muestra que en los países del Clúster 2 (color rojo) hay menores niveles de subfacturación y mayores valores de CPI (son más transparentes).¹⁸

Gráfico 7: Subfacturación y corrupción por clústers.



Fuente: UN-COMTRADE & Transparencia Internacional, cálculos propios.

¹⁸ Adicionalmente, se estimó la ecuación propuesta por separado para cada uno de estos clústeres, y los resultados en los coeficientes de la variable CPI conservan los signos esperados y son estadísticamente significativos.

Conclusiones y recomendaciones.

La literatura que estudia el contrabando técnico por subfacturación de importaciones tanto a nivel global como para el caso colombiano sigue siendo bastante reducida, especialmente en lo que tiene que ver con desarrollos empíricos. Sin embargo, con este trabajo se muestra que es posible desarrollar aproximaciones tanto teóricas como empíricas que permitan explicar de forma consecuente el esquema de incentivos que motivan esta práctica ilegal y su posterior análisis utilizando datos reales.

De forma particular, la práctica del contrabando técnico en Colombia a través de la subfacturación de mercancías es muy común y resulta preocupante por los efectos que puede tener sobre el desarrollo de la industria nacional. De modo que esto hace que sea pertinente y muy importante hacer esfuerzos para analizar el problema de la subfacturación, entenderlo y tratar de mitigarlo en la medida de lo posible.

En este trabajo se propone un esquema de incentivos a subfacturar importaciones en el que se incorpora el país exportador como un responsable y partícipe directo en esta práctica ilegal, lo que representa el principal aporte a la literatura, teniendo en cuenta que usualmente los estudios se concentran en analizar los incentivos del país importador. En este sentido, a nivel teórico se establece que mientras mayor sea el nivel de corrupción del país exportador, mayor será la subfacturación que provenga de éste. A partir de este esquema de incentivos propuesto se realizan estimaciones para probar las hipótesis planteadas.

De acuerdo con los resultados de las estimaciones econométricas, se observa esencialmente que el modelo teórico planteado, además de ser bastante sencillo, tiene validez empírica, dado que las hipótesis o relaciones entre variables que se desprenden del modelo teórico se contrastan empíricamente y los resultados son consistentes, incluso después las pruebas de robustez realizadas.

En este sentido se evidencian esencialmente dos hechos particulares que validan las posturas teóricas actuales y aportan en la línea de trabajo propuesta. El primer resultado muestra que, mayores niveles de arancel incentivan el contrabando; en promedio un incremento del 1% en el nivel de arancel implicaría un incremento del 1.37% en la subfacturación de importaciones, por lo que estas son relativamente elásticas al nivel arancelario. Sin embargo, esta relación es decreciente, dando a entender que la subfacturación no podrá crecer indefinidamente en

productos que tienen altos niveles de aranceles, pues esto implica que también habría una mayor probabilidad de detección. (las ganancias marginales del contrabando van disminuyendo).

El segundo resultado, que representa el principal aporte a la literatura indica que, cuando los productos provienen de países más corruptos, se evidencian mayores incentivos a subfacturar y a partir de esto se puede concluir que para países con niveles de corrupción diferentes puede existir un nivel de arancel que permita minimizar el contrabando. De aquí se desprende una conclusión adicional, y es que, en efecto, la subfacturación es una práctica en la que existe responsabilidad, tanto del importador, como del exportador, aspecto que no había sido tenido en cuenta antes en la literatura teórica o empírica.

De los resultados anteriores, se puede generar una interpretación adicional que es el foco de este trabajo y es que es posible encontrar niveles de subfacturación diferentes en un producto homogéneo que proviene de dos países distintos a los que se les aplica el mismo nivel de arancel; y la explicación a este fenómeno, sería el hecho de que el país exportador no es ajeno a la práctica ilegal del contrabando técnico.

De acuerdo con estos resultados puede proponerse una estrategia para tratar de reducir el contrabando técnico por subfacturación que podría consistir en que los países se concentren en rastrear los productos que poseen una mayor probabilidad de ser subfacturados y también aquellos productos que provienen de países en los que este tipo de prácticas pueden ser persistentes por su nivel de corrupción. Adicionalmente, es posible incluso decir que se puede llegar a un nivel arancelario óptimo en algunos sectores económicos que reduzca los incentivos para la subfacturación (se pueden bajar algunos aranceles sin llevarlos a cero, y esto incluso podría incrementar el nivel de recaudo arancelario y proteger a los productores nacionales), teniendo en cuenta que lo ideal sería establecer un arancel plano para todos los productos pertenecientes a una partida arancelaria agregada, evitando que existan clasificaciones de productos en categorías erróneas y mejorando la eficiencia.

Finalmente, es necesario y urgente establecer acuerdos internacionales de cooperación con las aduanas de aquellos países en los que se evidencia un problema más grave en términos de subfacturación para que exista un sistema de información de actualización inmediata en el que sea posible cruzar de forma instantánea los datos del valor y la cantidad de mercancías que se

reportan en las aduanas de los países de origen de las mercancías y contrastarla con la información reportada en la aduana del país de destino.

Bibliografía.

Agmon, T. and Laffer, A.B. (1978), TRADE, PAYMENTS AND ADJUSTMENT: THE CASE OF THE OIL PRICE RISE. *Kyklos*, 31: 68-85.

Bejarano, H. (2008). Verificación empírica de la curva de Laffer en la economía colombiana (1980-2005). *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 16(1), 151-164. Retrieved October 03, 2016.

Bhagwati, J., & Hansen, B. (1973). A theoretical analysis of smuggling. *Quarterly Journal of Economics*, 172-87.

Buehm, A., & Eichler, S. (2009). Smuggling illegal versus legal goods across the US–Mexico border: a structural equations model approach. *Southern Economic Journal* (76), 328-350.

Buehn, A., & Reza Farzanegan, M. (2012). Smuggling around the world: Evidence from a structural equation model. *Applied Economics*, 3047-3064.

Farhad, M., Jetter, M., Siddique, A., Williams, A. (2018). Misreporting trade. CESifo Working Paper Series 7150, CESifo Group Munich.

Farzanegan, M. (2009). Illegal trade in the Iranian economy: evidence from a structural model. *European Journal of Political Economy*, 489-507.

Ferrantino, Michael J., Xuepeng Liu, & Zhi Wang. (2012) "Evasion Behaviors of Exporters and Importers: Evidence from the U.S.–China Trade Data Discrepancy." *Journal of International Economics* 86.1, 141-57.

Fisman, R., & Wei, S.-J. (2004). Tax rates and tax evasion: evidence from ‘missing imports’ in China. *Journal of Political Economy*, 471-496.

Gómez, H., & Santamaría, M. (1994). La economía subterránea en Colombia. En J. Ocampo, *Gran Enciclopedia Temática de Colombia* (págs. 313-320). Bogotá: Círculo de Lectores.

González-Plazas, S. (2008). Pasado y presente del contrabando en La Guajira aproximaciones al fenómeno de ilegalidad en la región. Bogotá: Universidad del Rosario.

Head, K. and Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. In G. Gopinath, E. Helpman, and K. Rogoff (Eds.), *Handbook of International Economics* (Vol. 4, pp. 131–195). Elsevier.

Kellenberg, D. & Levinson, A. (2018). Misreporting trade: Tariff evasion, corruption, and auditing standards. *Review of International Economics* 106 – 129.

Limão, N. (2016). Preferential Trade Agreements. In K. Bagwell and R. W. Staiger (Eds.), *Handbook of Commercial Policy* (Vol. 1, pp. 279–367). North-Holland.

Martin, L., & Panagariya, A. (1984). Smuggling, trade and price disparity: a crime theoretic approach. *Journal of International Economics*, 201-217.

McDonald, D. (1985). Trade data discrepancies and the incentive to smuggle. *IMF Staff Paper*, 668-692.

Meisel, A. (1988). Consideraciones acerca de la presencia de sobre (sub) facturación de las estadísticas de comercio exterior de Colombia. *Ensayos sobre política económica*, 135-142.

Mendoza, J., Wielhouwer, J., & Worku, t. (2016). Tariff evasion in sub-Saharan Africa: the influence of corruption in importing and exporting countries. *International Tax and Public Finance*, vol. 23, issue 4, 741-761.

Merriman, D., Yurekli, A., & Chaloupka, F. (2000). How big is the worldwide cigarette-smuggling problem? *Tobacco Control in Developing Countries*, 365–92.

Nicita, A. (2009). The price effect of tariff liberalization: Measuring the impact on household welfare. *Journal of Development Economics*, Volume 89, Issue 1, Pages 19-27.

Norton, D. (1988). On the Economic Theory of Smuggling. *Economica*, New Series, 55 (217), 107-118.

Pitt, M. (1981). Smuggling and price disparity. *Journal of International Economics*, 447-458.

Ronderos, C; Torres, Edwin; Russo, Rita. (2013). Industria de las confecciones, el cuero y el calzado y las actividades del diseño y la moda, en un contexto de protección comercial. *Series de Investigación*. Universidad Sergio Arboleda.

Sheikh, M. (1974). Smuggling, protection and welfare. *Journal of International Economics*, 355-364.

Steiner, R., & Fernández, C. (1994). Evolución y determinantes del contrabando en Colombia. *Coyuntura Económica*, XXIV (3), 121-141.

Thursby, M., Jensen, R., & Thursby, J. (1991). Smuggling, camouflaging, and market structure. *Quarterly of Journal Economics*, 789-814.

Vélez, C. & Torres, E. (2019). Contrabando técnico y política arancelaria: análisis de datos de panel para el sector textil colombiano. *Revista Semestre Económico* (48). 151-177.

Zapata, J. G., Sabogal, A., Montes, A. C., Rodríguez, G., & Castillo, J. (2012). Contrabando de Cigarrillos y Tributación en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo* (42), 1-79.

Capítulo 2: Efecto cruzado de acuerdos comerciales sobre el contrabando técnico proveniente de terceros países en Colombia.

Universidad del Rosario, Colombia
Edwin Esteban Torres Gómez

Asesor: Ricardo Argüello Cuervo

Resumen

El análisis del contrabando técnico por subfacturación de importaciones se centra fundamentalmente en la generación de incentivos a través de aranceles altos, mientras el estudio de los efectos de los acuerdos comerciales se concentra especialmente en el comercio de los países firmantes. Sin embargo, la firma de un acuerdo comercial entre dos países puede cambiar los esquemas de incentivos de terceros países para permanecer en el mercado, teniendo implicaciones incluso en el desarrollo de prácticas ilegales como la subfacturación de importaciones. En este trabajo se desarrolla un modelo conceptual a partir del cual se estudian los posibles cambios de incentivos que enfrentan terceros países tras la firma de un TLC del cual no hacen parte, específicamente en lo relativo a la subfacturación de importaciones. A partir de este modelo se deriva una función estimable para contrastar las hipótesis planteadas utilizando datos de importaciones colombianas para 5.213 productos durante el periodo 2000 – 2017 desde 54 países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales. Los resultados indican que con la entrada en vigencia de los TLC firmados con la Unión Europea, México y Canadá se redujo la subfacturación de importaciones proveniente terceros países, mientras que los acuerdos con Estados Unidos y EFTA promovieron la subfacturación.

Palabras Claves: Contrabando, Aranceles, Acuerdos Comerciales.

Clasificación JEL: F13, F14, F15, F19.

I. Introducción.

Este artículo centra su atención en dos temas que son de gran relevancia para el estudio empírico del comercio internacional y, en general, para las decisiones de política comercial, sobre los cuales hay una literatura relativamente limitada. El primer tema es el contrabando técnico por subfacturación de importaciones,¹⁹ que ha sido estudiado fundamentalmente para casos particulares, con énfasis en la explicación de su comportamiento a partir de variables tradicionales como el nivel de aranceles y los costos de comercio (Ejm: Ferrantino, Liu & Wang, 2012; Fisman & Wei, 2004; Farzanegan, 2009; y Buehm & Eichler, 2009; entre otros). El segundo se refiere al efecto que tienen los acuerdos comerciales sobre terceros países que no son miembros de dichos tratados, en cuyo caso la literatura tiende a ser igualmente limitada ya que, en general, el estudio de los efectos de los acuerdos comerciales se concentra en analizar los resultados de éstos sobre el comercio de los países miembros (Lee, Mulabdic & Ruta, 2019).

A pesar de esto, existe alguna literatura reciente sobre el tema, que muestra que las desgravaciones arancelarias implementadas mediante acuerdos comerciales tienen impactos negativos en las importaciones provenientes de los países que están por fuera de los tratados de libre comercio (Romalis, 2007; Fugazza and Nicita, 2013; Dai, Yotov, & Zylkin, 2014; Limão, 2016). Igualmente, esta literatura indica que estos efectos podrían ser más fuertes cuando la desgravación arancelaria es mayor o cuando se imponen mayores restricciones de importación (Conconi, García-Santana, Puccio, and Venturini, 2018). En contraste, Freund (2010), analizando el caso de los acuerdos comerciales entre América Latina y Europa, encuentra que éstos no necesariamente generan efectos negativos en las importaciones provenientes de terceros países.

En el marco de dichos efectos, cuyo análisis desde la perspectiva de la desviación de comercio (Viner, 1950), se centra en el desplazamiento de los flujos comerciales no preferenciales por parte de los preferenciales y se ha descuidado el análisis de los cambios que se generan en el esquema de incentivos de los agentes como consecuencia de la implementación de los acuerdos

¹⁹ La subfacturación de importaciones consiste en una práctica ilegal en la que el importador declara a la aduana nacional un valor de la mercancía que es inferior a su valor comercial, con la finalidad de pagar menos en aranceles. En adelante se hablará de contrabando técnico o subfacturación de importaciones de forma indiscriminada para referirse al mismo concepto.

comerciales. Una manifestación de estos cambios es la posibilidad de que grupos de exportadores e importadores ligados a flujos comerciales no preferenciales recurran a prácticas como el contrabando técnico con el fin de conservar algo de la competitividad perdida como consecuencia del otorgamiento de acceso preferencial a mercancías originadas en otros países. En contraste, es posible también pensar que los acuerdos comerciales desincentivan la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países, teniendo en cuenta que la desgravación arancelaria puede reducir los precios de los bienes en una magnitud no compensable a través de la subfacturación.Cuál de las dos posibilidades se realiza en la práctica es una pregunta empírica, que depende de múltiples factores.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es analizar el efecto de los acuerdos comerciales firmados por Colombia²⁰ sobre la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países (es decir, aquellos países que no son miembros de dichos acuerdos y tampoco tienen preferencias arancelarias para exportar a Colombia), teniendo en cuenta la velocidad de la desgravación arancelaria de cada acuerdo comercial y la similitud de las canastas exportadoras de los socios firmantes y no firmantes.

Para tal fin, se desarrolla un esquema de incentivos para los países no miembros de los acuerdos comerciales en el que se plantean las posibles reacciones de dichos países en términos de subfacturación de importaciones al observar que Colombia firma un acuerdo comercial del que ellos no hacen parte. A partir de este esquema teórico se deriva una función estimable con la que se ponen a prueba las hipótesis que se desprenden del modelo de incentivos.

Para la parte empírica se utiliza información de importaciones de Colombia para 5.213 productos (partidas arancelarias a 6 dígitos del sistema armonizado) durante el periodo 2000 – 2017, hechas desde 54 países con los que el país no tiene acuerdos comerciales y se recopila información de entrada en vigencia, aranceles aplicados y comercio de los 9 acuerdos comerciales vigentes actualmente en Colombia. Con estos datos se busca establecer si los tratados firmados han tenido efectos positivos, negativos o nulos sobre la subfacturación de las importaciones que ingresan de terceros países. Estos efectos son bastante importantes en términos de política comercial pues

²⁰ El caso colombiano resulta bastante relevante para este trabajo fundamentalmente por dos razones: (1) el problema latente de la subfacturación de importaciones y (2) la entrada en vigencia de varios acuerdos comerciales en el periodo de análisis.

permiten ver qué tan efectivos son tales acuerdos para solucionar problemas de contrabando técnico con varios países a la vez, a partir de la firma de un solo TLC.

Este trabajo se desarrolla en siete partes además de esta introducción. Inicialmente se presenta una revisión de literatura para introducir los dos temas de interés: subfacturación de importaciones y efecto cruzado de acuerdos comerciales; en la segunda parte se brinda una breve explicación de las formas tradicionales de medición de la subfacturación de importaciones y también se propone la utilización de una metodología alternativa, mucho más potente; en la tercera se expone brevemente el modelo micro-fundamentado de incentivos a subfacturar por parte de los países que no son miembros de los acuerdos comerciales y se deriva la ecuación estimable; en la cuarta sección se describen los datos y la especificación empírica; en la quinta parte se analizan los resultados de las estimaciones, en la sexta se hacen las pruebas de robustez y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

II. Literatura.

La literatura en temas de contrabando abierto y técnico es muy reducida tanto para Colombia, como para análisis globales y esta limitación se observa especialmente en lo que tiene que ver con trabajos empíricos. Sin embargo, hay algunos esfuerzos que se han hecho desde diversos enfoques. De acuerdo con Buehn & Reza Farzanegan (2012) la literatura sobre contrabando y subfacturación de importaciones se concentra especialmente en dos temas: la relación entre la subfacturación y el nivel arancelario y los impactos del contrabando sobre el bienestar.

Teóricamente, el estudio del contrabando se remite a las publicaciones de Bhagwati & Hansen (1973), Sheikh (1974) y Pitt (1981), quienes analizan los incentivos y los efectos del contrabando en una economía en términos de la pérdida de bienestar y, en un sentido amplio, su conclusión es que el contrabando genera pérdidas de bienestar del país importador en la mayoría de los escenarios. En otra línea de trabajo más enfocada en los costos del contrabando y los efectos de aplicaciones de leyes a los contrabandistas, Martin & Panagariya (1984), Norton (1988) y Thursby, Jensen & Thursby (1991) indican que los contrabandistas intentan maximizar el ingreso neto de la subfacturación, es decir, la diferencia entre los beneficios esperados y los costos esperados. Aquí los autores encuentran de forma generalizada que los aranceles altos promueven

el contrabando, mientras que una mayor probabilidad de detección lo reduce. Sin embargo, esta literatura no contempla la reacción de terceros países en presencia de desgravaciones arancelarias por firmas de acuerdos comerciales.

En términos de medición de subfacturación de importaciones y aplicaciones empíricas, se destacan varios trabajos recientes como Ferrantino, Liu & Wang (2012), Fisman & Wei (2004), Farzanegan (2009), Buehm & Eichler (2009) y Buehn & Reza Farzanegan (2012), que concentran sus estudios en casos particulares como China, Hong Kong y Estados Unidos, y muestran que en efecto existe una relación positiva entre el arancel aplicado y el nivel de subfacturación de importaciones. En el caso particular de China y Hong Kong, se muestra que las exportaciones chinas pasan primero por Hong Kong con la finalidad de reducir el pago de impuestos internos y luego se genera subfacturación de importaciones al momento de entrar a Estados Unidos. Este es un buen ejemplo de las acciones que pueden desarrollar terceros países cuando se encuentran en desventajas arancelarias.

Desde otra perspectiva, a pesar de que la existencia de acuerdos comerciales es determinante para reducir la subfacturación de importaciones, la literatura mencionada solo los incorpora para explicar este fenómeno directamente en los países miembros de dichos acuerdos comerciales. Es decir, en la literatura el análisis de la relación entre subfacturación y TLCs solo se realiza para las transacciones entre los países firmantes. Sin embargo, no se encuentra literatura que relacione el efecto de los acuerdos comerciales sobre la subfacturación que ingresa de terceros países, por lo que este trabajo se orienta a llenar este vacío.

En lo que respecta a la literatura sobre contrabando técnico en Colombia, los estudios centrados en la subfacturación se remontan al trabajo de Meisel (1988). En su trabajo se comparan datos de registro de exportación e importación para calcular la subfacturación, mostrando que para la época no se presentaban problemas serios de subfacturación a nivel agregado. Sin embargo, al desagregar la información a nivel sectorial se encuentra una alta varianza por sectores. Otros estudios como Steiner & Fernández (1994) y Gómez & Santamaría (1994) se concentran en explicar la subfacturación de importaciones teniendo en cuenta el nivel de aranceles aplicado y las fluctuaciones de la tasa de cambio. No obstante, ninguno analiza la relación entre los acuerdos comerciales firmados y el contrabando proveniente de terceros países, aunque para la época se

podría hablar de una apertura económica muy limitada, mientras que los datos actuales permiten incorporar la entrada en vigencia de diversos tratados.

A nivel sectorial, Zapata, Sabogal, Forestry, Rodriguez & Castillo (2012) y Zapata & Sabogal (2012) analizan el comportamiento del contrabando técnico en Colombia en los sectores de cigarrillos, tabacos y licores, concentrados especialmente en las altas tasas arancelarias. Ronderos & Torres (2013) muestran que altos niveles arancelarios establecidos en el sector de textiles y confecciones generaron incrementos el contrabando técnico temporalmente y Vélez & Torres (2019) estudian la subfacturación de importaciones de textiles en el marco de la realización de políticas comerciales más exigentes y encuentran que dichas políticas incrementan el contrabando técnico y generan pérdidas de empleo en el sector. De nuevo, es importante mencionar que ningún estudio en Colombia ha analizado el efecto de los acuerdos comerciales sobre la subfacturación de importaciones que provienen de terceros países y, hasta donde llega mi conocimiento, tampoco se referencia literatura que analice este fenómeno en el mundo.

En línea con el propósito de este trabajo, Mendoza. et. al. (2016) indica que la evasión se da cuando en un mismo escenario hay incentivos, oportunidad e intenciones de evadir. En este contexto, es importante resaltar que la firma de un acuerdo comercial entre Colombia y cualquier socio comercial puede cambiar el esquema de incentivos de aquellos países con los que no tiene TLC y esto puede llevarlo a incrementar o disminuir el nivel de subfacturación para sobrevivir en el mercado o maximizar sus beneficios.

Finalmente, en lo que concierne a los efectos cruzados entre acuerdos comerciales, la literatura reciente se concentra en analizar los resultados de éstos sobre el comercio de los países miembros (Lee, Mulabdic & Ruta, 2019), pero es mucho más reducida al momento de estudiar los efectos o implicaciones que tienen dichos acuerdos sobre el comercio y el comportamiento de terceros países que no son miembros. No obstante, alguna literatura reciente muestra que las desgravaciones arancelarias mediante acuerdos comerciales tienen impactos negativos en las importaciones provenientes de los países que están por fuera de los tratados de libre comercio (Romalis, 2007; Fugazza and Nicita, 2013; Dai, Yotov, & Zylkin, 2014; Limão, 2016) y que estos efectos podrían ser más fuertes cuando la desgravación arancelaria es mayor o cuando se imponen mayores restricciones de importación (Conconi, García-Santana, Puccio, and Venturini, 2018). En contraste, Freund (2010) estudia tales efectos en acuerdos comerciales de

América Latina y Europa y encuentra que éstos no necesariamente generan efectos negativos en las importaciones provenientes de terceros países.

En síntesis, la literatura citada aquí ilustra la relevancia del estudio de la subfacturación, teniendo en cuenta el hecho de que los acuerdos comerciales firmados por un país pueden cambiar el esquema de incentivos de los países no miembros del TLC, sin embargo, la literatura analizada solo se concentra en efectos sobre flujos de importaciones y exportaciones y no en el hecho de que tales acuerdos pueden cambiar también patrones de comportamiento de prácticas inherentes al comercio internacional como la subfacturación. En este sentido, estos acuerdos podrían conducir a incrementos o reducciones de la subfacturación de importaciones proveniente de terceros países, según las condiciones del caso. Éste es el principal aporte de este artículo a la literatura.

III. Medición de Subfacturación.

En términos generales, la literatura tiene un consenso sobre la medición de la subfacturación de importaciones y se concentra en dos medidas particulares que son: (i) la diferencia porcentual entre los valores (FOB) reportados por el exportador y el importador y (ii) la diferencia de los mismos valores expresada en logaritmos naturales. Sin embargo, estas medidas, aunque resultan ser una buena aproximación del contrabando técnico por subfacturación, suelen asumir que el país exportador siempre reporta la información de comercio con veracidad, mientras que el país importador es quien reporta las cifras incorrectas, lo cual no necesariamente es cierto. Desde el punto de vista de los exportadores puede haber algunas razones que lleven a la subfacturación o sobrefacturación del valor real exportado.

En este sentido, Farhad et. al. (2018) propone una metodología recursiva para estimar índices de subfacturación de importaciones, estimados únicamente a partir de los datos de comercio de cada país, y teniendo en cuenta la veracidad generalizada tanto de la información del importador como del exportador.

Para el desarrollo de este trabajo se utilizan las tres formas de cálculo mencionadas, y se describen con mayor detalle a continuación:

4. Subfacturación en diferencias porcentuales.

Esta es la forma más común de cálculo de la subfacturación de importaciones. Se estima de la siguiente manera:

$$Subfact_{dsit} = \frac{(X_{sdit} - M_{dsit})}{X_{sdit}} \text{ Donde:}$$

$Subfact_{dsit}$ es el porcentaje de subfacturación de un producto i , en el año t , que se registra para las importaciones en el país de destino d , provenientes del país de origen s .

X_{sdit} es el valor de exportaciones de un producto i , en el año t , reportado por país de origen s con destino a d .

M_{dsit} es el valor de importaciones de un producto i , en el año t , reportado por país de destino d , provenientes de un país de origen s .²¹

Aquellos casos en los que el valor de la variable $Subfact_{dsit}$ sea menor que cero, se asume que la subfacturación es nula. Pues el valor reportado por el importador es superior al reportado por el exportador.

5. Subfacturación en diferencias de logaritmos.

Esta medición también es bastante usada en la literatura. En este caso, una ventaja particular al momento de realizar estimaciones econométricas es que las variables en logaritmos facilitan la interpretación de los coeficientes y reducen la escala de la varianza en las variables de interés. De este modo, continuando con la notación anterior, se tiene:

$$Ln_Subfact_{dsit} = Ln\left(\frac{(X_{sdit})}{(M_{dsit})}\right) = Ln(X_{sdit}) - Ln(M_{dsit})$$

²¹ En todos los casos, se toman los valores de exportaciones e importaciones como FOB. Para el caso colombiano el DANE permite obtener esta información detallada, tanto en importaciones como en exportaciones. Sin embargo, en los casos que no es posible diferenciar, el FMI (2017) estima que el factor de conversión internacional CIF – FOB es del 6%.

En los casos donde no se encuentre reporte de la operación comercial, tanto desde el exportador, como del importador, se asume que $X_{sdit} = 1$ ó que $M_{dsit} = 1$, para evitar valores indeterminados en la estimación.

6. Índice de Subfacturación de Importaciones – Farhad et. al. (2018)

De acuerdo con Farhad et. al. (2018), uno de los principales retos al momento de medir la subfacturación de importaciones, y en general las discrepancias de comercio entre dos países, consiste en identificar el nivel de veracidad de comercio que reporta cada país de forma generalizada. Pues lo usual, es que, al medir la subfacturación, se asume que la información del país exportador es verídica, y la del importador es la que tiene problemas. En este sentido, los autores proponen la construcción de indicadores de discrepancias de comercio, y de forma particular, un indicador para la medición de la subfacturación de importaciones, teniendo en cuenta únicamente, los reportes de comercio de cada país.

La propuesta de los autores consiste en calcular ponderadores de veracidad de información comercial, tanto para el país importador, como para el país exportador. Estos ponderadores se estiman para cada país utilizando reportes de comercio internacional a 4 dígitos. Esta desagregación se recomienda teniendo en cuenta que los países reportan información de comercio en distintas desagregaciones²².

(v) *Factor ponderador de veracidad del exportador*

Sea x_{sdit} el valor de exportaciones de un producto i (a 4 dígitos), en el año t , con destino a un país importador d , reportado por país de origen s .

Sea m_{dsit} el valor de importaciones de un producto i (a 4 dígitos), en el año t , con proveniente del país exportador d , reportado por país importador d .

Adicionalmente, los valores totales de exportaciones reportados por el país s en el año t , se definen como:

²² Por ejemplo, Estados Unidos reporta usualmente por partidas arancelarias a 4 dígitos, y Colombia puede tener productos con desagregaciones hasta de 10 dígitos.

$$X_{st} = \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D x_{sdit}$$

Y los valores totales de importaciones reportados a nivel mundial, en el año t , provenientes del país s , se definen como:

$$M_{st} = \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D m_{dsit}$$

Para cada producto i en un año t , se define el parámetro de discrepancia entre el reporte del exportador s y el importador d , como:

$$\delta_{sdit} = |m_{dsit} - x_{sdit}|$$

Esta discrepancia se toma en valor absoluto, teniendo en cuenta que tanto las diferencias positivas o negativas entre los reportes del exportador y el importador implican baja calidad en la información de las exportaciones de este país s .

De acuerdo con lo anterior, el error o total de diferencias en los reportes de las exportaciones del país s en tus operaciones de exportación será:

$$\theta_{st} = \sum_{i=1}^I \sum_{d=1}^D \delta_{sdit}$$

Obteniendo que θ_{st} es el parámetro que representa la suma total de errores en reportes de las exportaciones del país s en todos los productos i con todos sus socios comerciales d para un determinado año t .

Teniendo en cuenta lo anterior, el factor ponderador de la veracidad de las exportaciones reportadas por el país s para un año t , se definirá como:

$$w_s^x = 1 - \frac{\theta_{st}}{X_{st} + M_{st}}$$

En este sentido, si w_s^x tiende a 1, es porque θ_{st} tiende a 0, y esto quiere decir, que el reporte de exportaciones del país s es bastante exacto y su información de exportaciones es muy confiable.

Si w_s^x tiende a 0, es porque θ_{st} tiende a $X_{st} + M_{st}$, y esto quiere decir, que el reporte de exportaciones del país s es bastante inexacto y su información de exportaciones es poco confiable.²³

(vi) *Factor ponderador de veracidad del importador.*

Para el propósito de este trabajo, este factor se estima sólo para las importaciones colombianas, pues es el único país para el que se requiere conocer la veracidad de la información de las importaciones.

El mecanismo para su estimación es análogo al calculado anteriormente para el exportador, de modo que, para evitar ser repetitivos, se estima:

$$w_d^m = 1 - \frac{\theta_{dt}}{M_{dt} + X_{dt}}$$

Donde θ_{dt} es la suma de los valores absolutos de las discrepancias en las importaciones totales del país importador d , con respecto al reporte de los países que le exportaron los bienes en un determinado año t

M_{dt} es la suma del total de importaciones reportadas por este país d provenientes de todo el mundo, en el año t .

X_{dt} es la suma del total de exportaciones reportadas por todos los países exportadores s , con destino al país importador d , en el año t .

De acuerdo con lo anterior, si w_d^m tiende a 1, es porque θ_{dt} tiende a 0, y esto quiere decir, que el reporte de importaciones del país d es bastante exacto y su información de importaciones es muy confiable. Si w_d^m tiende a 0, es porque θ_{dt} tiende a $M_{dt} + X_{dt}$, y esto quiere decir, que el reporte de importaciones del país d es bastante inexacto y su información de importaciones es poco confiable.²⁴

²³ Si θ_{st} es igual a $X_{st} + M_{st}$, es porque ningún reporte de exportación coincide con los de importación.

²⁴ Si θ_{dt} tiende a $M_{dt} + X_{dt}$, es porque ningún reporte de importación coincide con el reporte del exportador.

(vii) *Valor estimado de importaciones, neto de errores de reporte*

Con los ponderadores calculados anteriormente, se puede estimar un valor del reporte real de las importaciones de cada producto en un determinado país, teniendo en cuenta el nivel de veracidad promedio de los datos de comercio del exportador y el importador para cada producto. Este valor estimado será el que luego se comparará con el reporte del país importador, con el fin de estimar el nivel de subfacturación.

En este sentido, se definirá el valor estimado de importaciones neto de errores de reporte para un producto i , importado por un país d , proveniente de s en un momento t , como:

$$\hat{m}_{dsit} = \left(\frac{w_d^m}{w_d^m + w_s^x} \right) m_{dsit} + \left(\frac{w_s^x}{w_d^m + w_s^x} \right) x_{sdit}$$

Lo anterior, no es más que la ponderación entre el valor reportado por el país d en sus importaciones, y el valor reportado por el país s en sus exportaciones, para un producto i , en un año t , teniendo en cuenta la veracidad relativa de los reportes de comercio entre los dos socios comerciales en cuestión.

De este modo, si la información de importaciones del país d es muy confiable en términos globales, y la del país exportador es poco confiable, \hat{m}_{dsit} tenderá al valor m_{dsit} , y viceversa. Si la información de los dos países es igual de confiable, el parámetro estimado \hat{m}_{dsit} tomará un valor intermedio entre los dos reportes.

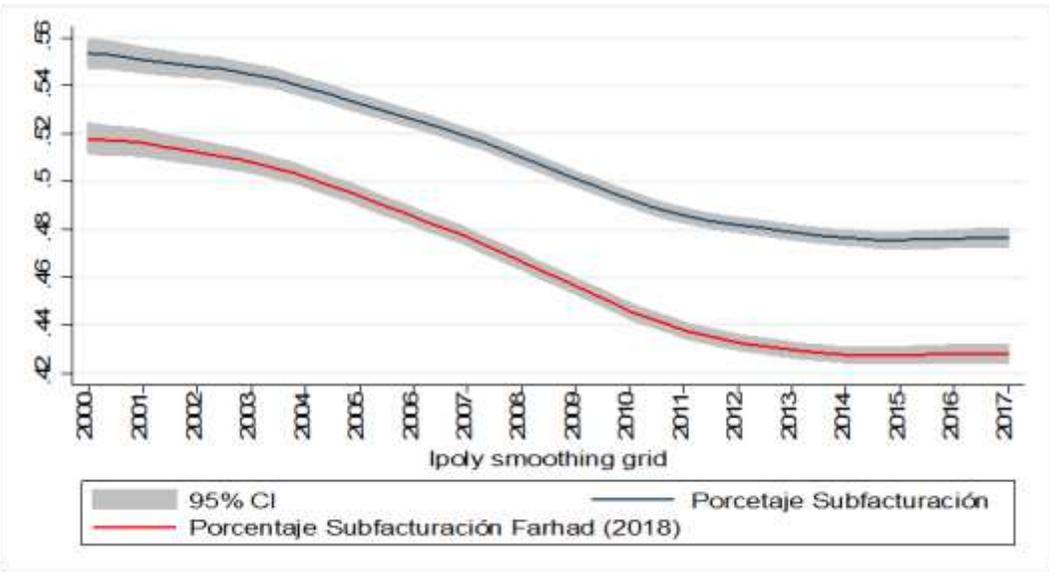
(viii) *Nivel de subfacturación de importaciones – Farhad et. al (2018).*

De acuerdo con el valor estimado, neto de los errores de reporte del exportador y el importador, \hat{m}_{dsit} , la estimación de contrabando técnico por subfacturación se calculará como la diferencia entre \hat{m}_{dsit} y m_{dsit} .

De acuerdo con lo planteado en este apartado, se podrá utilizar la diferencia porcentual entre las variables mencionadas, o la diferencia de los logaritmos de las mismas, tal y como lo sugiere la literatura.

El gráfico 1, a continuación, muestra que al estimar el porcentaje de subfacturación con la propuesta de Farhad et. al. (2018) para los países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales se obtienen niveles inferiores de subfacturación de importaciones, en comparación con el cálculo tradicional de esta variable mediante diferencias porcentuales simples. Esto indica que, de acuerdo con el método de estos autores, existiría una sobrevaloración de la subfacturación de importaciones cuando se utiliza el método tradicional. No obstante, la tendencia de las dos variables guarda una relación bastante estrecha a lo largo del periodo de análisis, aunque al analizar los resultados por separado para cada país o socio comercial, es posible encontrar algunos casos con cambios más significativos que otros.

Gráfico 1: Porcentaje de Subfacturación de Importaciones en Colombia. (2000 – 2017).
Método tradicional vs. Método Farhad et. al. (2018)



Fuente: UN-COMTRADE, cálculos propios.

IV. Incentivos a subfacturar desde terceros países

Se asume una economía mundial con tres países (A, B y C) donde A, inicialmente, es el país importador sobre el cual centraremos la atención para analizar el contrabando técnico por

subfacturación. El país A importa un producto²⁵ que puede ser suministrado por B o por C a través del comercio internacional.

Supongamos que A y B están considerando la firma de un acuerdo comercial, de modo que las importaciones provenientes de B ahora ingresarían con aranceles inferiores a las que provienen de C o, incluso, con arancel cero. Es decir, el acuerdo comercial brinda una ventaja al país B sobre C en las exportaciones particulares que van con destino al país A, pues el precio del mismo bien al importarse desde B podría ser menor.

Sin embargo, aunque C está por fuera de la negociación entre A y B y teniendo en cuenta que existe una interdependencia estratégica entre los diversos socios comerciales en el mercado internacional, la firma de dicho tratado puede tener implicaciones en el comportamiento del comercio que ingresa al país A proveniente del país C, evitando que se generen desviaciones de comercio a la Viner (1950), que tendrían sentido cuando las preferencias arancelarias se sobreponen a las diferencias en productividad. De forma específica, el modelo que se presenta a continuación analiza cuáles serían las implicaciones sobre la subfacturación de importaciones del país A, provenientes de C en el marco de la firma de dicho acuerdo comercial.²⁶

De acuerdo con lo anterior, el gráfico 2 ilustra los posibles escenarios que se pueden presentar, teniendo en cuenta lo planteado desde la interacción entre los países A, B y C en el comercio internacional, mostrado como un juego en su forma extensiva. En un primer momento los países A y B deben decidir si firman o no un acuerdo comercial. Tal y como lo sugieren las líneas punteadas, esta decisión es simultánea, y como tal, sólo existirá acuerdo comercial cuando A y B elijan la estrategia “TLC”. Si al menos uno de los dos decide “No TLC”, entonces las condiciones de comercio entre estos países no cambian y, por lo tanto, las condiciones relativas de comercio para el país C tampoco cambian, de modo que, en cualquiera de estos escenarios, no tendría

²⁵ Se parte del supuesto de Armington (1969) en el que se asumen bienes diferenciados por país de origen, pero con cierto grado de sustituibilidad, aunque sea imperfecta. Este supuesto es importante porque se acerca más al contexto internacional real y se desprende de las teorías clásicas de comercio que explícitamente llevan a una desviación total del comercio.

²⁶ Aunque en este planteamiento se habla de los países A, B y C, al mencionar los cambios en esquemas de incentivos tras la firma del TLC se hace referencia a la forma en la que cambian los incentivos a subfacturar de los comerciantes del país C, quienes pueden reaccionar de forma más o menos fuerte, dependiendo del control estatal de su gobierno para mitigar este tipo de prácticas ilegales.

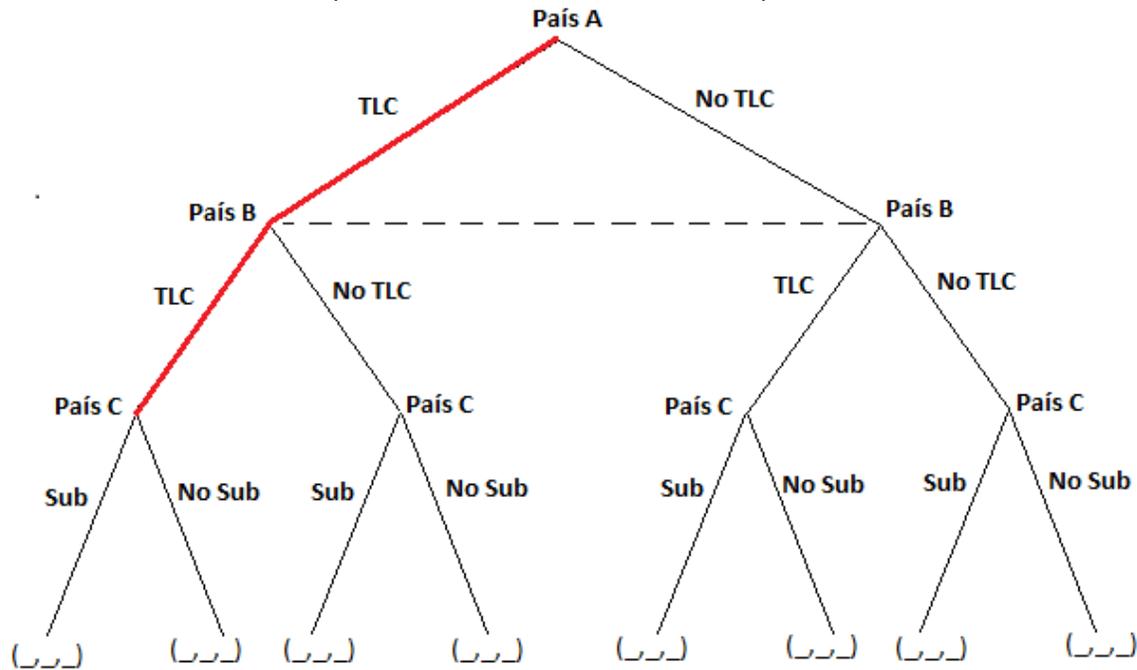
mucho sentido analizar posibles cambios en la subfacturación de las importaciones provenientes de C.

Adicionalmente, se asume que A y B solo consideran sus pagos esperados de firmar o no el TLC sin tener en cuenta la posible reacción que podría tener el país C luego de esta decisión. Es decir, que A y B asumen que el acuerdo comercial no generará cambios en el comportamiento del país C, y por ende, esto no afectará su decisión de firmar el acuerdo comercial.

No obstante, si A y B eligen “TLC”, las condiciones de comercio entre estos dos países cambiarán y tendremos que las importaciones que llegan al país A provenientes de B pagarán aranceles más bajos e incluso nulos (dependiendo del periodo de desgravación arancelaria establecido). Este escenario, es precisamente el que hace interesante el análisis de los cambios en la subfacturación de las importaciones provenientes del país C, pues, aunque este país no participa del acuerdo comercial, es evidente que sus condiciones relativas para exportar al país A, cambian y esto puede implicar que el país C modifique su estrategia para ser más competitivo exportando al país A, cambiando el nivel de subfacturación de importaciones.

El país C puede responder con incrementos en la subfacturación de importaciones, buscando ofrecer en el mercado un precio final similar o inferior al que ahora puede ofrecer el país B, pero también puede responder disminuyendo la subfacturación de importaciones al considerar que ya no es competitivo en este mercado y el costo de hacerlo no compensa el beneficio esperado, o podría no reaccionar ante la firma del TLC si éste no representa una amenaza para su mercado.

Gráfico 2: Esquema de Incentivos a Subfacturar por Terceros Países



En este sentido, el acuerdo comercial firmado entre A y B puede tener efectos diversos en las importaciones provenientes desde C dependiendo de las circunstancias del mercado. Se pueden identificar las siguientes alternativas posibles que se convierten en hipótesis susceptibles de probar:

- i. Si tras la firma del acuerdo comercial entre A y B se observa una disminución del contrabando proveniente de B y C, esto indicaría que el comportamiento del contrabando que provenía del país C estaba explicado principalmente por el incentivo que representaba el arancel para los comerciantes que subfacturaban. En este caso, puede intuirse que los importadores domésticos cambiaron su proveedor por aquel que les ofrecería un precio final más favorable, que sería el país B. Esto indicaría que incluso, si el país C intensificara el nivel de subfacturación, no lograría compensar la pérdida en competitividad y que el arancel que se le aplica al país C es superior a las diferencias en productividades entre B y C.
- ii. Si tras la firma del acuerdo comercial entre A y B se observa que no cambia el contrabando que proviene del país C, puede haber dos explicaciones posibles: (1) aunque se asume sustituibilidad imperfecta, es posible que los productos que se importan desde el país C no son fácilmente sustituibles con la oferta del país B. (2) la ventaja arancelaria otorgada a B no es tan significativa como para dejar de importar productos del país C,

los que pueden aún ser competitivos con los precios finales a los que permite ofrecer la subfacturación. En este último caso, se sigue subfacturando, a pesar de que estos bienes pueden ser sustituibles y la práctica representa un riesgo; por lo que se soporta la hipótesis de que la subfacturación no solo es responsabilidad del país importador, sino que el exportador es cómplice.

- iii. Si se observa un incremento en el contrabando proveniente de C, esto indica el TLC incentivó a este país a subfacturar más sus mercancías para sobrevivir a la firma del acuerdo. Es decir, la diferencia en productividades entre B y C no es tan grande como la que genera el arancel y, en consecuencia, C puede seguir compitiendo en este mercado e incrementa la subfacturación no perder participación. En este escenario, se soporta de nuevo la hipótesis de que el contrabando también depende del exportador, pues el importador no tendría los mismos incentivos a correr un riesgo mayor.

De acuerdo con el esquema planteado en el gráfico 3 y las hipótesis que se desprenden, es necesario pensar en las variables que inciden en la función de beneficio de los comerciantes que realizan la subfacturación de productos provenientes del país C.

Tomando como base el modelo propuesto por Ferratino et. al. (2012), partimos del hecho de que cada grupo de comerciantes (compuesto por el importador y el exportador) de un bien específico i , proveniente del país j , llegan a un consenso de declarar un valor Y_{ij} que es una fracción del valor real de la importación del bien Y_{ij}^* , donde es posible expresar entonces que:

$$Y_{ij} = (1 - \delta_{ij})Y_{ij}^*$$

Desde su construcción, $\delta_{ij} \in [0,1]$. En este caso, δ_{ij} tomaría el valor de 0 si no existe subfacturación en la importación y se registra el valor correcto de la mercancía o 1 en el caso extremo en el que se registra una exportación desde el país de origen, pero no se reporta como una importación en el país de destino, lo que sería el caso más similar al de contrabando abierto.

Mendoza. et. al. (2016) plantea que la evasión se da cuando en un mismo escenario hay incentivos, oportunidad e intenciones de evadir. En este caso particular, los incentivos se reflejan a través de los aranceles altos que dejan de pagarse cuando se subfactura, la oportunidad se refleja en el nivel de corrupción del país importador que abre posibilidades para evadir y reduce la probabilidad de detección, y la intención viene tanto del país importador como del país

exportador; es posible tener incentivos y oportunidades para evadir, pero la práctica no se lleva a cabo si los involucrados no lo desean. La intención se refleja en el nivel de corrupción del importador y el exportador.

Sin embargo, teniendo en cuenta que aquí nos concentraremos en el efecto cruzado que generan los acuerdos comerciales sobre los países que quedan por fuera del tratado, para el país C, que no participó del acuerdo comercial firmado entre A y B, se modifican sus sistemas de incentivos, a pesar de que no ha realizado ningún cambio en su política comercial, ni han cambiado los aranceles que le aplica el país A. Es decir, la firma del acuerdo entre A y B puede representar una amenaza para este país cuando los productos que ofrece C pueden ser sustituidos por productos del país B, en el marco de las posturas de Viner (1950), de modo que es importante incorporar alguna variable que refleje la similitud de las canastas exportadoras de B y C como una aproximación al grado de sustituibilidad de las canastas. Si los productos que ofrece B no son sustitutos cercanos de los que exporta C, entonces no habría modificaciones significativas en el esquema de incentivos a subfacturar importaciones provenientes del tercer país.

En el marco de lo planteado anteriormente, los comerciantes buscan maximizar su beneficio de subfacturar importaciones B_{ij}^m del bien i , proveniente del país j (en este caso, se considera únicamente en j a aquellos países que no tienen acuerdo comercial vigente). Este beneficio, de acuerdo con lo planteado, se puede expresar como una función en términos de las siguientes variables.

$$B_{ij}^m = B_{ij}^m(\delta_{ij}, Y_{ij}^*: \tau_{ij}, G, G_j, FT_{-j}, S_{j,-j})$$

Donde τ_{ij} es el arancel aplicado al bien i , proveniente del país j , y G son vectores de variables de características del país importador y G_j variables de características del país exportador.

Sin embargo, como ya se indicó, la subfacturación de las importaciones provenientes del país j dependerá también de la firma de acuerdos comerciales entre el país importador y los demás países diferentes de j , es decir, de FT_{-j} , y finalmente, también cobra relevancia la similitud entre las exportaciones que ofrece el país j y aquellos países distintos de j con los que el país importador firmó acuerdos comerciales ($-j$), lo que se expresará con la variable $S_{j,-j}$ que indicaría el grado de sustituibilidad de los bienes entre estos países.

De acuerdo con el esquema de incentivos planteado anteriormente en forma extensiva para el tercer país, éste va a decidir intensificar su nivel de subfacturación siempre que el beneficio esperado de incrementar la subfacturación sea mayor al beneficio esperado de no hacerlo. En cualquier caso, lo que este país busca es poder sobrevivir en este mercado a pesar de la desventaja arancelaria que le representa el acuerdo comercial.

Sin embargo, dado que el interés de este trabajo no es conocer el valor de la función B_{ij}^m , sino encontrar el δ_{ij} que maximiza dicho beneficio para los comerciantes, se puede encontrar una función implícita que optimice B_{ij}^m como la que se muestra a continuación:

$$\delta_{ij} = \delta_{ij}(\tau_{ij}, G, G_j, FT_{-j}, S_{(j,-)j})$$

Ahora, como este proceso de optimización depende de variables que cambian cada año, es decir, en distintos momentos t , la ecuación se puede llevar a la siguiente forma:

$$\delta_{ijt} = \delta_{ijt}(\tau_{ijt}, G_t, G_{jt}, FT_{-jt}, S_{(j,-)jt})$$

Teniendo en cuenta que anteriormente se había planteado que $Y_{ij} = (1 - \delta_{ij})Y_{ij}^*$, podríamos adicionalmente expresar δ_{ijt} como

$$1 - \delta_{ijt} = \frac{Y_{ijt}}{Y_{ijt}^*}$$

Adicionalmente, es importante tener en cuenta que puede existir un error de reporte de información comercial ε_{ijt} que se asume como multiplicativo y con una distribución log-normal, permitiendo indicar que:

$$1 - \delta_{ijt} = \frac{Y_{ijt}}{Y_{ijt}^*} \varepsilon_{ijt}$$

En este sentido, al tomar logaritmos en ambos lados, la ecuación anterior se puede expresar como:

$$\ln(1 - \delta_{ijt}) = \ln(Y_{ijt}) - \ln(Y_{ijt}^*) + \mu_{ijt}$$

Donde, $\mu_{ijt} = Ln(\varepsilon_{ijt})$, y la diferencia entre $Ln(Y_{ijt})$ y $Ln(Y_{ijt}^*)$ es la medida tradicionalmente utilizada para estimar la subfacturación de importaciones²⁷, aunque dicha medida puede tener algunas variaciones dependiendo del propósito y la precisión que se busque.

De acuerdo con lo planteado, de la ecuación anterior podríamos obtener una ecuación estimable en el marco del planteamiento de incentivos propuesto para los países que están por fuera del acuerdo comercial, dada por:

$$\begin{aligned} Ln(1 - \delta_{ijt}) &= Ln(Y_{ijt}) - Ln(Y_{ijt}^*) + \mu_{ijt} \\ &= \beta_0 + \beta_1\tau_{ij} + \beta_2\mathbf{G}_t + \beta_3\mathbf{G}_j + \beta_4FT_{-jt} + \beta_5S_{(j,-j)t} + \mu_{ijt} \end{aligned}$$

Esta función está expresada en términos de las variables ya descritas anteriormente. Es importante mencionar que los vectores \mathbf{G} y \mathbf{G}_j incluyen variables indicadoras de los costos de comercio planteadas en las ecuaciones gravitacionales, incluyen variables del tamaño de las economías como proxy del tamaño del estado, e incluyen el indicador de percepción de corrupción del socio comercial como proxy de la propensión a subfacturar las importaciones.²⁸

La variable FT_{-jt} se puede expresar como una variable de política comercial que podría ser el arancel que se le aplica al país $-j$ con el que se dio la firma del acuerdo comercial en cada año t o una dummy que será igual a 1 en todos los periodos que el país importador tenga acuerdos comerciales vigentes con otros países o grupos de países diferentes del país j , sin embargo, aunque esta última alternativa es la más usada en la literatura de desviaciones de comercio, es menos precisa que la utilización del arancel aplicado, pues éste permite incorporar la desgravación gradual de algunos productos, mientras que con la dummy de acuerdo comercial se asumiría que la desgravación en cada bien es inmediata.

La variable $S_{(j,-j)t}$ que muestra la similitud de las canastas exportadoras entre el país de interés j y los países con los que el importador tiene acuerdos comerciales ($-j$) se puede estimar

²⁷ Se parte de esta definición partiendo de la propuesta metodológica de Ferratino et. al. (2012) pues ayuda a entender mejor la lógica del modelo, pero en las estimaciones se incorpora tanto la medición tradicional de la subfacturación como la propuesta de medición de Farhad et. al. (2018).

²⁸ Véase Head and Mayer (2014) para tener información más detallada sobre la literatura de ecuaciones gravitacionales.

utilizando indicadores tradicionales de similitud de exportaciones. En este sentido, la forma de calcular este índice siguiendo la literatura tradicional se muestra a continuación:

✓ Índice de Similitud de Exportaciones.

Este índice se calcula para cada partida arancelaria al nivel de 4 dígitos como la agregación de la mínima participación de cada producto en las exportaciones totales del país j y el país o grupo de países $(-j)$ al mundo, como lo muestra la siguiente función:

$$S_{(j,-j)} = \sum_{i=1}^N \text{Min} \left[\frac{X_{i,j}}{XT_j}, \frac{X_{i,-j}}{XT_{-j}} \right]$$

Donde $X_{i,j}$ son las exportaciones del bien i realizadas por el país j y XT_j es el total de exportaciones del país j a todo el mundo.

De forma análoga, $X_{i,-j}$ son las exportaciones del bien i realizadas por el país $(-j)$ y XT_{-j} es el total de exportaciones del país $(-j)$ a todo el mundo. La lógica de este indicador es mostrar cuál es la participación compartida de exportaciones de cada producto i sobre el total exportado de los países j y $(-j)$ al mundo y la función *Min* permite identificar el nivel de coincidencia entre estas dos, de modo que esta variable reflejaría el grado de sustituibilidad de cada producto entre j y $(-j)$.

$S_{(j,-j)}$ tomará valores entre 0 y 1, indicando que cuando $S_{(j,-j)}$ tiende 1, la oferta de exportaciones de j y $(-j)$ es muy similar y hay un alto grado de sustituibilidad, y cuando tiende a 0 es porque el país $(-j)$ no representa una competencia o amenaza para el país j pues sus productos presentan niveles bajos de sustituibilidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, y considerando que el interés existente en las variables FT_{-jt} y $S_{(j,-j)}$ no es independiente, es importante considerar que en la ecuación estimable se debe incorporar la interacción entre estas dos variables que permita interpretarse como el mecanismo a través del cual el país $(-j)$ cambia las condiciones de comercio internacional cuando firma un acuerdo comercial con el país importador, pero a su vez, esta interacción incorpora el grado de

afectación del mercado del país j , pues $S_{(j,-j)}$ representa el nivel de sustituibilidad en las canastas ofrecidas por los dos países. Es decir, la razón para incorporar la interacción de estas dos variables es que sus efectos sobre la subfacturación no son independientes, pues dependerá del arancel que se le aplique al país $(-j)$, pero también del grado de sustituibilidad de importaciones provenientes de $(-j)$ y (j) .

Dado lo anterior, la ecuación a estimar sería la siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(1 - \delta_{ijt}) &= \ln(Y_{ijt}) - \ln(Y_{ijt}^*) + \mu_{ijt} \\ &= \beta_0 + \beta_1 \tau_{ij} + \beta_2 \mathbf{G}_t + \beta_3 \mathbf{G}_{jt} + \beta_4 FT_{-jt} S_{(j,-j)t} + \mu_{ijt} \end{aligned}$$

Ahora, es importante aclarar que la interacción entre las dos variables de interés debe mostrar una relación que vaya siempre en la misma dirección. En este caso, una mayor similitud de canastas exportadoras podría desincentivar la subfacturación, entonces la relación podría ser negativa, mientras que un mayor arancel aplicado al país $(-j)$ la incentivaría, y la relación sería positiva. De acuerdo con lo anterior, la interacción que se utiliza sería la multiplicación entre $S_{(j,-j)t}$ y el inverso del arancel aplicado al país $(-j)$, es decir, FT_{-jt}^{-1} . En este sentido, la ecuación a estimar sería la siguiente:

$$\begin{aligned} \ln(1 - \delta_{ijt}) &= \ln(Y_{ijt}) - \ln(Y_{ijt}^*) + \mu_{ijt} \\ &= \beta_0 + \beta_1 \tau_{ij} + \beta_2 \mathbf{G}_t + \beta_3 \mathbf{G}_{jt} + \beta_4 FT_{-jt}^{-1} S_{(j,-j)t} + \mu_{ijt} \end{aligned}$$

V. Datos y Especificación Empírica.

3. Datos.

Los datos utilizados provienen de diversas fuentes dependiendo del propósito para el que se utilicen. El reporte de importaciones en Colombia (2000 – 2017) se toma del Departamento Nacional de Estadística (DANE) pues esta fuente presenta la información de importaciones para el país tanto en CIF como en FOB, y para el presente trabajo se requieren en valores FOB. Las exportaciones de los socios comerciales de Colombia con destino al país se toman de UN-COMTRADE en valores FOB, al igual que las importaciones de estos mismos países desde todo el mundo, con el fin de estimar la subfacturación con la propuesta metodológica de Farhad et.

al. (2018). En términos de comercio internacional se logra obtener información para Colombia y 54 socios comerciales con los que no se tiene acuerdos de libre comercio en el periodo comprendido entre el año 2000 y el 2017, que comprende transacciones comerciales de 5.213 partidas arancelarias a 6 dígitos.

La información de aranceles por producto (en la misma desagregación que las importaciones) proviene de la Organización Mundial de Comercio (OMC), el Ministerio de Comercio del Colombia y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).

En cuanto a los acuerdos comerciales para los que se quieren analizar sus efectos sobre la subfacturación proveniente de los países con los que no se tiene TLC, se tienen en cuenta los siguientes, con sus respectivas fechas de entrada en vigencia²⁹:

- ✓ Acuerdo Comercial entre la Unión Europea y Colombia: entró en vigencia el 1o de agosto de 2013. **(UE)**
- ✓ Acuerdo de Promoción Comercial entre Colombia y Estados Unidos de América: entró en vigencia el 15 mayo de 2012. **(USA)**
- ✓ Acuerdo de Complementación Económica MERCOSUR: entró en vigencia en 2005. **(MERCOSUR)**
- ✓ Comunidad Andina – CAN: entró en vigencia el 16 de octubre de 1969. **(CAN)**
- ✓ Acuerdo de Libre Comercio entre la Republica de Colombia y Costa Rica: entró en vigencia el 1 de agosto de 2016. **(Costa Rica)**
- ✓ Acuerdo de Libre Comercio entre Colombia y EFTA: entró en vigencia el 1 de julio de 2011 con Liechtenstein y Suiza, el 1 de septiembre de 2014 con Noruega y el 1 de octubre de 2014 con Islandia. Se toma como entrada en vigencia 2011. **(EFTA)**
- ✓ Acuerdo de Libre Comercio Canadá – Colombia: entró en vigencia el 15 de agosto de 2011. **(Canadá)**
- ✓ Tratado de Libre Comercio Colombia - El Salvador, Guatemala y Honduras (Triángulo del Norte): entró en vigencia con Guatemala el 13 de noviembre de 2009, con El Salvador el 01 de febrero de 2010 y con Honduras el 27 de marzo de 2010. Se toma 2010 como el año de entrada en vigencia. **(TN)**

²⁹ En el Anexo se incluyen gráficas que detallan la evolución promedio de los aranceles aplicados para cada acuerdo comercial de acuerdo con su entrada en vigencia.

- ✓ Tratado de Libre Comercio Colombia-México: entró en vigencia el 1 de enero de 1995.
(México)

Para cada uno de estos acuerdos comerciales es necesario construir la serie de aranceles que se aplican a estos países, aún sin que exporten el producto. Esto implica la construcción de aranceles por producto y acuerdo comercial, para todo el periodo de implementación hasta 2017. Toda esta información se construye para los 5.213 productos mencionados³⁰.

Adicionalmente la variable indicadora de la propensión a subfacturar es el Índice de Percepción de Corrupción de Transparencia Internacional (CPI), el cual va de 0 a 10, siendo los valores cercanos a 0 indicadores de países con mucha corrupción, mientras que aquellos países con un CPI cercano a 10 representan una nación caracterizada por ser transparente. Y finalmente, se utilizan algunas variables de control que se asemejan a las variables utilizadas en la construcción de modelos gravitacionales de comercio, tales como distancia, común colonizador, entre otras, que provienen de la base de datos de CEPII³¹.

4. Especificación Empírica.

A partir de esta información, y teniendo en cuenta las características del marco conceptual planteado en el apartado anterior, se estiman dos ecuaciones distintas con la misma finalidad. En la ecuación 1 la variable de interés es la interacción entre el índice de similitud de exportaciones y la dummy que se activa con la entrada en vigencia de cada acuerdo comercial, y en la ecuación 2, el ejercicio es más específico en su intención porque se utiliza la interacción entre el arancel aplicado y el índice de similitud de exportaciones. En este sentido, las especificaciones empíricas de las ecuaciones mencionadas están dadas por:

Ecuación 1:

$$Y_{i(k)jt} = \beta_0 + \beta_1 T_{i(k)jt} + \beta_2 T_{i(k)jt}^2 + \beta_3 \omega_{jt} + \beta_4 Imp_{i(k)st} + \beta_5 X_s + \beta_6 DummyTLC_{(j,-)t} S_{(j,-)t} + \mu_t + \mu_j + \mu_k$$

Ecuación 2:

³⁰ Esta construcción de aranceles también contempla aquellos productos con aranceles variables, como los sujetos al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), para los que se utilizó el arancel promedio ponderado de cada año.

³¹ Para más información se puede consultar: <http://www.cepii.fr/>

$$Y_{i(k)jt} = \beta_0 + \beta_1 T_{i(k)jt} + \beta_2 T_{i(k)jt}^2 + \beta_3 \omega_{jt} + \beta_4 Imp_{i(k)st} + \beta_5 X_s + \beta_6 T_{i(k)-jt}^{-1} S_{(j,-j)t} + \mu_t + \mu_j + \mu_k$$

Donde: i (Producto); j (País de Origen); k (Sector económico); t (Año)

$Y_{i(k)jt}$ Es el porcentaje de subfacturación de importaciones (contrabando técnico), de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país j , en el año t .

$T_{i(k)jt}$ Es el arancel aplicado a la importación de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país j , en el año t .

ω_{jt} Índice de Corrupción del Socio Comercial (Origen de Productos) (El CPI va de 0 a 10, en este trabajo se estandariza de 0 a 1, y valores cercanos a 1 indican países transparentes, mientras que valores cercanos a 0 indican países muy corruptos).

$Imp_{i(k)jt}$ Nivel de importaciones en toneladas de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país j , en el año t .

X_j Variables de control que explican el comercio con el país j en general (Distancia, vecindad, colonias).

$T_{i(k)-jt}^{-1}$ es el inverso del arancel aplicado a la importación de un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país o grupo de países ($-j$) con los que se ha firmado algún acuerdo comercial, en el año t .

$DummyTLC_{(j,-j)t}$ es una variable dummy específica para cada acuerdo comercial que se activa cuando el TLC se encuentra vigente.

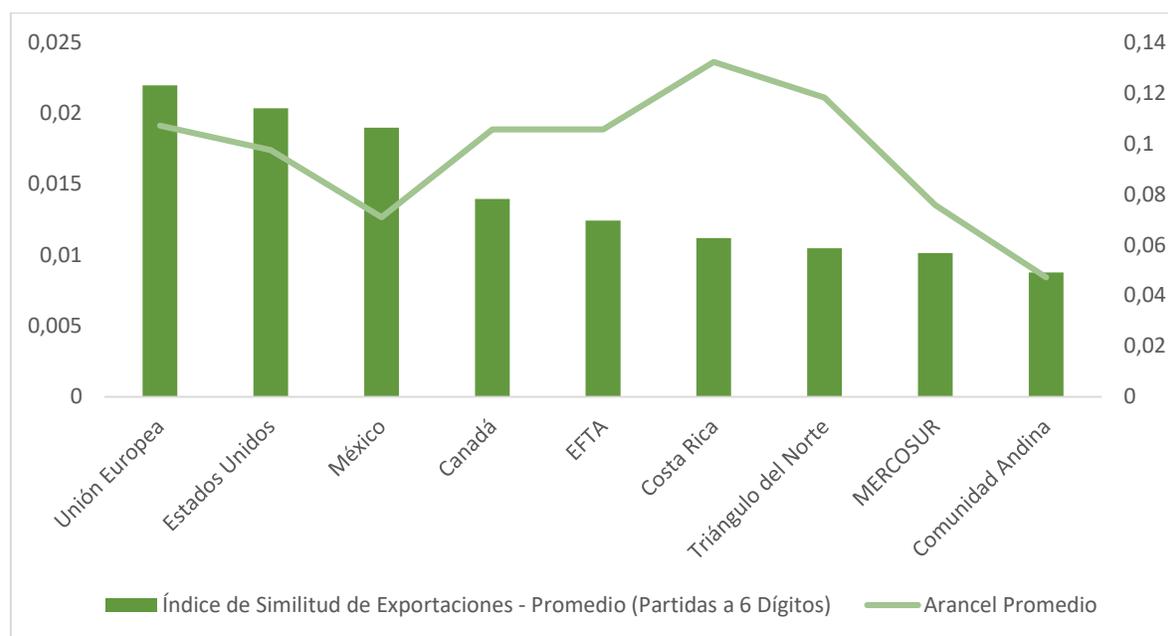
$S_{(j,-j)t}$ es el índice de similitud de exportaciones entre el país j y el país o grupos de países ($-j$) con los que se ha firmado algún acuerdo comercial. El índice se calcula para cada año t .

Vale la pena resaltar que las variables independientes comúnmente utilizadas en las estimaciones de modelos gravitacionales de comercio son variables de control que ayudan a explicar los costos

del comercio y la atención de este documento se concentra en el coeficiente de la interacción $DummyTLC_{(j,-)t}S_{(j,-)t}$ en la Ecuación 1 y la interacción $T_{i(k)-jt}^{-1}S_{(j,-)t}$ en la Ecuación 2, que buscan analizar las hipótesis planteadas en el esquema teórico de incentivos expuesto.

De acuerdo con los datos para el periodo 2000 – 2017, el gráfico 3 permite observar que los acuerdos comerciales que representan una mayor amenaza para las importaciones provenientes de los países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales son el de la Unión Europea, Estados Unidos y México con los mayores índices de similitud de exportaciones promedio para el periodo de análisis, lo que implica un mayor grado de sustituibilidad de importaciones con estos acuerdos comerciales. Sin embargo, entre éstos, el arancel promedio ha sido significativamente menor en el caso de México, por lo que representaría una amenaza mayor para las importaciones provenientes de terceros países. A pesar de esto, es importante mencionar que el TLC con México entró en vigencia en 1995, mientras que con la Unión Europea en 2013 y con Estados Unidos en 2012, por lo que los efectos de estos últimos acuerdos podrán ser mayores en los años siguientes cuando se materialice en mayor medida la desgravación arancelaria.

Gráfico 3: Índice de similitud de exportaciones y arancel promedio – Acuerdos comerciales.



Fuente: UN – COMTRADE y DIAN, cálculos propios.

Las ecuaciones a estimar siguen la estructura estándar de un modelo gravitacional de comercio, comúnmente aceptada en la literatura, pero con el propósito aquí planteado (ver Head y Mayer, 2014; Limão, 2016). Y en este orden de ideas, es muy importante utilizar efectos fijos a nivel de sector³² (μ_k) para tener en cuenta las diferentes elasticidades por producto y los diferenciales en incentivos a subfacturar por sector. También incluir efectos fijos de país, para tener en cuenta las diferencias que puede haber entre los distintos socios comerciales de Colombia, y efectos fijos de tiempo principalmente para considerar los efectos cambiarios en el modelo, teniendo en cuenta que las distintas operaciones comerciales se pudieron haber negociado con tasas de cambio y monedas distintas.³³

Para contrastar las distintas hipótesis se estiman las ecuaciones 1 y 2 inicialmente mediante un Panel de Datos (OLS) en el que la variable dependiente es el porcentaje de subfacturación de importaciones (contrabando), utilizando todos los efectos fijos mencionados. En cada caso, se estima el modelo teniendo en cuenta la medición tradicional de subfacturación y la medición propuesta en la metodología de Farhad et. al. (2018), y luego se procede a desarrollar algunas pruebas de robustez. Aunque la forma funcional a estimar es ampliamente aceptada en la literatura y bien fundamentada teóricamente, todas las estimaciones realizadas utilizan errores estándar robustos con la finalidad de corregir posibles problemas de heteroscedasticidad no observada, y en este tipo de modelación este mecanismo resulta muy confiable por tratarse de una muestra grande.³⁴

³² Un sector se define en este trabajo como una partida arancelaria a 2 dígitos que puede abarcar un grupo determinado de productos clasificados con el sistema armonizado (S.A.) de 6 dígitos.

³³ Es importante mencionar que también se estimó la ecuación principal utilizando un modelo de panel de datos con efectos aleatorios y que el test de Hausman sugiere que no hay diferencias sistemáticas entre los coeficientes estimados.

³⁴ En las ecuaciones de flujos de comercio estimadas mediante modelos gravitacionales es común encontrar el uso de Pseudo Poisson Pseudo Maximum Likelihood para mejorar la precisión cuando hay existencia de ceros en el modelo que pueden generar sesgos de selección. Sin embargo, en este caso la variable dependiente no es el logaritmo del flujo comercial como tal, el porcentaje de subfacturación, y en este caso el modelo por OLS funciona sin ningún problema. Los casos en los que no se reporta comercio en el país de origen o destino de excluyen de la estimación, pues no es posible estimar algún porcentaje de subfacturación en estos casos. Tratar de incluirlos generaría un sesgo en el modelo porque no se conoce el nivel de subfacturación de un producto que no ha sido transado.

VI. Resultados.

En primera instancia, se estima el modelo propuesto en la ecuación 1, donde la variable de interés es la interacción entre el índice de similitud de exportaciones con el país o grupo de países de cada acuerdo comercial y la dummy que se activa cuando dicho acuerdo comercial entró en vigencia. Los resultados para esta estimación se muestran en la Tabla 1. En la columna 2 (Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional) se presentan los resultados para la estimación utilizando como variable dependiente la medición de subfacturación tradicional y en la columna 3 se muestran los resultados utilizando la medición de subfacturación propuesta por Farhad et. al. (2018). En las tablas de resultados que se muestren más adelante se mantiene la misma lógica.

En primera instancia, es importante mencionar que los coeficientes encontrados son consistentes tanto en signo como en nivel de significancia estadística para los dos tipos de medición de subfacturación calculados, mostrando que los resultados no cambian de forma significativa ante una medición más exigente para el cálculo de la subfacturación.

Adicionalmente, los resultados encontrados en la estimación de esta ecuación 1 van en línea con lo esperado y lo que muestra la literatura en las variables tradicionalmente utilizadas para explicar la subfacturación. Mientras mayor sea el PIB del país importador, menor será el nivel de subfacturación, indicando que dicho país tiene mayor capacidad de responder ante las prácticas ilegales como esta. De igual forma, la subfacturación se presenta en menor medida con importaciones que provienen de países con mayores niveles de PIB. Esto respalda las posturas de Mendoza (2012), donde se indica que aquellos países con economías más pequeñas tienen menor capacidad de combatir este tipo de prácticas ilegales y, por ende, para los comerciantes contrabandistas esto representa una mejor oportunidad para desarrollar la práctica ilegal con menos riesgos de captura.

En lo relacionado con la variable vecindad, se encuentra que el contrabando por subfacturación es menor con aquellos países que se comparte frontera; la explicación para este resultado reside en que con éstos países es más común que se presente contrabando abierto y en menor medida subfacturación de importaciones. También se encuentra que la subfacturación se presenta en menor medida con aquellos países con los que se comparte lenguaje; este resultado está muy relacionado con el anterior, teniendo en cuenta que Colombia comparte lenguaje con la mayoría

de los países vecinos y en la muestra se analizan aquellos países con los que no se han firmado acuerdos comerciales, por lo que en la mayoría predominan lenguajes distintos al español. No obstante, se encuentra también que la subfacturación se presenta más con países que están relativamente cerca, aunque no se compartan fronteras.

Además de lo anterior, se observa que la subfacturación depende positivamente del volumen de comercio y confirmando la principal hipótesis de la literatura, se puede observar que la subfacturación será mayor cuando el arancel es más alto; sin embargo, esta relación es creciente y cóncava, mostrando que a medida que crece el arancel crecen los incentivos para subfacturar, pero en niveles altos de aranceles se estabiliza el contrabando en un nivel máximo.

Otro resultado importante tiene que ver con el coeficiente del Índice de Percepción de Corrupción del país de origen (CPI) que, en línea con el primer capítulo de esta tesis doctoral, se encuentra que el contrabando técnico tiene una alta dependencia con el nivel de corrupción del país de origen de las mercancías. El coeficiente negativo indica que el contrabando es menor cuando el país de origen de las importaciones es más transparente y la relación convexa indica que la subfacturación será mucho mayor con aquellos países con altos niveles de corrupción.

Finalmente, el interés principal de este trabajo es la reacción que tuvo la subfacturación proveniente de los países con los que no se tienen tratados de libre comercio frente a los acuerdos comerciales firmados por Colombia, teniendo en cuenta el nivel de similitud en las canastas exportadoras de cada país con cada acuerdo comercial, para poder saber si éstos acuerdos representan una mayor o menor amenaza para éstos socios comerciales. En este sentido, de los 9 acuerdos comerciales analizados, se encuentran efectos significativos de 4 de éstos sobre la subfacturación proveniente de países sin TLC: Unión Europea (UE), México, Canadá y EFTA. No obstante, los efectos son diferenciados de acuerdo con el TLC que se analice.

Los resultados indican que con la entrada en vigencia de los TLC firmados con la Unión Europea, México y Canadá se redujo la subfacturación de importaciones proveniente de los países con los que no se tienen acuerdos comerciales, indicando que, en efecto, la firma de acuerdos comerciales puede servir para reducir el contrabando incluso con terceros países que se pueden desmotivar de realizar esta práctica al observar una mayor competencia en el comercio internacional. Es importante destacar que de forma especial la Unión Europea y México mostraban los mayores índices de similitud de exportaciones por lo que representaban una

competencia mayor para las importaciones provenientes de los países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales.

En el caso del acuerdo comercial con EFTA se encuentra un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, indicando que tras la entrada en vigencia de este acuerdo comercial se incentivó la subfacturación proveniente de terceros países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales. En este caso particular la explicación puede estar en el hecho de que el índice de similitud de exportaciones en este caso no es tan alto como en los anteriores, y el arancel promedio tampoco ha tenido una reducción tan significativa, por lo que los países sin TLC pueden seguir compitiendo en el mercado mediante incrementos en la subfacturación para no perder competitividad.

En este ejercicio, el resto de acuerdos comerciales no muestran efectos significativos sobre la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países. Sin embargo, en casos como el de Estados Unidos el coeficiente también es positivo. En este sentido, es importante revisar los resultados de las estimaciones de la ecuación 2 que resulta ser una aproximación más fina de los efectos que se buscan analizar, teniendo en cuenta que la entrada en vigencia de un acuerdo comercial no implica una desgravación automática de los aranceles y, por lo tanto, sus efectos sobre la subfacturación podrían estar más distribuidos.

Tabla 1: Panel OLS - Modelos para porcentajes de subfacturación – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **(Ecuación 1 – Dummy TLC)**

VARIABLES	Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional	Porcentaje de Subfacturación - Medición Farhad et. Al. (2018)
Ln (PIB Colombia)	-0.034*** (0.006)	-0.031*** (0.006)
Ln (PIB Socio Comercial)	-0.016* (0.009)	-0.018** (0.009)
Dummy Vecindad	-0.746*** (0.229)	-0.908*** (0.243)
Dummy Lenguaje	-1.808*** (0.647)	-2.153*** (0.685)
Ln (Distancia)	-0.851** (0.331)	-1.014*** (0.351)
Ln (Volumen de Comercio)	0.016*** (0.001)	0.010*** (0.001)
Arancel	2.087*** (0.036)	2.187*** (0.037)
Arancel^2	-1.453*** (0.036)	-1.523*** (0.037)
CPI	-0.458*** (0.114)	-0.563*** (0.113)
CPI^2	0.514*** (0.109)	0.596*** (0.106)
Interacción (DummyTLC*Simil) UE	-15.916*** (4.112)	-13.662*** (3.858)
Interacción (DummyTLC*Simil) USA	3.599 (2.695)	2.095 (2.601)
Interacción (DummyTLC*Simil) México	-9.328*** (2.199)	-9.662*** (2.059)
Interacción (DummyTLC*Simil) Canadá	-5.569** (2.521)	-3.663* (2.197)
Interacción (DummyTLC*Simil) CAN	1.051 (1.702)	0.543 (1.674)
Interacción (DummyTLC*Simil) TN	-7.283 (5.795)	-6.669 (5.446)
Interacción (DummyTLC*Simil) EFTA	9.155*** (2.463)	6.507*** (1.919)
Interacción (DummyTLC*Simil) MERCOSUR	0.511 (2.404)	1.253 (2.308)
Interacción (DummyTLC*Simil) Costa Rica	-2.983 (2.540)	-2.945 (2.180)
Constante	9.979*** (3.057)	11.542*** (3.245)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	167,959	167,959
Número de Productos - Países	32,907	32,907
R-squared overall	0.187	0.215
R-squared between	0.243	0.274
R-squared within	0.093	0.102
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Al analizar los resultados estimados para la *Ecuación 2* no se observan cambios significativos para las variables de control mencionadas y descritas para la tabla anterior, indicando que los resultados siguen en línea con la literatura. Para describir los resultados de esta estimación me concentro en los coeficientes de la interacción entre el inverso del arancel y el índice de similitud de exportaciones, pues como ya se mencionó, esta variable refleja mejor la magnitud de la amenaza que puede representar cada acuerdo comercial, teniendo en cuenta que el año de entrada en vigencia no implica una desgravación inmediata de aranceles.

Además de los acuerdos comerciales de la Unión Europea, México, Canadá y EFTA que habían mostrado significancia estadística, al utilizar el arancel inverso para tener una medición más fina del efecto de los acuerdos comerciales sobre la subfacturación proveniente de terceros países, se observa que también hay efectos estadísticamente significativos en los acuerdos comerciales con Estados Unidos (USA), Comunidad Andina (CAN) y Triángulo del Norte (TN), mientras que los acuerdos comerciales de MERCUSOR y Costa Rica no generaron cambios en la subfacturación de importaciones proveniente de los países con los que Colombia no ha firmado acuerdos comerciales.

Los acuerdos comerciales con la Unión Europea, México, Canadá, Comunidad Andina y Triángulo del Norte han ayudado a reducir la subfacturación de importaciones. Sin embargo, en este grupo de acuerdos el que muestra un efecto mayor es el de la Unión Europea, con el que se observaba en principio que podría representar una mayor amenaza para las importaciones de terceros países, pues el índice de similitud de exportaciones en este caso era mayor en comparación con el resto de acuerdos comerciales. Este resultado apoya la hipótesis de que los acuerdos comerciales pueden ayudar a reducir indirectamente la subfacturación de importaciones, imponiendo condiciones de mercado más competitivas que llevan a que los comerciantes se desanimen y pierdan incentivos a realizar esta práctica. En este caso, se puede argumentar que las diferencias en productividad entre los países de la Unión Europea y terceros países se hace más evidente al realizar la desgravación arancelaria y prevalece la diferencia en productividad sobre el arancel.

En contraste, los acuerdos comerciales con Estados Unidos y EFTA muestran efectos positivos y significativos en la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países. Este resultado soporta parte de las hipótesis de este artículo y es que, en efecto la subfacturación es,

en gran medida, responsabilidad del país exportador. En este caso, lo que se observa es que estos dos acuerdos comerciales han incentivado incrementos en la subfacturación de importaciones con los países que no tienen acuerdos comerciales con Colombia, utilizando el contrabando técnico como un mecanismo para ser más competitivos y no salir del mercado. En el caso de Estados Unidos resalta el alto índice de similitud de exportaciones, mientras con EFTA se observaba que el acuerdo no implica una amenaza tan fuerte en términos de similitud de canastas exportadoras y tampoco por grandes reducciones arancelarias.

Finalmente, es importante resaltar que no hay diferencias significativas en la magnitud de los coeficientes entre los resultados utilizando las dos mediciones de subfacturación, lo que le da solidez a los resultados encontrados, especialmente respecto a las variables de interés.

Tabla 2: Panel OLS - Modelos para porcentajes de subfacturación – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **(Ecuación 2 – Inverso Arancel)**

VARIABLES	Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional	Porcentaje de Subfacturación - Medición Farhad et. Al. (2018)
Ln (PIB Colombia)	-0.034*** (0.007)	-0.031*** (0.006)
Ln (PIB Socio Comercial)	-0.003 (0.011)	-0.002 (0.010)
Dummy Vecindad	-0.711** (0.323)	-0.919** (0.371)
Dummy Lenguaje	-1.539* (0.911)	-2.016* (1.041)
Ln (Distancia)	-0.725 (0.468)	-0.956* (0.537)
Ln (Volumen de Comercio)	0.018*** (0.001)	0.012*** (0.001)
Arancel	2.103*** (0.041)	2.199*** (0.042)
Arancel^2	-1.397*** (0.040)	-1.466*** (0.042)
CPI	-0.198 (0.133)	-0.338*** (0.130)
CPI^2	0.267** (0.125)	0.376*** (0.121)
Interacción (Simil/Arancel) UE	-0.023** (0.009)	-0.014* (0.007)
Interacción (Simil/Arancel) USA	0.013** (0.006)	0.010* (0.006)
Interacción (Simil/Arancel) México	-0.007*** (0.002)	-0.006*** (0.002)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.005* (0.003)	-0.005* (0.003)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	-0.014* (0.008)	-0.014* (0.007)
Interacción (Simil/Arancel) TN	-0.011* (0.006)	-0.009* (0.006)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	0.044*** (0.016)	0.041*** (0.015)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	-0.024* (0.012)	-0.014 (0.012)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	-0.001 (0.002)	-0.001 (0.002)
Constante	8.244* (4.319)	10.367** (4.952)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	167,959	167,959
Número de Productos – Países	32,907	32,907
R-squared overall	0.1929	0.2208
R-squared between	0.2499	0.2822
R-squared within	0.0910	0.0977
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

VII. Pruebas de robustez

Los resultados encontrados anteriormente muestran que los acuerdos comerciales pueden generar cambios en los esquemas de incentivos a subfacturar por parte de terceros países, tal y como se planteó en el marco teórico de este trabajo.

No obstante, con el fin de probar la robustez de los resultados encontrados, se realizan cinco pruebas distintas. Inicialmente, se estima de nuevo la *Ecuación 1* incorporando el rezago de la variable dependiente. Este ejercicio permite corroborar que los efectos positivos o negativos de los acuerdos comerciales sobre el contrabando con terceros países se mantienen y que no se trata de una evolución meramente tendencial.

Los resultados se muestran en la Tabla 3, de acuerdo con la cual se mantiene la significancia para los mismos acuerdos comerciales, excepto el TLC con EFTA, caso en el que se mantiene el signo, pero se pierde la significancia estadística al utilizar las estimaciones con la subfacturación usando la metodología de Farhad et. al. (2018). Adicionalmente, al incorporar el rezago de la variable dependiente se encuentra un coeficiente positivo y significativo con el TLC con Estados Unidos (USA), yendo en línea con los resultados encontrados en la tabla 2 y se observa un coeficiente negativo y significativo con la entrada en vigencia del acuerdo comercial con Costa Rica. De nuevo se observa que los efectos de los distintos acuerdos comerciales sobre la subfacturación son heterogéneos y el mayor efecto en términos de disminución de la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países proviene del acuerdo comercial con la Unión Europea, que presenta un mayor índice de similitud de exportaciones con los países que Colombia no ha firmado acuerdos comerciales.

Tabla 3: Panel OLS - Modelos para porcentajes de subfacturación – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **(Ecuación 1 – Dummy TLC) – Con Rezago**

VARIABLES	Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional	Porcentaje de Subfacturación - Medición Farhad et. Al. (2018)
<i>Controles</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Interacción (DummyTLC*Simil) UE	-12.554*** (3.678)	-10.332*** (3.523)
Interacción (DummyTLC*Simil) USA	3.883* (2.079)	3.527* (1.880)
Interacción (DummyTLC*Simil) México	-6.818*** (1.366)	-6.886*** (1.328)
Interacción (DummyTLC*Simil) Canadá	-5.044** (2.466)	-4.032* (2.125)
Interacción (DummyTLC*Simil) CAN	2.605 (1.639)	2.265 (1.477)
Interacción (DummyTLC*Simil) TN	-4.060 (4.542)	-3.831 (4.209)
Interacción (DummyTLC*Simil) EFTA	4.972** (2.215)	2.796 (1.798)
Interacción (DummyTLC*Simil) MERCOSUR	0.211 (2.598)	0.784 (2.120)
Interacción (DummyTLC*Simil) Costa Rica	-3.212* (1.675)	-2.738* (1.533)
Rezago Subfacturación	0.420*** (0.004)	0.414*** (0.004)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	111,693	111,693
Número de Productos - Países	18,073	18,073
R-squared overall	0.452	0.479
R-squared between	0.627	0.641
R-squared within	0.087	0.097
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

El mismo ejercicio de incluir el rezago de la variable dependiente se realizó para la *Ecuación 2*, que como se ha mencionado, presenta una medida más fina de analizar las hipótesis planteadas. Los resultados se muestran en la tabla 4. En este caso, el único cambio significativo está en el TLC con EFTA, pues su coeficiente deja de ser estadísticamente significativo, pero el resto de acuerdos comerciales muestran el mismo efecto inicialmente encontrado sobre la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países y en el caso del TLC con Costa Rica que al igual que en la prueba anterior muestra signo negativo y un efecto estadísticamente significativo sobre la subfacturación.

Tabla 4: Panel OLS - Modelos para porcentajes de subfacturación – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **(Ecuación 2 – Inverso Arancel) – Con Rezago**

VARIABLES	Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional	Porcentaje de Subfacturación - Medición Farhad et. Al. (2018)
<i>Controles</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Interacción (Simil/Arancel) UE	-0.027*** (0.007)	-0.020*** (0.006)
Interacción (Simil/Arancel) USA	0.018*** (0.005)	0.014*** (0.004)
Interacción (Simil/Arancel) México	-0.006*** (0.002)	-0.005*** (0.002)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.005** (0.002)	-0.004** (0.002)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	-0.013 (0.009)	-0.015* (0.008)
Interacción (Simil/Arancel) TN	-0.016** (0.007)	-0.014** (0.007)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	0.023 (0.014)	0.020 (0.013)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	-0.024** (0.010)	-0.014 (0.009)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	-0.004*** (0.001)	-0.003*** (0.001)
Rezago Subfacturación	0.399*** (0.004)	0.393*** (0.005)
<i>Efecto Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efecto Fijos por País</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efecto Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	111,693	111,693
Número de Productos - Países	18,073	18,073
R-squared overall	0.440	0.465
R-squared between	0.593	0.607
R-squared within	0.083	0.091
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Adicionalmente, teniendo en cuenta que es posible que el arancel como tal refleje los incentivos a subfacturar, pero al analizar el efecto cruzado probablemente sería importante incorporar en la variable de interés no solo el arancel aplicado en cada acuerdo comercial, sino la brecha existente entre el arancel que se le aplica al país importador y el arancel que se aplica a cada producto proveniente de los países con los que Colombia tiene tratados comerciales. Para capturar este efecto, se multiplica la interacción entre el índice de similitud y el arancel inverso por el arancel aplicado a cada país para cada producto. De acuerdo con esto, la ecuación a estimar sería la siguiente:

$$Y_{i(k)jt} = \beta_0 + \beta_1 T_{i(k)jt} + \beta_2 T_{i(k)jt}^2 + \beta_3 \omega_{jt} + \beta_4 Imp_{i(k)st} + \beta_5 X_s \\ + \beta_6 (T_{i(k)jt} / T_{i(k)-jt}) S_{(j,-)t} + \mu_t + \mu_j + \mu_k$$

Donde $(T_{i(k)jt} / T_{i(k)-jt})$ es la división entre el arancel que se le aplica a un producto i , perteneciente a un sector k , que se importa desde un país (j) y el arancel que se aplica a los países $(-j)$ con los que se ha firmado algún acuerdo comercial, en el año t para el mismo producto i . Adicionalmente, esta ecuación se estima teniendo en cuenta el rezago de la variable dependiente para obtener un resultado más preciso.

Los resultados se muestran en la tabla 5 a continuación, y se observa que se sigue manteniendo el signo y la significancia en los acuerdos con la Unión Europea, México, Canadá y EFTA, por lo que se muestra que el efecto de estos acuerdos comerciales se sostiene ante las pruebas realizadas. Los tres primeros han implicado reducciones en la subfacturación, mientras el TLC con EFTA habría incentivado la subfacturación de importaciones.

Tabla 5: Panel OLS - Modelos para porcentajes de subfacturación – Medición tradicional y medición por método Farhad et. al. (2018). **(Ecuación 2 – Arancel Relativo) – Con Rezago**

VARIABLES	Porcentaje de Subfacturación - Medición Tradicional	Porcentaje de Subfacturación - Medición Farhad et. Al. (2018)
Controles	Sí	Sí
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) UE	-2.539*** (0.723)	-2.737*** (0.764)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) USA	0.040 (0.272)	0.063 (0.305)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) México	-0.029*** (0.010)	-0.027*** (0.009)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) Canadá	-0.020*** (0.008)	-0.018*** (0.007)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) CAN	-0.064 (0.054)	-0.046 (0.057)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) TN	-0.084 (0.077)	-0.071 (0.083)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) EFTA	1.077** (0.442)	1.251*** (0.430)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) MERCOSUR	-0.088 (0.127)	-0.049 (0.139)
Interacción Simil*Arancel Relativo (Tj/ T-j) Costa Rica	-0.278 (0.215)	-0.249 (0.220)
Rezago Subfacturación	0.400*** (0.004)	0.393*** (0.005)
Efactor Fijos por Año	Sí	Sí
Efactor Fijos por País	Sí	Sí
Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)	Sí	Sí
Observaciones	111,693	111,693
Número de Productos - Países	18,073	18,073
R-squared overall	0.441	0.466
R-squared between	0.594	0.608
R-squared within	0.084	0.092
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

Finalmente, dado que los modelos anteriores analizaban el efecto de los distintos acuerdos comerciales sobre el tamaño de la subfacturación, se realiza una estimación adicional utilizando un Panel Probit en el que se busca medir el efecto de los acuerdos comerciales sobre la probabilidad de subfacturar importaciones de terceros países utilizando la interacción entre el inverso del arancel y el índice de similitud. En este caso, la variable dependiente es una variable dummy que toma el valor de 1 cuando hay subfacturación y 0 cuando no se presenta esta práctica.

En la siguiente tabla se muestran los resultados para los efectos marginales del modelo estimado. El signo y la significancia de los coeficientes se mantiene en los acuerdos comerciales de la Unión Europea, México y EFTA, mostrando que los dos primeros acuerdos sirvieron para reducir la probabilidad de subfacturación, pero también la magnitud (como lo indican las estimaciones anteriores) y en el caso del TLC con EFTA es todo lo contrario. Adicionalmente, a pesar de que el TLC con Canadá implicó reducciones en el nivel de subfacturación, no refleja cambios en la probabilidad de hacerlo, y finalmente, los TLC con la Comunidad Andina y MERCOSUR habrían generado reducciones en la probabilidad de subfacturación, que no se ven reflejadas en el volumen de subfacturación.

Tabla 6: Panel Probit - Modelos Para Probabilidad de Subfacturación – Medición Tradicional y Medición por Método Farhad et. al. (2018). **(Ecuación 2 – Inverso Arancel)**

VARIABLES	Dummy Subfacturación – (Efectos Marginales) Medición Farhad et. Al. (2018)
Controles	Sí
Interacción (Simil/Arancel) UE	-0.126** (0.053)
Interacción (Simil/Arancel) USA	0.049 (0.038)
Interacción (Simil/Arancel) México	-0.039*** (0.012)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.017 (0.014)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	-0.064* (0.037)
Interacción (Simil/Arancel) TN	-0.012 (0.035)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	0.192** (0.075)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	-0.163** (0.064)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	-0.007 (0.010)
Constante	-22.913 (260.114)
Observaciones	167,959
Número de Productos - Países	32,907
Standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La siguiente tabla presenta los resultados consolidados de los signos de los coeficientes que tuvieron significancia estadística en todos los modelos, con el fin de llegar a una conclusión que sintetice los efectos encontrados. En términos generales, allí se observa que los acuerdos

comerciales con la Unión Europea, México y Canadá generan reducciones en la subfacturación de las importaciones que ingresan a Colombia proveniente de aquellos países con los que no se tiene TLC, mientras que el TLC con EFTA genera incrementos en la subfacturación, aunque el signo no es estadísticamente significativo cuando se incorpora el rezago de la variable dependiente.

Tabla 7: Consolidado de coeficientes estadísticamente significativos

TLC	<i>Ecuación 1</i>	<i>Ecuación 2</i>	<i>Ecuación 1 con Rezago</i>	<i>Ecuación 2 con Rezago</i>	<i>Arancel Relativo con Rezago</i>	<i>Panel Probit</i>
Unión Europea	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Estados Unidos		Positivo	Positivo	Positivo		
México	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Canadá	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	
Comunidad Andina		Negativo		Negativo		Negativo
Triángulo del Norte		Negativo		Negativo		
EFTA	Positivo	Positivo			Positivo	Positivo
MERCOSUR						Negativo
Costa Rica				Negativo		

De acuerdo con lo anterior, se puede indicar entonces que hay suficiente evidencia estadística para mostrar que al menos 3 de los 9 acuerdos comerciales firmados por Colombia han ayudado a reducir el contrabando técnico por subfacturación de importaciones, mientras que los acuerdos comerciales con EFTA y Estados Unidos podrían haber generado incentivos a incrementarlo.

Conclusiones

El análisis de los efectos de los acuerdos comerciales normalmente se concentra en los países miembros; sin embargo, sus efectos sobre terceros países son importantes y han sido de relativamente baja consideración en la literatura. La firma de un acuerdo comercial implica cambios en los incentivos no solo de las empresas de los países miembros, sino también de los exportadores e importadores de terceros países que están por fuera de los TLC. Éstos acuerdos implican un cambio en el nivel de competencia en el mercado y, por lo tanto, pueden generar cambios en el desarrollo de prácticas ilegales como la subfacturación de importaciones, bien sea incrementándola o disminuyéndola. El principal aporte de este trabajo a la literatura es estudiar

los efectos de los acuerdos comerciales sobre la subfacturación de importaciones proveniente de terceros países.

La subfacturación de importaciones en Colombia ha tenido una tendencia decreciente en los últimos años, incluso si se analiza solo para los productos que ingresan de países con los que no se han firmado acuerdos comerciales. Parte de la existencia de esta tendencia se adjudica al impacto que han tenido los acuerdos comerciales, al hacer que la práctica sea menos rentable.

Los resultados indican que con la entrada en vigencia de los TLC firmados con la Unión Europea, México y Canadá se redujo la subfacturación de importaciones proveniente de los países con los que no se tienen acuerdos comerciales, mostrando que, en efecto, la firma de acuerdos comerciales puede servir para reducir el contrabando incluso con terceros países que se pueden desmotivar de realizar esta práctica al observar una mayor competencia en el comercio internacional. Es importante destacar que de forma especial la Unión Europea y México mostraban los mayores índices de similitud de exportaciones por lo que representaban una competencia mayor para las importaciones provenientes de los países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales.

En acuerdos como el de Estados Unidos y EFTA se observa que están asociados a incrementos en la subfacturación de importaciones proveniente de terceros países. Sin embargo, sus resultados no son tan consistentes cuando se someten a las distintas pruebas de robustez aplicadas. Un hecho notorio que emerge de este análisis es que la mayoría de acuerdos comerciales firmados por el país no parece tener efectos significativos sobre la subfacturación desde terceros países, fenómeno que podría estar asociado a la relativamente baja competencia entre orígenes, en la medida en que esta es capturada adecuadamente por el índice de similitud de exportaciones.

En síntesis, la firma de acuerdos comerciales con mercados que tengan ofertas diversas y representen competencia para el resto de países no firmantes del acuerdo pueden ayudar a reducir los precios de los bienes importados y a reducir los incentivos a realizar subfacturación de importaciones por parte de otros socios comerciales.

Bibliografia.

Armington, P. A (1969). Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. *IMF Econ Rev* 16, 159–178.

Bhagwati, J., & Hansen, B. (1973). A theoretical analysis of smuggling. *Quarterly Journal of Economics*, 172-87.

Buehm, A., & Eichler, S. (2009). Smuggling illegal versus legal goods across the US–Mexico border: a structural equations model approach. *Southern Economic Journal* (76), 328-350.

Buehn, A., & Reza Farzanegan, M. (2012). Smuggling around the world: Evidence from a structural equation model. *Applied Economics*, 3047-3064.

Conconi, P., García-Santana, M., Puccio, L., and Venturini, R. (2018). From Final Goods to Inputs: The Protectionist Effect of Rules of Origin. *American Economic Review*, 108 (8), 2335–2365.

Dai, M., Yotov, Y. V., and Zylkin, T. (2014). On the trade-diversion effects of free trade agreements. *Economics Letters*, 122 (2), 321–325.

Farhad, M., Jetter, M., Siddique, A., Williams, A. (2018). Misreporting trade. *CESifo Working Paper Series 7150*, CESifo Group Munich.

Farzanegan, M. (2009). Illegal trade in the Iranian economy: evidence from a structural model. *European Journal of Political Economy*, 489-507.

Ferrantino, Michael J., Xuepeng Liu, & Zhi Wang. (2012) "Evasion Behaviors of Exporters and Importers: Evidence from the U.S.–China Trade Data Discrepancy." *Journal of International Economics* 86.1, 141-57.

Fisman, R., & Wei, S.-J. (2004). Tax rates and tax evasion: evidence from ‘missing imports’ in China. *Journal of Political Economy*, 471-496.

Freund, C. (2010). Third-country Effects of Regional Trade Agreements. *The World Economy*, 33 (11), 1589–1605.

Fugazza, M. and Nicita, A. (2013). The direct and relative effects of preferential market access. *Journal of International Economics*, 89 (2), 357–368.

Gómez, H., & Santamaría, M. (1994). La economía subterránea en Colombia. En J. Ocampo, *Gran Enciclopedia Temática de Colombia* (págs. 313-320). Bogotá: Círculo de Lectores.

Head, K. and Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. In G. Gopinath, E. Helpman, and K. Rogoff (Eds.), *Handbook of International Economics* (Vol. 4, pp. 131–195). Elsevier.

Kellenberg, D. & Levinson, A. (2018). Misreporting trade: Tariff evasion, corruption, and auditing standards. *Review of International Economics*, 106 – 129.

Lee, W., Mulabdic, A., Ruta, M. (2019). Third-Country Effects of Regional Trade Agreements. A Firm-Level Analysis. Policy Research Working Paper. No. 9064. World Bank Group, 1 – 31.

Limão, N. (2016). Preferential Trade Agreements. In K. Bagwell and R. W. Staiger (Eds.), *Handbook of Commercial Policy* (Vol. 1, pp. 279–367). North-Holland.

Martin, L., & Panagariya, A. (1984). Smuggling, trade and price disparity: a crime theoretic approach. *Journal of International Economics*, 201-217.

Meisel, A. (1988). Consideraciones acerca de la presencia de sobre (sub) facturación de las estadísticas de comercio exterior de Colombia. *Ensayos sobre política económica*, 135-142.

Mendoza, J., Wielhouwer, J., & Worku, t. (2016). Tariff evasion in sub-Saharan Africa: the influence of corruption in importing and exporting countries. *International Tax and Public Finance*, vol. 23, issue 4, 741-761.

Norton, D. (1988). On the Economic Theory of Smuggling. *Economica*, New Series, 55 (217), 107-118.

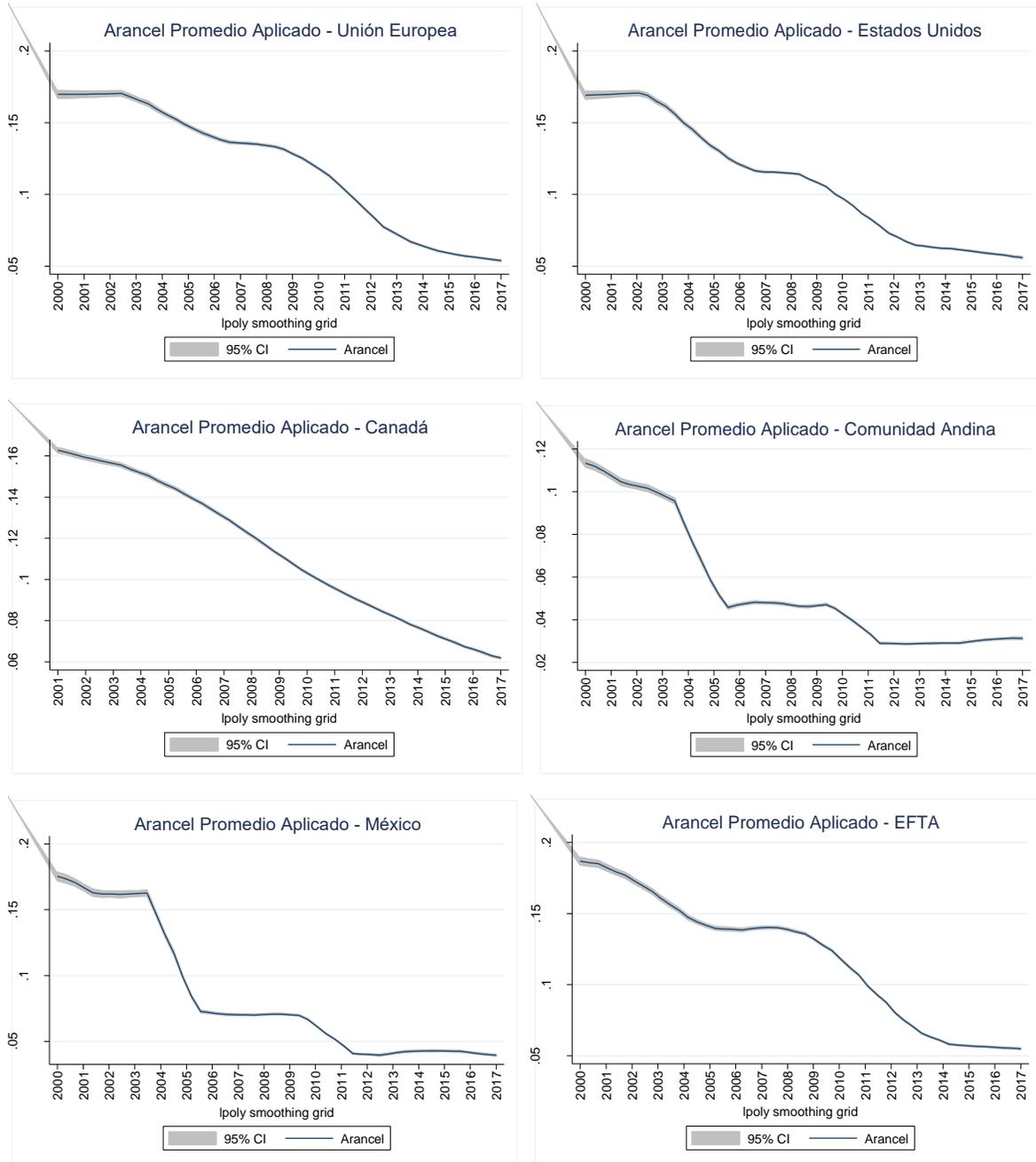
Pitt, M. (1981). Smuggling and price disparity. *Journal of International Economics*, 447-458.

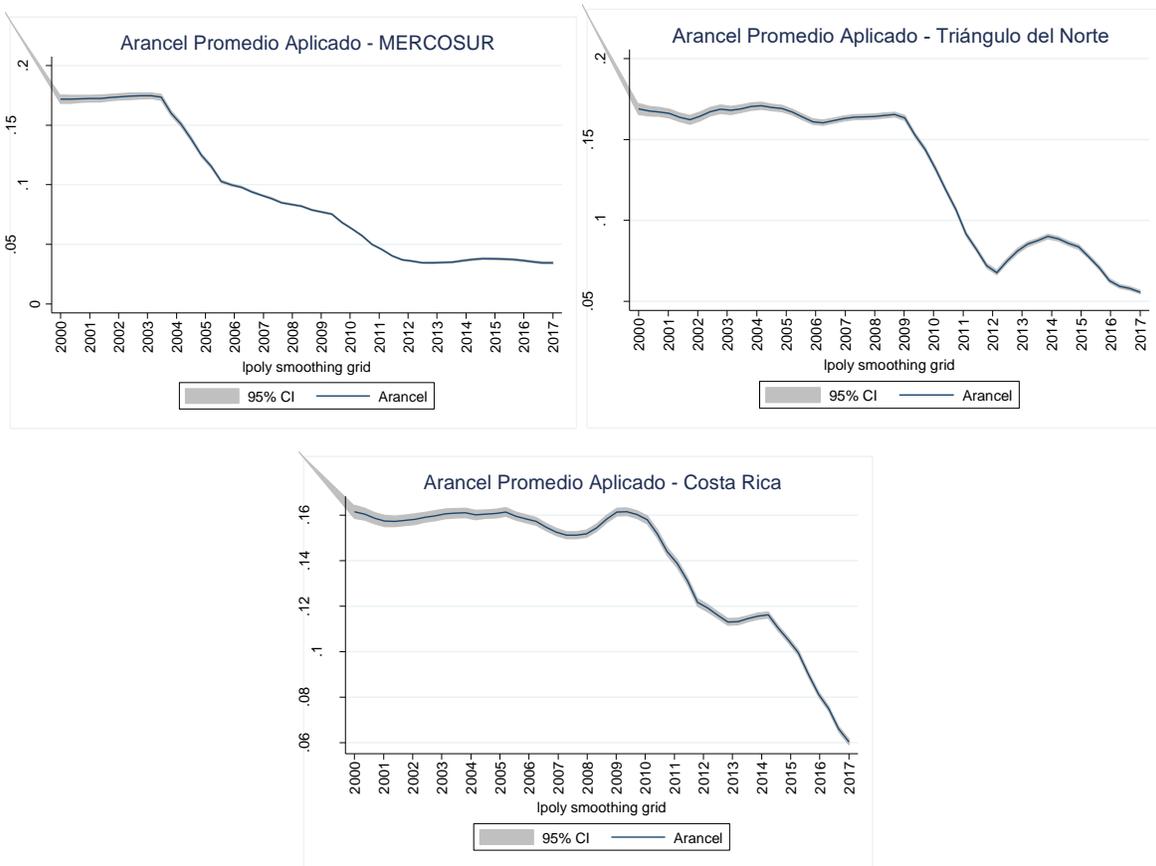
Romalis, J. (2007). NAFTA's and CUSFTA's Impact on International Trade. *The Review of Economics and Statistics*, 89 (3), 416–435.

- Ronderos, C; Torres, Edwin; Russo, Rita. (2013). Industria de las confecciones, el cuero y el calzado y las actividades del diseño y la moda, en un contexto de protección comercial. *Series de Investigación*. Universidad Sergio Arboleda.
- Sheikh, M. (1974). Smuggling, protection and welfare. *Journal of International Economics*, 355-364.
- Steiner, R., & Fernández, C. (1994). Evolución y determinantes del contrabando en Colombia. *Coyuntura Económica*, XXIV (3), 121-141.
- Thursby, M., Jensen, R., & Thursby, J. (1991). Smuggling, camouflaging, and market structure. *Quarterly of Journal Economics*, 789-814.
- Vélez, C. & Torres, E. (2019). Contrabando técnico y política arancelaria: análisis de datos de panel para el sector textil colombiano. *Revista Semestre Económico* (48). 151-177.
- Viner, J. (1950). *The Customs Union Issue*. Carnegie Endowment for International Peace, New York.
- Zapata, J. G., Sabogal, A., Montes, A. C., Rodríguez, G., & Castillo, J. (2012). Contrabando de Cigarrillos y Tributación en Colombia. *Cuadernos de Fedesarrollo* (42), 1-79.

Anexo

A continuación, se muestra la evolución de los aranceles aplicados a cada país o grupo de países firmantes de los acuerdos comerciales analizados en los productos que se importan desde terceros países.





Fuente: UN – COMTRADE y DIAN, cálculos propios.

Capítulo 3: Acuerdos comerciales e importaciones desde terceros países. El caso de Colombia.

Universidad del Rosario, Colombia

Edwin Esteban Torres Gómez

Asesor: Ricardo Argüello Cuervo

Resumen

De acuerdo con las posturas de Viner (1950) los acuerdos comerciales generarían desviaciones de comercio cuando las desgravaciones arancelarias compensan las diferencias en productividad. Sin embargo, en el caso colombiano se observa en los últimos años una tendencia creciente en las importaciones provenientes de países sin comercio preferencial. Este trabajo analiza diversas posturas teóricas y propone una especificación econométrica que incorpora aspectos relevantes para el análisis de la desviación de comercio. Para tal propósito se utilizan datos de importaciones colombianas entre 2000 y 2017 para un conjunto de 1204 productos (a cuatro dígitos del sistema armonizado), provenientes de 41 países con los que Colombia no ha tenido TLCs. Los resultados indican que el crecimiento en la participación de las importaciones provenientes de estos países se explica en gran medida por la diferenciación de productos y las dinámicas de las cadenas globales de valor, especialmente en bienes intermedios. Adicionalmente, se encuentra que el único acuerdo comercial que muestra consistentemente efectos de desviación de comercio es el TLC con Estados Unidos, mientras que acuerdos comerciales como el de la Unión Europea y la Comunidad Andina muestran lo que en la literatura se conoce como “desviación de comercio negativa”.

Palabras Claves: Acuerdos comerciales, Ecuaciones gravitacionales, Desviación de comercio

Clasificación JEL: F10, F13, F14, F15

I. Introducción.

El estudio de los efectos de los acuerdos comerciales se concentra en analizar los resultados de éstos sobre el comercio de los países miembros (Lee, Mulabdic & Ruta, 2019); sin embargo, la literatura es mucho más reducida al momento de estudiar los efectos o implicaciones que tienen dichos acuerdos sobre el comercio con terceros países que no son firmantes, especialmente en lo que concierne a estudios empíricos. No obstante, existe alguna literatura reciente que muestra que las desgravaciones arancelarias mediante acuerdos comerciales tienen impactos negativos en las importaciones provenientes de los países que están por fuera de los tratados de libre comercio (Romalis, 2007; Fugazza and Nicita, 2013; Dai, Yotov, & Zylkin, 2014; Limão, 2016; Pfafermayr, 2020) y que estos efectos podrían ser más fuertes cuando la desgravación arancelaria es mayor o cuando se imponen restricciones no arancelarias a la importación de ciertos productos (Conconi, García-Santana, Puccio, and Venturini, 2018).

Igualmente, hay alguna literatura cuyas conclusiones apuntan en la dirección contraria. Freund (2010) estudia los efectos sobre terceros de los acuerdos comerciales de América Latina y Europa encontrando que no necesariamente generan efectos negativos en las importaciones provenientes de ellos y mostrando adicionalmente que las importaciones provenientes de estos socios comerciales están muy correlacionadas con las de los países miembros de los TLC. En esta misma línea se ubican trabajos recientes de Soyres (2020) y Mattoo (2019), quienes resaltan que los efectos sobre el comercio proveniente de terceros países pueden ser positivos dependiendo de la complejidad del acuerdo comercial y del papel que juegan las cadenas globales de valor.

El origen de esta literatura se remonta al trabajo de Viner (1950), cuyo aporte principal se encuentra en las ideas de los efectos de creación y desviación de comercio. De acuerdo con el autor, los acuerdos comerciales generarían desviaciones de comercio cuando la preferencia arancelaria otorgada en un TLC es suficiente para hacer que se importe un bien desde un país que no es tan productivo como su competidor, al que se le aplica un arancel más alto. En este sentido, la relevancia del estudio de las desviaciones de comercio radica no solo en que permite conocer posibles recomposiciones de socios comerciales, e indirectamente, el nivel de efectividad de un determinado TLC que busca fortalecer la relación comercial entre dos socios particulares, sino, además sus potenciales efectos sobre el bienestar.

La tabla 1 ilustra la lista de los tratados comerciales firmados por Colombia activos en la actualidad y su respectivo año de entrada en vigencia. Entre los más estudiados se encuentran los firmados con Estados Unidos y la Unión Europea. Sin embargo, estos dos acuerdos sólo concentraron en 2017 el 26.25% y el 14.8% de las importaciones, respectivamente, mientras que las importaciones provenientes de China, sin acuerdo comercial representan el 19% de las importaciones colombianas.

Aunque no cabe duda de la importancia de evaluar dichos acuerdos comerciales en el marco de las mejoras o pérdidas de bienestar, lo usual es que cada tratado se analice por separado y que la literatura se concentre esencialmente en el comportamiento de las exportaciones colombianas hacia el país o grupo de países que hacen parte de cada acuerdo, al igual que los flujos de importaciones provenientes de los mismos. No obstante, como ya se mencionó, es escasa la literatura que evalúa los efectos de los TLC concentrando su atención en los flujos de importaciones desde terceros países, es decir, las desviaciones de comercio.

Tabla 1: Acuerdos Comerciales Vigentes en Colombia al 2017.

Acuerdo Comercial	Año Entrada en Vigencia
Acuerdo Comercial entre la Unión Europea, Colombia y Perú	2013
Tratado de Libre Comercio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Colombia	1995
Tratado de Libre Comercio entre la República de Colombia y las Repúblicas de el Salvador, Guatemala y Honduras (Triángulo Norte)	2010
Comunidad Andina (CAN)	1993
Acuerdo de Complementación Económica N° 72. (MERCOSUR)	2005
Acuerdo de Libre Comercio entre la República de Colombia y los Estados AELC (EFTA)	2011
Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Canadá	2011
Acuerdo de Promoción Comercial entre la República de Colombia y Estados Unidos	2012
Costa Rica	2016

Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

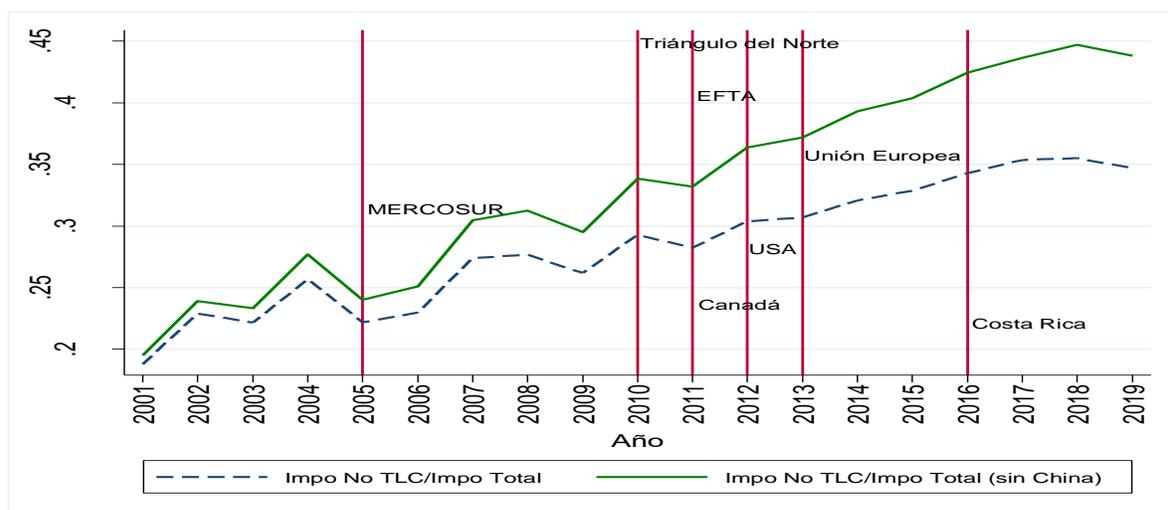
A pesar de la cantidad de acuerdos que tienen vigencia en la actualidad en la economía colombiana, al analizar en mayor detalle las cifras sobre participación en las importaciones de los países con los que hay tratados comerciales y aquellos con los que nunca se han firmado acuerdos de preferencias arancelarias, parece que en Colombia la firma de este tipo de negociaciones no tuviera incidencia en términos de desviación de comercio. Es decir, que no se

observa una reducción clara en las importaciones provenientes de terceros países (ni siquiera en términos relativos).

El gráfico 1 muestra, para el periodo 2001 – 2019, la participación en las importaciones de los países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales. Allí, las líneas verticales indican el año de entrada en vigencia de los TLCs que se señalan y permiten visualizar la ausencia de efectos negativos de los mismos sobre las importaciones desde terceros países, ya que se observa una clara tendencia creciente para éstas, ganando peso en la canasta importadora de Colombia. Esto lleva a conclusiones que a primera vista parecen contraintuitivas, teniendo en cuenta que en general la literatura prevé desviaciones de comercio luego de la firma de tratados comerciales. Por ejemplo, Dai et. al. (2014) encuentra la existencia clara de desviaciones de comercio, y especialmente en importaciones de los países miembros y en el comercio interno.

Sin embargo, algunos como el ya mencionado Freund (2010) muestran que no hay evidencia de que los acuerdos comerciales generen desviaciones de comercio en acuerdos regionales como NAFTA y MERCOSUR y Soyres (2020) resalta que los acuerdos comerciales más complejos pueden promover el comercio con terceros países. No obstante, lo que se observa en este caso es que, además de que parece no haber desviaciones, los países sin TLC han ganado en participación, mientras que los países con acuerdos comerciales vienen perdiendo.

Gráfico 1: Participación de terceros países en las importaciones colombianas (Países que nunca han tenido acuerdo comercial con Colombia) 2001 – 2019.



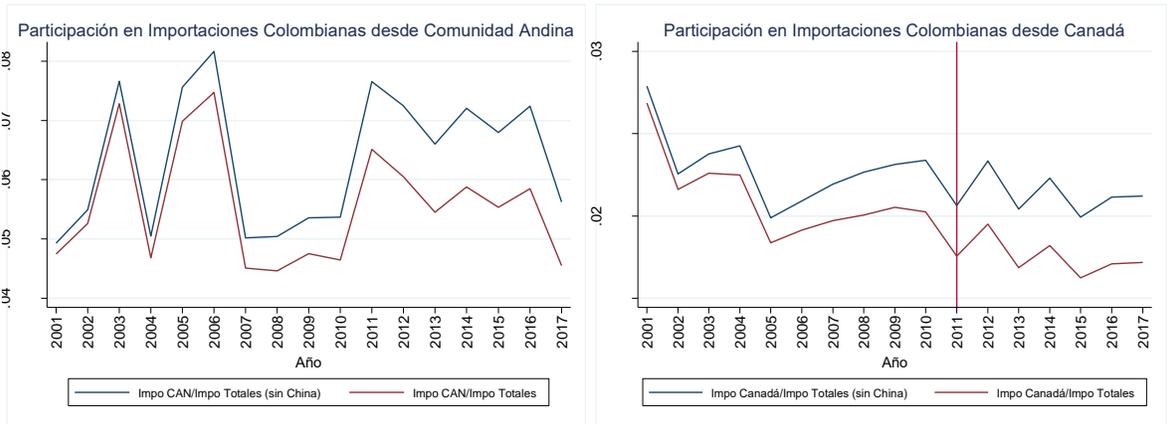
Fuente: COMTRADE. Cálculos propios.

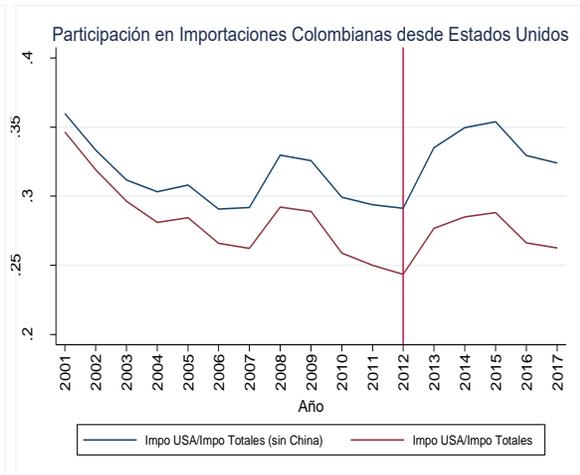
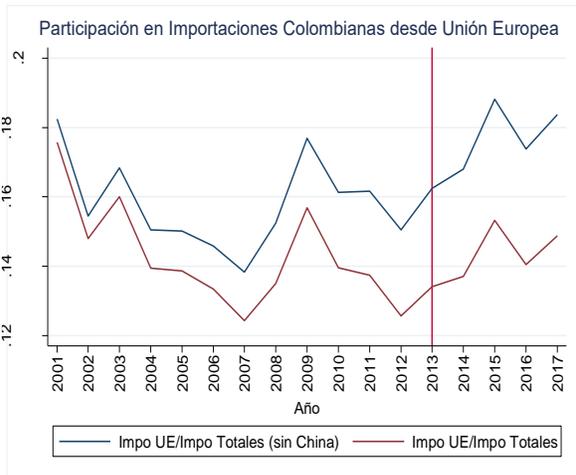
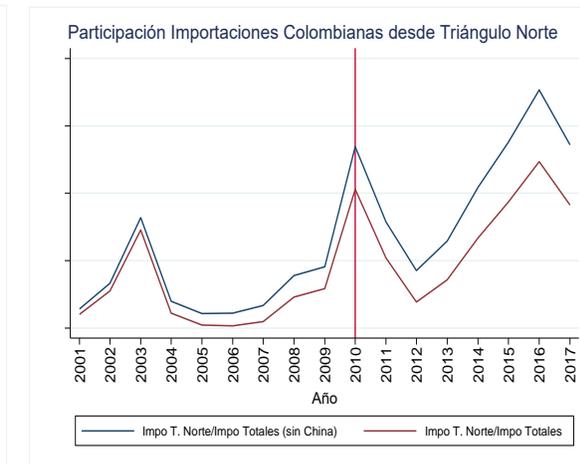
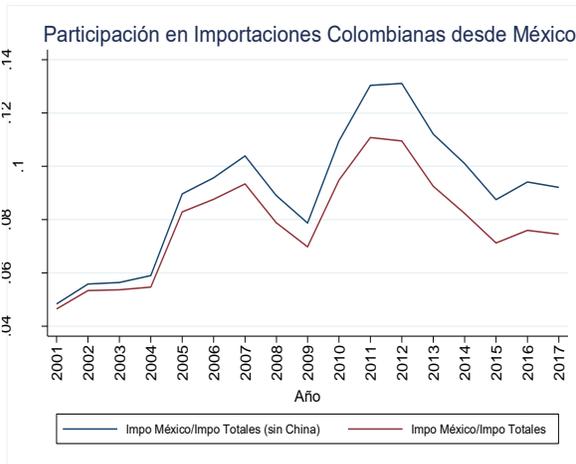
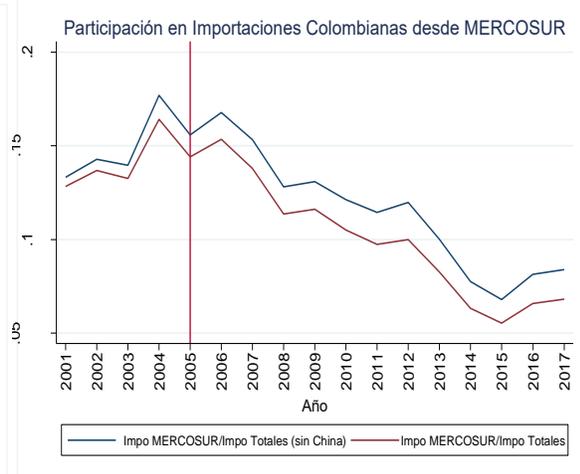
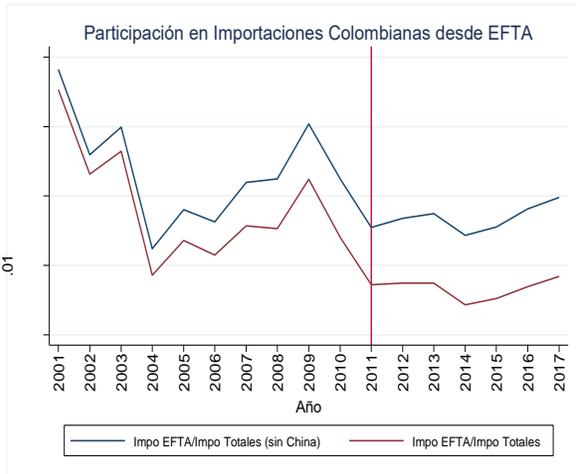
A continuación, se muestra el comportamiento de la participación en las importaciones, entre 2001 y 2017, de cada país o grupo de países con los que Colombia tiene acuerdos comerciales vigentes y que son considerados en este trabajo. En cada caso se traza una línea de referencia vertical en el periodo de entrada en vigencia del acuerdo, menos en los casos en los que la entrada en vigencia se dio antes del año 2000 (México y Comunidad Andina) y se rastrea la participación en las importaciones totales de Colombia teniendo en cuenta las importaciones provenientes de China (rojo) y sin tenerlas en cuenta en el denominador (azul).

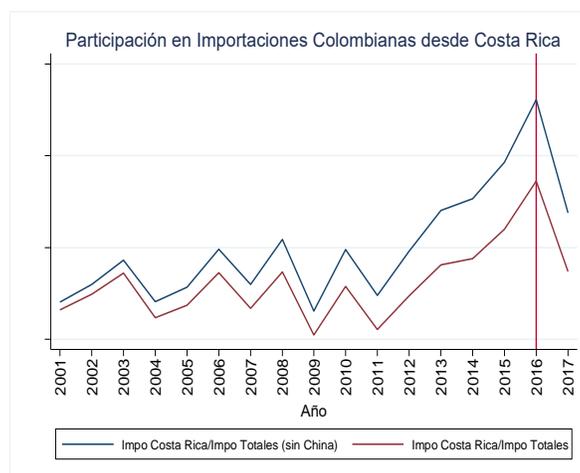
En términos generales se observa que, en los casos de Canadá, EFTA y MERCOSUR, sus participaciones caen después de la entrada en vigencia de los acuerdos; en el caso de Costa Rica la participación venía con una tendencia creciente que se revierte el año posterior a la entrada en vigencia del acuerdo, aun cuando no se tienen en cuenta las importaciones provenientes de China en el denominador, que han tenido un crecimiento bastante notorio en los últimos años, pasando del 3.7% en el año 2000 al 19% en 2017. Con el Triángulo del Norte se observa una caída en la participación posterior al acuerdo, pero con una recuperación en los años siguientes.

De otro lado, los acuerdos con la Unión Europea y México presentan tendencias crecientes en la participación de sus productos en las importaciones colombianas para los periodos posteriores a la firma de los acuerdos, siendo éstos los únicos en los que se muestra una aparente creación de comercio causada por los tratados. En el caso de Estados Unidos se muestra un incremento en la participación luego de la entrada en vigencia del acuerdo, pero un par de años después vuelve a los niveles pre-acuerdo.

Gráfico 2: Participación en importaciones colombianas (países con acuerdos comerciales). Importaciones totales y netas de importaciones provenientes de China.







Fuente: COMTRADE. Cálculos propios.

Los gráficos y datos mostrados anteriormente expresan de forma clara que las dinámicas de las importaciones colombianas no parecen haber respondido de conformidad con los conceptos tradicionales de creación y desviación de comercio, lo que hace interesante analizar con mayor profundidad el comportamiento de las importaciones colombianas que provienen de aquellos países con los que no ha tenido acuerdos comerciales, generando dos aportes a literatura; el primero tiene que ver con el estudio de un caso atípico como el colombiano, que no ha sido analizado con detalle, y el segundo, a partir del análisis conjunto de varios acuerdos comerciales en paralelo, pues algunos estudios como Freund (2010), Lee, Mulabdic & Ruta (2019), Romalis (2007), Fugazza and Nicita (2013), Limão (2016), entre otros, suelen concentrarse en tratados específicos y olvidan las dinámicas acumuladas que traen acuerdos anteriores.

En este sentido, el objetivo de este trabajo consiste en analizar el comportamiento de las importaciones colombianas con tercetos países en el marco de la firma de los últimos acuerdos comerciales, teniendo en cuenta que al firmarse un TLC con un país particular, podrían generarse diversos efectos sobre el comercio (Viner, 1950): (i) Un efecto directo que corresponde al incremento de las importaciones con el país que se firma el acuerdo, que se denomina como creación de comercio y (ii) Un efecto indirecto que corresponde a la disminución de importaciones desde otros socios comerciales, pues la firma de tratados deja a los demás exportadores en una situación menos favorecida (de pérdida de competitividad) en términos relativos; este efecto también se conoce en la literatura como desviación de comercio.

De acuerdo con lo anterior, en un escenario de comportamiento racional de los importadores, ante la firma de un acuerdo comercial con un país particular, en un escenario de bienes homogéneos debería evidenciarse una reducción en las importaciones con otros socios comerciales con quienes no hay acuerdos firmados, siempre que las reducciones arancelarias compensen las diferencias en productividad de los socios comerciales. En caso de que exista diferenciación de productos, los flujos de comercio son resilientes a la pérdida en competitividad, por lo que las disminuciones en el comercio proveniente de terceros países van a depender esencialmente del nivel de sustituibilidad entre bienes.

Aunque en este documento se analizan algunos aspectos relacionados con la creación de comercio, el análisis no se concentrará en dicho efecto, sino más bien en aspectos relacionados con la desviación de comercio, debido a que este primer tema ha sido más estudiado por la literatura y adicionalmente, algunos autores resaltan una relación de endogeneidad pronunciada (Ornelas, 2005), partiendo del supuesto de que en muchas ocasiones se firman acuerdos con los socios que ya tienen un flujo de comercio consolidado.

En el marco de lo mencionado, la hipótesis principal a considerar es la existencia de una recomposición del comercio con terceros socios comerciales que, de forma especial, responde al nivel de similitud entre las canastas exportadoras de los socios comerciales y las de terceros países, la diferenciación de productos y el papel de las cadenas globales de valor. Para tal propósito se utiliza información del comercio colombiano entre 2000 y 2017, a nivel bilateral y desagregado por partidas arancelarias del sistema armonizado a 4 dígitos, lo que corresponde a un conjunto de 1204 productos importados provenientes de 41 países con los que Colombia no ha tenido acuerdos comerciales.

Este trabajo se desarrolla en seis partes además de esta introducción. Inicialmente se presenta una revisión de literatura en la que se resaltan planteamientos tanto teóricos como empíricos acerca de los efectos de los acuerdos comerciales sobre el comercio proveniente de terceros países; en la segunda parte se presenta la metodología, exponiendo los aspectos relevantes que explican las desviaciones de comercio, partiendo de las posturas teóricas de los autores estudiados; en la tercera se presentan los datos y se discute la especificación econométrica que se estima en el trabajo; en la cuarta sección se analizan los resultados de las estimaciones, en la

quinta se hacen las pruebas de robustez y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.

II. Literatura.

Para abordar el problema planteado, es importante hacer un análisis de la literatura en dos partes. Una inicial en la que se describan las posturas teóricas alrededor de la desviación de comercio tras la firma de acuerdos comerciales y otra haciendo una compilación de los principales resultados encontrados en estudios empíricos similares con sus respectivas virtudes y limitaciones.

1. La desviación de comercio en la teoría del comercio

Como ya se mencionó anteriormente, el concepto de desviación de comercio se remonta a Viner (1950) donde se parte de un mercado en competencia perfecta en el que se transa un bien homogéneo. En este caso se asume que $P_{ji}(x)$ es el precio del bien x producido por el país i en el país j , sin aplicar aranceles. Al aplicar la política comercial, el precio final sería $P_{ji}(x) * (1 + t_{ji})$, donde t_{ji} es el arancel ad valorem que aplica el país j a un producto importado desde i .

Teniendo en cuenta que se trata de un bien homogéneo y existe competencia perfecta, se cumple la relación que indica que $P_{ji}(x) = c_{ix}$, es decir, el precio será igual al costo marginal de producción y no hay margen de acción para cobrar un precio inferior en el corto plazo. En estas condiciones, el criterio de elección acerca del origen del cual se importará el bien x , está dado por el precio mínimo neto de impuestos que se ofrezca en el mercado.

$$P_j^*(x) = \min\{P_{ji}(x) * (1 + t_{ji}); \quad \text{con } i \in [1, 2, \dots, N]\}$$

Indicando que N es la cantidad de países que puede ofrecer el bien x en el mercado internacional.

En éstos términos, habrá desviación de comercio cuando la disminución de aranceles genere que el país j cambie su socio importador tradicional para un producto x por el país firmante del TLC, aun cuando antes de la firma del acuerdo este país presentara una menor productividad, que se traducía en un precio más alto. La condición para esto es: $|c_{ix} - c_{ix}| < t_{*j}P_{j*}$, de forma que la disminución arancelaria permite al productor menos eficiente ofertar el bien a un precio menor. Sin embargo, desde esta perspectiva no se concluye en ningún escenario que la firma de

un acuerdo comercial pueda generar como resultado un incremento en el comercio con terceros países.

Desde una perspectiva más compleja, pero conservando la homogeneidad de los bienes, Eaton y Kortum (2002) generalizan el modelo Ricardiano de comercio a un número arbitrariamente alto de bienes y de países, con productividades diferenciadas entre los distintos socios comerciales para cada uno de los bienes. Para los objetivos de este trabajo, el principal factor diferenciador con el modelo Vineriano consiste en la incorporación de los costos de transporte como un factor relevante al momento de explicar los costos de comercio que inciden en el precio final del bien. Asumiendo costos de transporte tipo iceberg, el costo de producir un bien en el país i y llevarlo al país j está dado por $c_{ji}(x) = a_i(x)\omega_i d_{ji}$, donde $a_i(x)$ es el requerimiento unitario de trabajo para producir el bien x en el país i , ω_i es el salario en el país i y $d_{ji} > 1$, es el costo iceberg en que se incurre al llevar el bien de i a j . De esta forma, diferencias en salarios y en costos de transporte pueden más que compensar la mayor eficiencia que un país tiene con respecto a otro.

Al considerar la política arancelaria de manera independiente, el precio al que llega el bien x del país i al país j está dado por $P_{ji}(x) = a_i(x)\omega_i (1 + t_{ji}(x)) d_{ji}$. Dado que los bienes son homogéneos, el país j comprará del país que ofrezca el menor precio: $P_j = \min\{P_{ji}(x); i \in [1, \dots, N]\}$. Así, es claro que el otorgamiento de preferencias arancelarias puede alterar los patrones de comercio, eventualmente generando desviación de comercio, pero no puede generar crecimiento del comercio con terceros países para el mismo bien.

En el marco de los modelos de comercio con competencia monopolística (Dixit-Stiglitz, 1977), el amor por variedad lleva los consumidores a demandar todas las variedades disponibles en el mercado, las cuales son sustitutas imperfectas en el consumo con una elasticidad constante. En presencia de barreras al comercio (costos de transporte, aranceles, etc.), los consumidores demandarán los bienes domésticos y los de origen externo en diferentes proporciones ya que los últimos tienen un precio mayor debido a los costos de transporte; en particular, los consumidores demandan $\left(\frac{p}{\hat{p}^*}\right)^{1/(1-\theta)}$ unidades de bien importado representativo por cada unidad de bien doméstico representativo que consumen (donde p es el precio del bien representativo doméstico

y \hat{p}^* es el precio CIF del bien importado, con $\hat{p}^* = p^*/g$, siendo p^* el precio del bien representativo en el país de origen y $g < 1$ es la fracción del bien despachado que arriba a su destino- y θ es el parámetro de preferencias. La introducción de costos de transporte no afecta ni el número, ni el tamaño de las firmas (Krugman, 1980).

La política arancelaria se puede capturar en los costos de transporte, de suerte que para que arribe una unidad de bien representativo despachado de i hacia j (inclusiva de aranceles), se deben despachar $(1 + t_{ji})/g$ unidades del bien (donde t_{ji} es el arancel ad valorem impuesto por j a i para el bien representativo. La reducción o eliminación del arancel impuesto a un país disminuye el precio de sus bienes, con lo cual la proporción de consumo de bienes importados desde el mismo aumenta, mientras que la correspondiente a otros orígenes se mantiene en su nivel original. En este marco, los aranceles, como los costos de transporte, no tienen efecto ni sobre el tamaño de las firmas, ni sobre su número, sólo afectan los salarios relativos y los términos de intercambio (Helpman, 1990). En consecuencia, con la reducción discriminatoria de aranceles se puede esperar la presencia de creación de comercio con el socio firmante, pero no habrá desviación de comercio ni la posibilidad de incrementos en el comercio con terceros países (para variedades al interior de la misma industria).

Finalmente, Melitz (2003) relaja el supuesto de la existencia de una firma representativa usado en la literatura de competencia monopolística, e introduce heterogeneidad en la productividad de las firmas. Después de pagar un costo fijo de entrada al mercado (igual para todas las firmas), la firma descubre cuál es su nivel de productividad y decide si permanece en el mercado (obteniendo beneficios no negativos) o si sale del mismo (si obtiene beneficios negativos). De una manera análoga, la entrada al mercado internacional implica asumir un costo fijo (común a todas las firmas, pero eventualmente diferente por mercado de destino), de suerte que sólo las firmas más productivas pueden obtener beneficios no negativos del mercado de exportación. Este mecanismo establece dos niveles críticos de productividad que son determinados endógenamente, uno para entrar al mercado doméstico y otro al mercado internacional.

Para una firma que entra al mercado, su estrategia maximizadora de beneficios es cobrar el precio $p(k) = c/\alpha\theta(k)$, donde k es la variedad producida, c es el costo marginal de producción, α es el parámetro de preferencias y $\theta(k)$ es su nivel de productividad. Dado esto, la firma obtiene un

beneficio igual a $\pi(k) = \theta(k)^{\epsilon-1}B - cf_D$, donde ϵ es la elasticidad de la demanda, B es una medida del tamaño del mercado y f_D es una medida del costo fijo. La firma cuya productividad hace cero esta función de beneficio, establece el mínimo nivel de productividad requerido para permanecer en el mercado, Θ_D ($\Theta_D = \theta(k)^{\epsilon-1}$, para esta firma). Para el caso de las exportaciones la función de beneficio está dada por $\pi_x^j(\Theta) = \tau^{1-\epsilon}\Theta B^j - cf_x$, donde j es el país al que se exporta, $\tau^{1-\epsilon}$ captura los costos de transporte y de comercio, Θ sigue la definición dada arriba, B^j es una medida del tamaño del mercado de exportación y f_x es una medida del costo fijo de exportar. De nuevo, la firma cuya productividad hace cero esta función de beneficio, establece la mínima productividad necesaria para ser exportador (Helpman, 2006).

Cuando los niveles de demanda en el mercado doméstico y en el de exportación son iguales, la función de beneficio en el mercado de exportación tiene una pendiente inferior a la correspondiente al mercado doméstico (de allí que $\pi_x^j(\Theta) > \Theta_D$, es decir, sólo las firmas más productivas se autoseleccionan al mercado internacional). Con una representación del efecto de los aranceles similar a la asumida para el caso del modelo de competencia monopolística con firmas representativas (en este caso: $\tau^{1-\epsilon}(1 + t_j)^{-1}$), la pendiente de la función de beneficio para las firmas exportadoras se hace aún menor, con lo cual el umbral de productividad para ingresar al mercado aumenta. Dado lo anterior, una eliminación discriminatoria de aranceles (i.e. como la implementada con un acuerdo comercial), mejora la posición competitiva de las firmas del socio comercial, permitiendo la entrada de firmas con menores niveles de productividad, generando como resultado un efecto de creación de comercio, pero no uno de desviación, de forma análoga al modelo con firmas representativas.

De acuerdo con este análisis, sólo en el caso en que los bienes son homogéneos existe la posibilidad de que se genere desviación de comercio como consecuencia de la implementación de un acuerdo comercial y en ningún caso es factible que haya un crecimiento del comercio con terceros países. Sin embargo, el factor común a los modelos considerados es que los bienes tienen como destino el consumo final. Si este no fuera el caso, en cualquiera de ellos sería posible identificar situaciones en las cuales es posible registrar aumentos en el comercio con terceros. La razón para esto es simple: si el acuerdo comercial genera creación de comercio y esta es en bienes finales en cuyo proceso de producción se usan bienes intermedios originarios de terceros países,

el aumento en la demanda derivada por éstos implicaría un crecimiento del comercio con terceros.

De acuerdo con lo planteado a nivel teórico, surge una serie de alternativas de posibles efectos de los acuerdos comerciales: 1. En todas las posturas analizadas se plantea la posibilidad de que se genere creación de comercio con los países firmantes; 2. Un efecto nulo o escaso sobre el comercio de terceros países cuando se incorporan bienes diferenciados; 3. Desviación de comercio con terceros países en escenarios de bienes homogéneos o con un alto grado de sustituibilidad; 4. Posibles crecimientos del comercio con terceros países en cualquier planteamiento teórico tanto en bienes finales como intermedios, dependiendo de las relaciones insumo – producto y el rol de cada país en las cadenas globales de valor. En este sentido, a nivel teórico las cadenas de valor y la diferenciación de productos pueden jugar un papel relevante al momento de explicar el comportamiento observado de las importaciones colombianas desde terceros países.

2. Análisis Empírico de la Desviación de Comercio

Existe una literatura relativamente amplia y diversa que se enfoca en analizar los efectos de los acuerdos comerciales desde una visión empírica. De acuerdo con Ornelas (2005), esta literatura normalmente se concentra en el análisis de las exportaciones, la balanza comercial y la diversificación de exportaciones o la generación de economías de escala y se encuentra soportada por el origen del análisis teórico de la integración económica que surge con Viner (1950). Sin embargo, el autor destaca que el analizar el comportamiento de las exportaciones luego de la firma de los TLC es muy común tener problemas de endogeneidad, pues los países con los que se firman los acuerdos son usualmente los que muestran mayor dinámica en el comercio antes de la firma.

Aun así, la literatura se concentra en analizar los resultados de los TLC sobre el comercio de los países miembros (Lee, Mulabdic & Ruta, 2019), pero es mucho más reducida al momento de estudiar los efectos o implicaciones que tienen dichos acuerdos sobre el comercio y el comportamiento de terceros países. No obstante, existe alguna literatura empírica reciente que muestra que las desgravaciones arancelarias mediante acuerdos comerciales tienen impactos negativos en las importaciones provenientes de los países que están por fuera de los tratados de

libre comercio (Romalis, 2007; Fugazza and Nicita, 2013; Dai, Yotov, & Zylkin, 2014; Limão, 2016; Pfafermayr, 2020) y que estos efectos podrían ser más fuertes cuando la desgravación arancelaria es mayor o cuando se imponen mayores restricciones de importación (Conconi, García-Santana, Puccio, and Venturini, 2018).

De otro lado, Freund (2010) estudia tales efectos en acuerdos comerciales de América Latina y Europa y encuentra que los acuerdos comerciales no necesariamente generan efectos negativos en las importaciones provenientes de terceros países y resalta que la firma de dichos tratados genera capacidades en países pequeños que les permite comercializar bienes con terceros países. De forma especial, la autora menciona que los acuerdos comerciales regionales usualmente son un paso preliminar para una mayor liberalización comercial y que es importante indagar por la forma en que dichos acuerdos generan efectos de segundo orden con terceros países, logrando incrementar el comercio con éstos luego de la firma, e incluso llevando a reducciones de los aranceles NMF luego de la firma de los mismos, mitigando así los efectos de desviación de comercio, como una señal de liberalización.

Adicionalmente, Soyres (2020) y Mattoo (2019) resaltan que los efectos sobre el comercio proveniente de terceros países pueden ser positivos dependiendo de la complejidad del acuerdo comercial y el papel de las cadenas globales de valor. En el caso particular de Mattoo (2019) se indica que aquellos acuerdos comerciales más complejos pueden simplificar y estandarizar procedimientos aduaneros para todos los socios comerciales, y se presentaría lo que denominan “desviación de comercio negativa”.

En esta misma línea, Creamer (2004) analiza el acuerdo comercial de Colombia con la Comunidad Andina y muestra que dicho acuerdo ha contribuido a la creación de comercio, pero no a la desviación de comercio.

A pesar de que varios de los autores anteriormente mencionados encuentran que los acuerdos comerciales generan desviaciones de comercio, ninguno incorpora en sus estimaciones alguna variable que indique el grado de similitud que hay entre las canastas exportadoras de los países firmantes y los terceros países, a pesar de que este factor es clave para poder hablar de desviación de comercio. No se puede analizar este fenómeno si se estudian socios comerciales con canastas exportadoras suficientemente diferenciadas, pues de entrada no habría amenaza de desviación en el corto plazo. Adicionalmente, el mecanismo tradicional para encontrar estos efectos es a

través de la incorporación de variables dummies que se activan con la entrada en vigencia de los acuerdos, lo que representa una limitante de esta literatura, pues no se captura el efecto real de las desgravaciones arancelarias en cada momento, sino que se asume de entrada que la entrada en vigencia implica completa liberalización y tampoco se incorpora la magnitud de la preferencia dependiendo del sector económico.

En lo relativo a las cadenas globales de valor, solo en el caso de Soyres (2020) se contempla la utilización de variables indicadoras de éstas, que indican que los efectos de desviación de comercio están relacionados con la participación de cada socio comercial como oferente de bienes intermedios o finales demandados por el país importador. En este trabajo se concluye que las características de las cadenas globales de valor pueden incidir en la existencia o no de desviaciones de comercio y a su vez, la firma de acuerdos comerciales puede eventualmente incrementar el comercio con terceros países que son estratégicos dentro de una determinada cadena de valor relevante para los países firmantes. En este sentido, el comercio con terceros países podría incrementar en los casos que el acuerdo comercial promueva la participación del país importador en las cadenas globales de valor. De modo que el acuerdo comercial puede ayudar indirectamente a mejorar la integración del país firmante con terceros países al ser más visibles dentro de los mercados globales, o como se mostró en la revisión teórica, al demandar productos intermedios impulsados por la creación de comercio en bienes finales con los países firmantes.

En términos metodológicos, el instrumento más utilizado para analizar efectos de acuerdos comerciales son los conocidos modelos gravitacionales de comercio, usando como variable dependiente la participación del comercio y no el flujo comercial. Sin embargo, se encuentran algunas modelaciones alternativas. Ghosh, S. y Yamarik, S. (2004) realizan un análisis sobre la existencia de creación y desviación de comercio alrededor de distintos acuerdos comerciales usando ecuaciones gravitacionales y no encuentran evidencia significativa sobre ninguno de estos dos efectos. Eicher, Henn y Papageorgiou (2012) revisan las estimaciones de los autores utilizando metodologías desde un análisis bayesiano y encuentran efectos significativos en los dos casos, aunque tras algunos test de robustez desaparecen varios de los efectos encontrados sobre desviación de comercio.

En esta misma línea, Baier y Bergstrand (2004) analizan los acuerdos comerciales de la Unión Europea e indican que al utilizar diversos tipos de estimaciones cuantitativas alrededor de la desviación de comercio por TLCs varían considerablemente sus resultados, dejando muchas dudas sobre la mejor forma de estimarlos. Los autores proponen usar modelos gravitacionales de comercio que incorporen debidamente los parámetros que reflejen la resistencia multilateral al comercio. No obstante, en sus estimaciones la variable de interés es la variable dummy que se activa cuando los TLCs entran en vigencia. De modo que estas estimaciones se pueden mejorar utilizando variables más finas como los aranceles aplicados e incorporando índices de similitud de exportaciones para determinar si los acuerdos comerciales realmente pueden generar tales desviaciones. El uso de la variable dummy de TLC en vez de lo sugerido puede ser la causa de los resultados cambiantes.

Por su parte, Dai et. al. (2014) realizan estimaciones con propósitos similares, pero descomponen sus modelaciones por ramas de actividad económica, buscando tener una mejor aproximación a las verdaderas amenazas de desviación de comercio por sectores económicos y encuentran efectos diferenciados entre ellos. En general encuentran desviaciones de comercio en importaciones en casi todos los sectores, excepto en alimentos, papel y productos químicos. Esto de nuevo soporta la necesidad de incorporar aranceles específicos por cada producto para tener una medición más fina de los efectos.

En síntesis, la literatura citada aquí muestra que existen diversos enfoques y métodos de estimar las desviaciones de comercio y que algunos autores encuentran que los acuerdos comerciales no necesariamente generan desviaciones de comercio. Sin embargo, es importante resaltar que las metodologías empíricas utilizadas por estos autores pueden mejorarse considerablemente para tener una mejor aproximación a los verdaderos efectos de los acuerdos comerciales y la razón por la cual pueden estar creciendo más las importaciones provenientes de los países con los que Colombia no tiene TLC.

En primer lugar, para poder hablar de desviaciones de comercio, la modelación empírica debe considerar en alguna medida una variable que dé cuenta del nivel de sustituibilidad de los productos que ofrecen los diversos países, pues puede ser un condicionante base para poder hablar de desviación de comercio, tal como se explicó en la revisión teórica. En segundo lugar, la revisión teórica muestra que también resulta importante incorporar alguna variable que refleje

la diferenciación de productos dentro de una partida arancelaria.³⁵ Adicionalmente, los efectos de los acuerdos comerciales no se dan automáticamente al momento de la entrada en vigencia de éstos; es mejor utilizar las desgravaciones arancelarias en vez de variables dummy de entrada en vigencia, pues estas reflejan de forma más acertada los casos en los que la preferencia comercial se sobrepone a las diferencias en productividad.

Finalmente, es importante también considerar el papel de las cadenas globales de valor como lo hace Soyres (2020), pues resulta ser un aspecto relevante al momento de explicar los efectos de un determinado acuerdo comercial sobre las importaciones desde terceros países, especialmente, diferenciando por bienes intermedios y finales. La incorporación de estos cuatro aspectos, en línea con los planteamientos teóricos expuestos anteriormente, reflejan el principal aporte a la literatura de este trabajo.

III. Metodología.

Partiendo de los planteamientos teóricos expuestos. Suponga que se plantea un escenario en el que un país j desea importar un bien x . Sin embargo, tiene una gran variedad de socios comerciales que pueden ofrecerle este bien, denotando estos socios exportadores con la letra i , con $i \in [1, 2, \dots, i, \dots, N]$.

Sea $P_{i(x)}$ el precio de un bien x , producido por el país i .

Los precios del bien x en el país importador pueden variar entre orígenes debido a diferentes razones, racionalizadas de diferentes maneras de acuerdo con la perspectiva teórica adoptada, de modo que:

$$P_{i(x)} \neq P_{-i(x)}$$

Adicionalmente, si el país j importa el bien x desde i , aplicará un arancel ad-valorem a la importación de este bien dado por $t_{i(x)}$. En ausencia de acuerdos de libre comercio, se puede asumir que:

³⁵ La revisión de literatura mostró que con productos diferenciados no se generaría una disminución absoluta de las importaciones desde terceros países, pero el efecto de creación de comercio sí implica una disminución relativa.

$$t_{1(x)} = t_{2(x)} = \dots = t_{i(x)} = \dots = t_{N(x)}$$

Tras la firma de un acuerdo comercial, los aranceles aplicados podrían ser diferentes entre países. Teniendo en cuenta los planteamientos teóricos expuestos anteriormente, en el caso de bienes homogéneos, el país importador j elegirá un socio comercial i entre los N distintos socios posibles que pueden ofrecer el bien x considerando los factores mencionados anteriormente. De modo que importará sus productos del socio que le ofrezca el mejor precio final posible. Es decir, el precio final pagado por el país j será:

$$P_{ji(x)}^* = \min_i [P_{1(x)}(1 + t_{1(x)}) * d_{j1}, \dots, P_{N(x)}(1 + t_{N(x)}) * d_{jN}]$$

En el caso de bienes diferenciados, el otorgamiento de preferencias variará los precios relativos entre orígenes (con respecto a los bienes de producción doméstica), de suerte que las cantidades importadas variarán entre orígenes en función de dichos cambios en precios relativos. En cualquier caso, la firma de un acuerdo comercial podría generar una recomposición en el comercio del bien x .

En estos términos, y pensando en llevar los planteamientos al propósito de este trabajo, suponga que se tiene una economía más simplificada con 2 países. El primer país lo denominaremos *TLC* y será el país firmante del acuerdo comercial con el país importador j , y el segundo país será *NoTLC* y será aquel socio comercial que no participa del acuerdo. En principio, se asume que en ausencia del acuerdo comercial, el país *NoTLC* es el socio comercial que originalmente exporta el bien x al país importador j , bien sea porque es más productivo o porque produce un bien diferenciado.

Es decir que, en primera instancia:

$$P_{NoTLC(x)}(1 + t_{NoTLC(x)}) * d_{jNoTLC} < P_{TLC(x)}(1 + t_{TLC(x)}) * d_{jTLC}$$

Siendo entonces $t_{NoTLC(x)}$ y $t_{TLC(x)}$ los aranceles aplicados inicialmente por el país j a los dos oferentes. Tras la firma del acuerdo comercial, al país *TLC* se le otorga una preferencia arancelaria para la exportación del bien x hacia j , de modo tal que ahora se le aplicará un $t'_{TLC(x)}$, con $t'_{TLC(x)} < t_{TLC(x)}$, e incluso igual a cero.

De acuerdo con lo anterior, se producirá una desviación de comercio si existe un alto grado de sustituibilidad de los productos ofrecidos por los dos países y se cumple la siguiente condición:

$$P_{TLC(x)}(1 + t'_{TLC(x)}) * d_{jTLC} < P_{NoTLC(x)}(1 + t_{NoTLC(x)}) * d_{jNoTLC}$$

En este sentido, cuando se cumple la condición anterior y se tienen bienes homogéneos, la composición de las importaciones del bien x cambiaría, y ahora se importaría el 100% desde el socio TLC . Sin embargo, en los casos en que exista diferenciación de productos la sustitución es imperfecta, por lo que las importaciones desde terceros países no desaparecen, sino que en términos relativos disminuirán, dependiendo el grado de disminución del grado de sustituibilidad, generando desviaciones de comercio inferiores al 100%.

A nivel empírico siempre se trabaja con una canasta de productos (en este caso, un código HS a 4 dígitos, que comprende un conjunto de bienes, que puede ser entendido como más o menos diferenciado -pero perteneciente a una misma industria- con un cierto nivel de sustituibilidad). Si hay sustitución completa el 100% se importaría del país TLC , y si no la hay puede haber un grado de desviación de comercio entre el 0% y el 100%.

Esto lleva a la construcción inicial de una función de determinantes de la proporción del bien x (entendido como una partida arancelaria HS a 4 dígitos) que sería importado desde el país $NoTLC$, dada por:

$$\frac{M_{NoTLC(x)}}{M_{TLC(x)} + M_{NoTLC(x)}} = F(d_{jNoTLC}, t'_{TLC(x)}, t_{NoTLC(x)}, \mu)$$

Donde $M_{NoTLC(x)}$ y $M_{TLC(x)}$ son los valores importados del bien x desde $NoTLC$ y TLC , respectivamente y μ es el término de error.

Adicionalmente, con la finalidad de incorporar factores que diferencian la productividad del país exportador, se incorpora un vector de variables de control relacionadas con factores que inciden

en el precio del bien, denominado K_{NoTLC} ³⁶. De modo que la función anterior se expresa de la siguiente manera:

$$\frac{M_{NoTLC(x)}}{M_{TLC(x)} + M_{NoTLC(x)}} = F(d_{jNoTLC}, t'_{TLC(x)}, t_{NoTLC(x)}, K_{NoTLC}, \mu)$$

Adicionalmente, es importante asegurar que ambos socios comerciales estén en la capacidad de ofrecer el bien x . Para esto se incorpora el tradicional índice de similitud de exportaciones entre los países TLC y $NoTLC$ en la ecuación, notado como $S_{x(TLC, NoTLC)}$.

Este índice se calcula como la agregación de los mínimos entre las participaciones de cada producto x en las exportaciones totales del país i y el país o grupo de países ($-i$) al mundo, como lo muestra la siguiente función:

$$S_{x(i,-i)} = \sum_{i=1}^N \text{Min} \left[\frac{E_{x,i}}{ET_i}, \frac{E_{x,-i}}{ET_{-i}} \right]$$

Donde $E_{x,i}$ son las exportaciones del bien x realizadas por el país i y ET_i es el total de exportaciones del país i a todo el mundo, mientras que $E_{x,-i}$ son las exportaciones del bien x realizadas por el país ($-i$) y ET_{-i} es el total de exportaciones del país ($-i$) a todo el mundo.

En este sentido, la lógica de este indicador es mostrar cuál es la participación compartida de exportaciones de cada producto x sobre el total exportado de los países TLC y $NoTLC$ al mundo, por lo que la función Min permite identificar el nivel de coincidencia entre estos dos.

$S_{x(TLC, NoTLC)}$ tomará valores entre 0 y 1, indicando que cuando $S_{x(TLC, NoTLC)}$ tiende a 1, la oferta de exportaciones de TLC y $NoTLC$ es muy similar, y cuando tiende a 0 es porque el país TLC no representa una competencia o amenaza para el país $NoTLC$ y por lo tanto, no habría razones para la existencia de desviaciones de comercio.

De acuerdo con esto, ahora la función ampliada es la siguiente:

³⁶ Este vector K_{NoTLC} no es exclusivo para el bien x , y puede construirse a partir de las variables tradicionales utilizadas en las estimaciones de modelos gravitacionales de comercio como determinantes de los flujos comerciales.

Ecuación 1 - Bienes Homogéneos

$$\frac{M_{NoTLC(x)}}{M_{TLC(x)} + M_{NoTLC(x)}} = F(d_{jNoTLC}, t'_{TLC(x)}, t_{NoTLC(x)}, K_{NoTLC}, S_{x(TLC, NoTLC)}, \mu)$$

Además de lo anterior, teniendo en cuenta los planteamientos de los modelos con competencia monopolística (Dixit y Stiglitz (1977) y Melitz (2003)) se debe considerar que los cambios en la composición de las exportaciones pueden responder también a una mayor diversificación de las canastas exportadoras de los potenciales socios comerciales, en el sentido de ofrecer un mayor número de variedades. En este caso, al tratarse de la participación del país *NoTLC* se incorpora la variable $\gamma_{NoTLC(x)}$ que se puede interpretar como la cantidad de productos distintos o desagregaciones dentro de una partida arancelaria particular que ofrece el país *NoTLC*.³⁷

Entonces, la ecuación para expresar la participación en las importaciones del socio *NoTLC*, se puede expresar como:

Ecuación 2 - Incorporando Diferenciación de Productos

$$\frac{M_{NoTLC(x)}}{M_{TLC(x)} + M_{NoTLC(x)}} = F(d_{jNoTLC}, t'_{TLC(x)}, t_{NoTLC(x)}, K_{NoTLC}, S_{x(TLC, NoTLC)}, \gamma_{NoTLC(x)}, \mu)$$

Finalmente, teniendo en cuenta los planteamientos de Soyres (2020), y con la finalidad de incorporar en la ecuación la importancia de las cadenas globales de valor, se incorporan dos variables adicionales que corresponden a la proporción partidas arancelarias en bienes intermedios y finales que puede ofrecer cada socio comercial dentro del total de productos que compra el país importador de cada tipo de bien. De modo que la ecuación final se expresa de la siguiente manera:

Ecuación 3 – Modelo Principal – Bienes Diferenciados y Relación Insumo Producto

$$\frac{M_{NoTLC(x)}}{M_{TLC(x)} + M_{NoTLC(x)}} = F(d_{jNoTLC}, t'_{TLC(x)}, t_{NoTLC(x)}, K_{NoTLC}, S_{x(TLC, NoTLC)}, \gamma_{NoTLC(x)}, ShIntermedio_{NoTLC}, ShFinal_{NoTLC}, \mu)$$

³⁷ Para ponerlo en contexto, dado que se analiza el comercio para partidas arancelarias desagregadas a 4 dígitos, este parámetro se construye con la oferta de cada país en cada año, de las desagregaciones de esa partida arancelaria a 6 dígitos.

Donde:

$$ShIntermedio_{NoTLC} = \frac{\text{Número de Bienes Intermedios ofrecidos por el país NoTLC}}{\text{Total de Bienes Intermedios importados por } j}$$

$$ShFinal_{NoTLC} = \frac{\text{Número de Bienes Finales ofrecidos por el país NoTLC}}{\text{Total de Bienes Finales importados por } j}$$

En ambos casos, el número de bienes finales e intermedios se mide con la cantidad de partidas arancelarias para las que cada país tiene una oferta positiva en el mercado internacional, cada año y en el denominador se toma la cantidad de partidas arancelarias que corresponde a la totalidad de productos importados por el país j . Para realizar la diferenciación entre bienes finales e intermedios se tiene en cuenta la clasificación BEC y se cruza con las partidas arancelarias mediante la respectiva correlativa.

IV. Datos y Especificación Empírica.

5. Datos.

Los datos utilizados provienen de diversas fuentes. El reporte de importaciones en Colombia (2000 – 2017) se toma del Departamento Nacional de Estadística (DANE). Las exportaciones de los socios comerciales de Colombia con el país se toman de UN-COMTRADE, al igual que las exportaciones de estos mismos países con todo el mundo y el resto de socios comerciales de Colombia, con el fin de estimar los índices de similitud de exportaciones de estos países con los socios comerciales con los que Colombia tiene acuerdos comerciales. En términos de comercio internacional se logra obtener información para Colombia y 41 socios comerciales con los que no se tiene acuerdos de libre comercio en el periodo comprendido entre el año 2000 y el 2017, que comprende transacciones comerciales para 1.204 partidas arancelarias a 4 dígitos, para un total de 883.476 observaciones. Para realizar la diferenciación entre bienes finales e intermedios se tiene en cuenta la clasificación BEC y se cruza con las partidas arancelarias mediante la respectiva correlativa.

La información de aranceles por producto (en la misma desagregación que las importaciones) proviene de la Organización Mundial de Comercio (OMC), el Ministerio de Comercio de Colombia y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN).

En cuanto a los acuerdos comerciales para los que se quiere analizar los efectos que se han generado sobre las importaciones de Colombia con terceros países, se tienen en cuenta los siguientes TLC con sus respectivas fechas de entrada en vigencia³⁸:

- ✓ Acuerdo Comercial entre la Unión Europea y Colombia: entró en vigencia el 1o de agosto de 2013. **(UE)**
- ✓ Acuerdo de Promoción Comercial entre Colombia y Estados Unidos de América: entró en vigencia el 15 mayo de 2012. **(USA)**
- ✓ Acuerdo de Complementación Económica MERCOSUR: entró en vigencia en el 2005. **(MERCOSUR)**
- ✓ Comunidad Andina – CAN: entró en vigencia el 16 de octubre de 1969. **(CAN)**
- ✓ Acuerdo de Libre Comercio entre la Republica de Colombia y Costa Rica: entró en vigencia el 1 de agosto de 2016. **(Costa Rica)**
- ✓ Acuerdo de Libre Comercio Colombia y EFTA: entró en vigencia el 1 de julio de 2011 con Liechtenstein y Suiza, el 1 de septiembre de 2014 con Noruega y el 1 de octubre de 2014 con Islandia. Se toma como entrada en vigencia el 2011. **(EFTA)**
- ✓ Acuerdo de Libre Comercio Canadá – Colombia: entró en vigencia el 15 de agosto de 2011. **(Canadá)**
- ✓ Tratado de Libre Comercio Colombia - El Salvador, Guatemala y Honduras (Triángulo del Norte): entró en vigencia con Guatemala el 13 de noviembre de 2009, con El Salvador el 01 de febrero de 2010 y con Honduras el 27 de marzo de 2010. Se toma el 2010 como el año de entrada en vigencia. **(TN)**
- ✓ Tratado de Libre Comercio Colombia-México: entró en vigencia el 1 de enero de 1995. **(México)**

En cada uno de estos acuerdos comerciales es necesario construir la serie de aranceles que se le aplican a estos países, aún sin que exporten el producto. Esto implica la construcción de

³⁸ En el Anexo se incluyen gráficas que detallan mayor la evolución promedio de los aranceles aplicados para cada acuerdo comercial de acuerdo con su entrada en vigencia.

aranceles por producto y acuerdo comercial (desmonte de aranceles) teniendo en cuenta los cronogramas de desgravación arancelaria establecidos en cada acuerdo. Toda esta información se construye para los 1.204 productos mencionados³⁹.

Finalmente, se utilizan algunas variables de control que se asemejan a las variables utilizadas en la construcción de modelos gravitacionales de comercio, tales como distancia, común colonizador, entre otras, que provienen de la base de datos de CEPII⁴⁰.

6. Especificación Empírica.

A partir de la información mencionada, y teniendo en cuenta el desarrollo hecho arriba, de acuerdo con el cual la participación en las importaciones colombianas de un país i para un producto x se puede expresar como una función que depende de las variables recién listadas, se puede establecer que la variable de interés o dependiente es la participación que tiene cada país i en las importaciones de cada cada producto específico x en el año t . Donde $i \in [1, \dots, N]$ corresponde al conjunto de países con los que Colombia no ha tenido acuerdos comerciales en el periodo de análisis y que pueden ser potenciales oferentes del producto en cuestión.

En este sentido, la especificación de la ecuación a estimar sigue la estructura básica de un modelo estándar de gravedad, que se utiliza ampliamente en la literatura para evaluar los efectos de los TLC en los flujos comerciales (ver Head y Mayer, 2014; Limão, 2016):

$$\begin{aligned} PartM_{ix(s)jt} = & \beta_0 + \beta_1 T_{ix(s)jt} + \beta_2 Dummy_2000_{ix(s)j} + \beta_3 \gamma_{i(x)jt} + \beta_4 K_{ij} \\ & + \beta_5 ShIntermedio_{ijt} + \beta_6 ShFinal_{ijt} + \beta_7 T_{-ix(s)jt}^{-1} S_{(i,-i)x(s)t} + \mu_t \\ & + \mu_s + \mu_i \end{aligned}$$

Donde: x (*Producto*); i (*País de Origen*); s (*Sector económico*); t (*Año*)

$PartM_{ix(s)jt}$ es la participación del país i en las importaciones del país j para el producto x , perteneciente a un sector s , en el año t .

³⁹ El cálculo de los aranceles también contempla aquellos productos con aranceles variables, como los sujetos al Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP), para los que se utilizó el arancel promedio ponderado de cada año. Teniendo en cuenta que algunos acuerdos comerciales desagregan las partidas arancelarias a más de 4 dígitos, en esos casos se toma el arancel promedio de la partida en sus desagregaciones.

⁴⁰ Para más información se puede consultar: <http://www.cepii.fr/>

$T_{ix(s)jt}$ es el arancel aplicado a la importación de un producto x , perteneciente a un sector s , que importa j desde un país i , en el año t .

$Dummy_{2000_{ix(s)j}}$ es una variable dummy que toma el valor de 1 cuando el producto x fue exportado del país i al país j en el año 2000, siendo el año base del ejercicio planteado.

$\gamma_{i(x)jt}$ es una variable que indica el número de productos con desagregación a 6 dígitos dentro de la partida arancelaria del bien x que exportó el país i al país j en el año t .

K_{ij} es el vector de variables tradicionales del modelo gravitacional de comercio, entre las que se contemplan factores geográficos siguiendo a Eaton y Kortum (2000) (Distancia, vecindad, lenguaje, relación colonial).

$ShIntermedio_{ijt}$ es la proporción de bienes intermedios que exporta el país j al país i dentro del total de bienes intermedios importados por el país i en el año t .

$ShFinal_{ijt}$ es la proporción de bienes finales que exporta el país j al país i dentro del total de bienes intermedios importados por el país i en el año t .

$T_{-ix(s)jt}^{-1}$ es el inverso del arancel aplicado a la importación de un producto x , perteneciente a un sector s , que se importa desde un país o grupo de países ($-i$) con los que se ha firmado algún acuerdo comercial, en el año t .

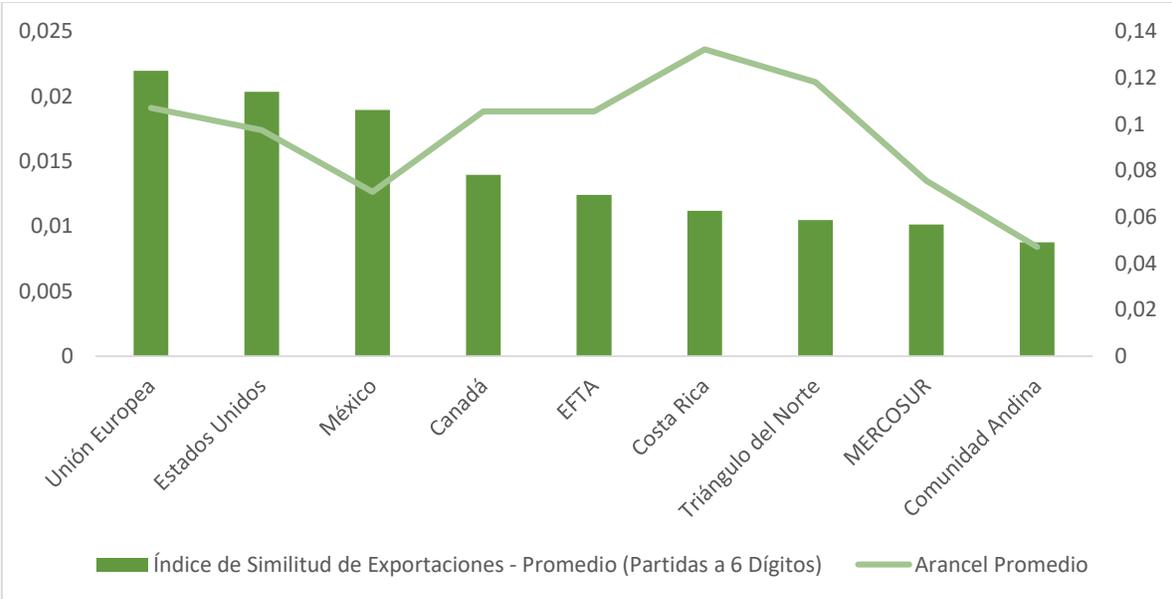
$S_{(i,-i)x(s)t}$ es el índice de similitud de exportaciones entre el país i y el país o grupos de países ($-i$) con los que se ha firmado algún acuerdo comercial. El índice se calcula para cada producto x , en cada acuerdo comercial, para cada año t .

Vale la pena resaltar que las variables independientes comúnmente utilizadas en las estimaciones de modelos gravitacionales de comercio son variables de control que ayudan a explicar los costos del comercio y que el centro de atención de este documento se concentra en los coeficientes de la interacción $T_{-ix(s)jt}^{-1}S_{(i,-i)x(s)t}$, la variable $\gamma_{i(x)jt}$ y las participaciones (shares)

calculadas para la oferta de bienes finales e intermedios que incorporan el papel de las cadenas globales de valor.

La interacción $T_{ix(s)jt}^{-1}S_{(i,-i)x(s)t}$ indica el nivel de amenaza que representa para cada país la desgravación arancelaria que se genera al firmar cada uno de los acuerdos comerciales mencionados. Esta interacción, a diferencia del método de estimación de otros autores, permite capturar el efecto del índice de similitud, condicionando el de la desgravación arancelaria, pues en los casos en los que no hay similitud en la canasta exportadora, $S_{(i,-i)x(s)jt}$ sería cero y por ende, el efecto de la desgravación arancelaria sería nulo. Si el coeficiente de esta variable es negativo, implica que el acuerdo comercial en cuestión generó desviación de comercio, pues mientras menor es el arancel y mayor es la similitud de canastas, mayor es la amenaza comercial; en este caso, el coeficiente negativo implica que se ha generado una pérdida en la participación de las importaciones por parte del país que no tiene acuerdo comercial. De otro lado, si es positivo, se estaría presentando lo que algunos autores denominan “desviación de comercio negativa” (Mattoo, 2019).

Gráfico 3: Índice de similitud de exportaciones y arancel promedio – Acuerdos Comerciales.



Fuente: UN – COMTRADE y DIAN, cálculos propios.

Adicionalmente, la variable $\gamma_{i(x)jt}$ que se mide como el número de subpartidas arancelarias comercializadas entre los dos países a 6 dígitos, es un indicador del nivel de diferenciación de productos que sirve para explicar si el comportamiento del comercio internacional se explica por efectos de desviaciones de comercio o de diferenciación de productos.

En el caso del share calculado para bienes intermedios y finales, un coeficiente positivo implicaría que en la participación en las importaciones colombianas por parte de los terceros países estaría relacionada con su capacidad de ofrecer bienes que Colombia importa como insumos o para consumo final.

Es muy importante mencionar que se utilizan efectos fijos a nivel de sector⁴¹ (μ_s) para tener en cuenta las diferentes elasticidades por producto y los diferenciales diferentes grados de sustituibilidad por sector. Se incluyen efectos fijos de país, para tener en cuenta las diferencias que puede haber entre los distintos socios comerciales de Colombia al igual que para ayudar a corregir el problema tradicional de resistencia multilateral del comercio y efectos fijos de tiempo principalmente para tener en cuenta los efectos cambiarios en el modelo, considerando que las distintas operaciones comerciales se pudieron haber negociado con tasas de cambio y monedas distintas.⁴²

Para contrastar las distintas hipótesis se estima el modelo mediante un Panel de Datos (OLS) en el que la variable dependiente es la proporción de importaciones colombianas provenientes de cada uno de los países con los que no tiene TLC, utilizando todos los efectos fijos de tiempo, socio comercial y sector económico, y luego se procede a desarrollar algunas pruebas de robustez. Aunque la forma funcional a estimar es ampliamente aceptada en la literatura y bien fundamentada teóricamente, todas las estimaciones realizadas utilizan errores estándar robustos con la finalidad de corregir posibles problemas de heteroscedasticidad no observada, y en este tipo de modelación este mecanismo resulta muy confiable por tratarse de una muestra grande.⁴³

⁴¹ Un sector se define en este trabajo como una partida arancelaria a 2 dígitos que abarcar un grupo determinado de productos clasificados con el sistema armonizado (S.A.) de 4 dígitos.

⁴² Es importante mencionar que también se estimó la ecuación principal utilizando un modelo de panel de datos con efectos aleatorios, y el test de Hausman sugiere que no hay diferencias sistemáticas entre los coeficientes estimados.

⁴³ En las ecuaciones de flujos de comercio estimadas mediante modelos gravitacionales es común encontrar el uso de Pseudo Poisson Pseudo Maximum Likelihood para mejorar la precisión cuando hay existencia de ceros en el modelo que pueden generar sesgos de selección. Sin embargo, en este caso la variable dependiente no es el logaritmo

V. Resultados.

Desde la discusión teórica desarrollada en este documento se resaltó el hecho de que los efectos de desviación de comercio pueden ser heterogéneos, dependiendo de aspectos como la diferenciación de productos y las relaciones insumo producto (que indirectamente recogen efectos de las cadenas globales de valor), con los cuales las conclusiones o resultados encontrados en estimaciones econométricas pueden cambiar y brindar interpretaciones diferentes respecto a la existencia de desviaciones de comercio.

En este sentido, este capítulo de resultados se desarrolla siguiendo la línea del planteamiento teórico, pretendiendo analizar si algunos resultados sufren cambios importantes al momento de incorporar variables que reflejan la desviación de comercio y la relación insumo producto.

De acuerdo con lo anterior, la tabla 2 muestra los resultados para la especificación econométrica de la *Ecuación 1*, que corresponde al modelo más simple, sin tener en cuenta los bienes diferenciados ni las relaciones insumo producto. Este modelo es en principio, el que refleja los resultados en un caso hipotético en el que se transaran exclusivamente bienes homogéneos. En esta estimación no se incluye la variable “# Partidas Desagregadas (6 dígitos)” con la que se busca capturar el efecto de la diversificación de productos sobre el crecimiento en las importaciones con un determinado socio comercial, ni las participaciones para bienes intermedios y finales propuestos por Soyres (2020) para capturar la importancia de las cadenas globales de valor o las relaciones insumo producto.

En primera instancia, se encuentra que los coeficientes de algunas variables de control presentan resultados contrarios a lo comúnmente visto en la literatura. Por ejemplo, se observa una relación inversa entre el crecimiento económico del país importador y la participación de las importaciones provenientes de países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales, indicando que a medida que crece la economía colombiana, se genera sustitución de importaciones provenientes de este grupo de países. Del lado del PIB del país de origen, el coeficiente es positivo y mantiene la lógica de las estimaciones tradicionales por ecuaciones de gravedad, aunque la variable dependiente aquí es claramente diferente.

del flujo comercial como tal, sino la participación en el comercio, y en este caso el modelo por OLS funciona sin ningún problema pues los casos de ausencia de comercio no se excluyen del modelo.

Adicionalmente, dentro de este grupo de países, se encuentra que el lenguaje es determinante al momento de determinar la participación en las importaciones de cada país y la distancia indicaría que, en el comercio con este grupo de países, tienen más peso los flujos comerciales con aquellos con los que Colombia es más distante. Un buen ejemplo de esto es lo que ocurre con países como China e India, con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales vigentes, pero que han ganado participación en las importaciones colombianas, como se mostró al inicio de este documento.

En términos de la presencia de desviación de comercio, se esperaría que en aquellos casos donde se observen tales efectos, el coeficiente para la interacción entre el índice de similitud de exportaciones y el inverso del arancel fuera negativo⁴⁴. En los resultados se observa que en términos generales la mayoría de los acuerdos comerciales no han generado efectos de desviación de comercio. En este sentido, sólo los acuerdos comerciales con Canadá y Estados Unidos estarían generando desviaciones de comercio y, por el contrario, desde la firma del TLC con la Unión Europea se habrían fortalecido las importaciones desde terceros países. Como se verá más adelante, el valor de estos coeficientes cambia un poco al incorporar la totalidad de las variables, pero siguen manteniendo el signo.

De otro lado, es importante resaltar que mientras mayor sea el arancel aplicado al tercer país, menor será su participación dentro de las importaciones colombianas de cada producto, indicando que, al otorgar preferencias arancelarias a estos países, podrían observarse efectos de creación de comercio como los mencionados en el apartado teórico para los bienes homogéneos, pero que, como se mencionó anteriormente, sólo se generarían desviaciones en estos bienes con los acuerdos con Canadá y Estados Unidos. Además de lo anterior, el coeficiente de la variable dummy que toma el valor de 1 cuando este producto había sido importado desde este país en el 2000 (año base del periodo de tiempo comprendido) es positivo y bastante significativo, mostrando que existe un aspecto inercial en el comercio de Colombia con éstos países que hace que el flujo sea más sólido cuando el bien era transado antes de la firma de la mayoría de los acuerdos comerciales contemplados.

⁴⁴ En el apéndice se presenta una discusión respecto a la razón para incorporar la interacción entre estas variables y se muestran resultados para el modelo estimado con ambas variables, pero sin la interacción entre éstas.

Tabla 2: Resultados Estimaciones *Ecuación 1* – Modelo de Bienes Homogéneos.

VARIABLES	Modelo Ecuación 1 Bienes Homogéneos
Ln (PIB Colombia)	-0.023*** (0.001)
Ln (PIB país de origen)	0.012*** (0.001)
Dummy Vecindad	0.019*** (0.003)
Dummy Lenguaje	0.117*** (0.007)
Ln (Distancia)	0.028*** (0.003)
Arancel	-0.019*** (0.004)
Dummy (Exportó el bien en 2000 =1)	0.004*** (0.000)
Interacción (Simil/Arancel) UE	0.304*** (0.060)
Interacción (Simil/Arancel) USA	-0.033* (0.020)
Interacción (Simil/Arancel) México	0.027 (0.029)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.058** (0.029)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	0.002 (0.003)
Interacción (Simil/Arancel) TN	0.004 (0.005)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	0.068 (0.075)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	0.000 (0.015)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	0.009 (0.012)
Constante	0.000 (0.000)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	883,476
Número de Productos - Países	49,082
R-squared overall	0.1825
R-squared between	0.3005
R-squared within	0.0106
Robust standard errors in parentheses *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1	

En la tabla 3, de forma consistente con lo planteado teóricamente y las ecuaciones descritas en la sección de la metodología, se muestran los resultados para diferentes estimaciones, generando cada vez ecuaciones con mayor nivel de sofisticación que incorporan todas las variables descritas que podrían tener implicaciones en los efectos encontrados sobre desviación de comercio.

En la columna denominada “*Modelo Incorporando Diferenciación*” se estima la *Ecuación 2*, que incorpora además de lo anterior la variable “*# Partidas Desagregadas (6 dígitos)*” que indica el grado de diferenciación de productos que puede haber dentro de una partida arancelaria con cada socio comercial.

Al incorporar esta variable, se observa que no hay cambios fuertes en los signos y significancia estadística de los coeficientes de las variables de control. Sin embargo, en cuanto a los efectos de los acuerdos comerciales sobre las importaciones provenientes de terceros países, se observa que en el caso de la Unión Europea el coeficiente es significativamente menor, indicando que al considerar la diferenciación de productos éste acuerdo comercial sigue siendo beneficioso para los países sin preferencias comerciales, pero no tanto como parecía en el modelo inicial de bienes homogéneos. Es decir, parte del crecimiento relativo del comercio con terceros países se debe a que éstos exportan a Colombia bienes cuya sustituibilidad con bienes importados desde este socio preferencial es imperfecta.

Adicionalmente, en lo que respecta al TLC con Estados Unidos, el efecto de desviación de comercio es más fuerte que en el modelo más simple y no hay cambios significativos en el TLC con Canadá, ni en los demás acuerdos. No obstante, se resalta el hecho de que, tras incorporar la diferenciación de productos, el poder explicativo del modelo mejora y se muestra que mientras mayor sea la diferenciación de productos, más alta será la participación de cada país en el comercio internacional, soportando el hecho de que los consumidores tienen cierto amor por la variedad que puede hacer que un país con mayor diferenciación de productos tenga más peso en las importaciones colombianas.

De forma similar, en la tercera columna “*Modelo Incorporando Relación Insumo - Producto*” se muestran los resultados para el modelo inicial, incorporando entre las variables independientes las participaciones de cada país en bienes intermedios y finales, siguiendo los planteamientos de Soyres (2020), pero sin incorporar la variable de diferenciación de productos. En este caso, se encuentra un resultado bastante interesante que indica que el comercio con terceros países ha

sido más dinámico cuando los flujos comerciales están asociados a bienes intermedios, mientras que sucede lo contrario cuando se trata de bienes finales. En éstos términos, las desviaciones de comercio estarían generándose fundamentalmente en bienes finales, que es donde se pierde participación, mientras que en los bienes intermedios se ha fortalecido el comercio con terceros países. En este modelo, los resultados para las interacciones entre el índice de similitud de exportaciones y el inverso del arancel en cada acuerdo se ubican en un nivel intermedio entre las columnas 1 y 2.

Finalmente, la última columna muestra el modelo principal de este trabajo (*Ecuación 3*), en el que se incorporan todas las variables anteriormente mencionadas. Aquí es importante mencionar de nuevo que no hay cambios significativos en los signos, valores y significancia de los coeficientes de las variables de control. Sin embargo, al considerar todos los aspectos expuestos teóricamente, el poder explicativo del modelo mejora, con un mayor R^2 y tanto la variable de diferenciación de productos, como las participaciones para bienes intermedios y finales son estadísticamente significativas y mantienen los signos de las estimaciones anteriores.

De nuevo se resalta la importancia de la diferenciación de productos para mantener una buena participación dentro de la canasta importadora, reflejando el hecho de que el amor por la variedad lleva a los consumidores a importar más productos de éstos países, aun cuando no cuenten con preferencias arancelarias. Adicionalmente, se muestra que el papel de los terceros países como oferentes de bienes intermedios es destacable y que ésta ha sido una de las razones que ha hecho crecer el comercio entre Colombia y éstos países, mientras que, en lo relacionado con bienes finales, la caída en la participación del comercio con terceros es patente.

Finalmente, es importante resaltar de nuevo que al incorporar todas las variables en el modelo más complejo cae el coeficiente de la variable de interés en el caso del TLC con la Unión Europea, indicando que, si bien este acuerdo ha ayudado a promover el comercio proveniente de terceros países, dos aspectos adicionales juegan un papel relevante: la diferenciación de productos y la oferta de bienes intermedios por parte de éstos países. Por lo que el efecto positivo no es por completo consecuencia de la firma del acuerdo comercial. En esta misma línea, el efecto del acuerdo comercial con la Comunidad Andina es positivo y estadísticamente significativo en esta estimación, mostrando que éste tratado ha servido para fortalecer el comercio con terceros países.

Por último, los resultados indican que, tras incorporar las variables mencionadas, los únicos acuerdos comerciales que han generado desviaciones de comercio son los TLC firmados con Estados Unidos y Canadá, para los que se observa que las desgravaciones arancelarias y el mayor nivel de competencia en el mercado han implicado pérdida en la participación en las importaciones colombianas por parte de terceros países. Particularmente, en el caso del TLC con Estados Unidos, en el modelo más completo el coeficiente es mayor y, por ende, representa un efecto de desviación de comercio más profundo que lo estimado inicialmente.

Tabla 3: Resultados principales de las ecuaciones planteadas

VARIABLES	Modelo Bienes Homogéneos	Modelo Incorporando Diferenciación	Modelo Incorporando Relación Insumo - Producto	Modelo Principal (Todos los Efectos)
Ln (PIB Colombia)	-0.023*** (0.001)	-0.013*** (0.001)	-0.018*** (0.001)	-0.013*** (0.001)
Ln (PIB país de origen)	0.012*** (0.001)	0.011*** (0.000)	0.006*** (0.000)	0.006*** (0.000)
Dummy Vecindad	0.019*** (0.003)	-0.003 (0.002)	0.015*** (0.002)	0.006*** (0.002)
Dummy Lenguaje	0.117*** (0.007)	0.063*** (0.007)	0.101*** (0.007)	0.071*** (0.007)
Ln (Distancia)	0.028*** (0.003)	0.006** (0.003)	0.030*** (0.003)	0.018*** (0.003)
Arancel	-0.019*** (0.004)	-0.025*** (0.004)	-0.020*** (0.003)	-0.024*** (0.003)
Dummy (Exportó el bien en 2000 =1)	0.004*** (0.000)	0.002*** (0.000)	0.004*** (0.000)	0.002*** (0.000)
# Partidas Desagregadas (6 dígitos)		0.038*** (0.001)		0.033*** (0.001)
Share Bien Intermedio			0.324*** (0.013)	0.296*** (0.012)
Share Bien Final			-0.169*** (0.008)	-0.169*** (0.008)
Interacción (Simil/Arancel) UE	0.304*** (0.060)	0.206*** (0.057)	0.277*** (0.058)	0.201*** (0.056)
Interacción (Simil/Arancel) USA	-0.033* (0.020)	-0.047** (0.018)	-0.038** (0.019)	-0.049*** (0.018)
Interacción (Simil/Arancel) México	0.027 (0.029)	0.017 (0.030)	0.029 (0.028)	0.020 (0.028)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.058** (0.029)	-0.057* (0.029)	-0.057* (0.030)	-0.056* (0.029)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	0.002 (0.003)	0.005 (0.003)	0.004 (0.003)	0.006* (0.003)
Interacción (Simil/Arancel) TN	0.004 (0.005)	-0.001 (0.005)	0.005 (0.005)	0.000 (0.004)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	0.068 (0.075)	-0.063 (0.072)	0.036 (0.072)	-0.065 (0.070)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	0.000 (0.015)	0.008 (0.015)	0.001 (0.014)	0.007 (0.014)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	0.009 (0.012)	-0.003 (0.008)	0.011 (0.009)	0.000 (0.007)
Constante	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	883,476	883,476	883,476	883,476
Número de Productos - Países	49,082	49,082	49,082	49,082
R-squared overall	0.1825	0.222	0.1946	0.229
R-squared between	0.3005	0.3505	0.3003	0.348
R-squared within	0.0106	0.0348	0.0406	0.0562
Robust standard errors in parentheses		*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1		

En síntesis, se encuentran algunos resultados importantes, que van el línea con el planteamiento teórico: (i) La interacción entre el inverso del arancel y el índice de similitud ayuda a mejorar el verdadero efecto encontrado de desviaciones de comercio, controlando por la oferta real de los socios comerciales, (ii) la incorporación de variables indicadoras de diferenciación de productos y de las relaciones insumo producto ayudan a tener una visión más precisa sobre los verdaderos efectos en términos de desviación de comercio, además de presentar una estructura más acorde con los planteamientos teóricos, (iii) los acuerdos comerciales con Estados Unidos y Canadá estarían generando desviaciones de comercio, (iv) los acuerdos con la Comunidad Andina y la Unión Europea han ayudado a promover el comercio con terceros países, (v) la participación en las importaciones desde terceros países guarda una relación directa con el haber exportado a Colombia al inicio del periodo de análisis, reflejando un comportamiento inercial en el comercio, (vi) la diversificación de productos explica en gran medida el crecimiento en la participación de importaciones desde terceros países, reflejando el hecho de que los consumidores valoran significativamente el amor por la variedad, y (vii) tras la firma de los acuerdos comerciales, el comercio con terceros países se ha promovido principalmente en bienes intermedios y ha disminuido en bienes finales, validando la relevancia de las relaciones insumo producto e indirectamente de la participación en las cadenas globales de valor.

VI. Pruebas de Robustez

De acuerdo con los resultados encontrados, es importante realizar una serie de ejercicios de robustez para poner a prueba los resultados mostrados en las estimaciones que se presentan en el modelo principal. En este sentido, se realizan cuatro pruebas distintas que se muestran a continuación.

El primer ejercicio consiste en incorporar en la ecuación el rezago de la variable dependiente, con el fin de controlar por posibles comportamientos tendenciales de la variable dependiente que no responden a las variaciones de las variables independientes seleccionadas mediante el planteamiento teórico expuesto.

En la tabla 4 se muestra que al incorporar el rezago de la variable dependiente se mantienen en gran medida los resultados encontrados para los coeficientes de las variables de control, excepto

el de la distancia entre países, que ahora sí guarda una relación negativa como en las estimaciones tradicionales de los modelos gravitacionales de comercio, lo cual resulta interesante al analizar casos como el de China que ha tenido un crecimiento en la participación de importaciones colombianas bastante significativo, a pesar de estar relativamente lejos. De modo que el crecimiento del comercio con China respondería a factores diferentes a la distancia.

Al incorporar el rezago de la variable dependiente también se observa un cambio en el signo de los coeficientes en las variables vecindad y lenguaje, indicando que el crecimiento del comercio con terceros países tampoco se explica por el hecho de ser vecinos o hablar el mismo lenguaje. Y de otro lado, el hecho de haber exportado el mismo bien al inicio del periodo deja de ser un factor relevante para explicar incrementos en la participación.

Se mantiene la significancia de la variable “# Partidas Desagregadas (6 dígitos)”, indicando que, incluso al controlar por el rezago de la variable dependiente, el crecimiento en la participación en las importaciones colombianas por parte de los países con los que no se tienen acuerdos comerciales se explica en gran medida a partir de la diversificación de productos al interior de la partida arancelaria. De igual manera, los coeficientes para los shares tanto en bienes intermedios como finales mantienen sus signos y niveles de significancia estadística.

De otro lado, se encuentra que los resultados encontrados para los efectos de los acuerdos comerciales con la Unión Europea y la Comunidad Andina se mantienen, indicando de nuevo que tras la firma de estos acuerdos comerciales se crecería la participación en las importaciones por parte de terceros países.

De otro lado, Estados Unidos sigue siendo el único acuerdo comercial firmado por Colombia que ha representado desviaciones de comercio, y su coeficiente sigue siendo estadísticamente significativo, así como ocurre también en el caso del acuerdo comercial firmado entre Colombia y EFTA.

Tabla 4: Resultados Estimaciones incorporando el Rezago de la Variable Dependiente.

VARIABLES	Modelo con Rezago
Ln (PIB Colombia)	-0.010*** (0.001)
Ln (PIB país de origen)	0.002*** (0.000)
Dummy Vecindad	-0.037*** (0.003)
Dummy Lenguaje	-0.106*** (0.008)
Ln (Distancia)	-0.051*** (0.004)
Arancel	0.000 (0.001)
Dummy (Exportó el bien en 2000 =1)	0.000 (0.000)
# Partidas Desagregadas (6 dígitos)	0.015*** (0.001)
Share Bien Intermedio	0.075*** (0.005)
Share Bien Final	-0.039*** (0.003)
Interacción (Simil/Arancel) UE	0.058* (0.027)
Interacción (Simil/Arancel) USA	-0.029** (0.012)
Interacción (Simil/Arancel) México	0.010 (0.014)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.004 (0.012)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	0.009** (0.004)
Interacción (Simil/Arancel) TN	-0.002 (0.003)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	-0.081** (0.036)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	0.008 (0.007)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	-0.002 (0.006)
Rezago Ratio - Importaciones	0.714*** (0.012)
Constante	0.518*** (0.043)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	834,394
Número de Productos - Países	49,082
R-squared overall	0.613
R-squared between	0.961
R-squared within	0.190
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Adicionalmente, en un segundo ejercicio basado en la forma tradicional que usa la literatura analizada para medir los efectos de desviaciones de comercio se modifican las variables independientes de interés por la interacción entre la variable “DummyTLC” (que es igual a 1 cuando cada uno de los acuerdos comerciales entra en vigencia) y el índice de similitud de exportaciones de cada país con los socios comerciales que tienen acuerdos comerciales con Colombia.

En éstos términos, la especificación de la ecuación estimada es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 PartM_{i(s)jt} = & \beta_0 + \beta_1 T_{ix(s)jt} + \beta_2 Dummy_2000_{ix(s)j} + \beta_3 \gamma_{i(x)jt} + \beta_4 K_{ij} \\
 & + \beta_5 ShIntermedio_{ijt} + \beta_6 ShFinal_{ijt} + \beta_7 TLC_{-ijt} S_{(t,-i)x(s)t} + \mu_t + \mu_s \\
 & + \mu_i
 \end{aligned}$$

Donde lo único que cambia entonces es la incorporación de la variable TLC_{-ijt} en interacción con el índice de similitud para cada producto.

En este caso, como ya se mencionó, TLC_{-ijt} es una variable dummy que tomará el valor de 1 cuando el acuerdo comercial entra en vigencia, independiente de si la desgravación se da automáticamente o de forma gradual.

En la tabla 4 se muestran los resultados de la estimación, y es importante destacar que la variable “# Partidas Desagregadas (6 dígitos)” sigue siendo bastante relevante al momento de explicar el incremento en la participación de las importaciones colombiana provenientes de terceros países sin acuerdo comercial. De nuevo, los coeficientes para los shares tanto en bienes intermedios como finales mantienen sus signos y niveles de significancia estadística.

Adicionalmente, se destaca de nuevo la relación positiva con los acuerdos comerciales con la Unión Europea y la Comunidad Andina, mostrando de nuevo que tras la firma de estos acuerdos incrementaron las importaciones provenientes de terceros países, incluso sin tener en cuenta la forma de desgravación arancelaria en estos acuerdos.

Y finalmente, al igual que en las estimaciones anteriores, el TLC entre Colombia y Estados Unidos es el único que hasta ahora muestra un efecto de desviación de comercio después de la entrada en vigencia que debilitó el comercio internacional entre Colombia y los terceros países con los que no tiene acuerdos.

Tabla 5: Resultados Estimaciones con Interacción – Dummies TLC

VARIABLES	Modelo con Dummy TLC
Ln (PIB Colombia)	-0.013*** (0.001)
Ln (PIB país de origen)	0.006*** (0.000)
Dummy Vecindad	0.006*** (0.002)
Dummy Lenguaje	0.071*** (0.006)
Ln (Distancia)	0.018*** (0.003)
Arancel	-0.024*** (0.003)
Dummy (Exportó el bien en 2000 =1)	0.002*** (0.000)
# Partidas Desagregadas (6 dígitos)	0.033*** (0.001)
Share Bien Intermedio	0.296*** (0.012)
Share Bien Final	-0.169*** (0.008)
Interacción (DummyTLC*Simil) UE	29.338* (15.464)
Interacción (DummyTLC*Simil) USA	-24.290* (11.569)
Interacción (DummyTLC*Simil) México	2.177 (17.192)
Interacción (DummyTLC*Simil) Canadá	-34.186 (23.717)
Interacción (DummyTLC*Simil) CAN	18.512** (7.952)
Interacción (DummyTLC*Simil) TN	6.287 (7.560)
Interacción (DummyTLC*Simil) EFTA	-5.782 (4.252)
Interacción (DummyTLC*Simil) MERCOSUR	12.137 (16.308)
Interacción (DummyTLC*Simil) Costa Rica	-5.265 (7.952)
Constante	0.000 (0.000)
Observaciones	883,476
Número de Productos - Países	49,082
R-squared overall	0.229
R-squared between	0.348
R-squared within	0.0563
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Otra prueba de robustez aplicada consiste en realizar las estimaciones construyendo la variable dependiente con los reportes de los países exportadores, es decir, utilizando los datos que éstos países reportaron como exportaciones de sus productos hacia Colombia.

Esta prueba es importante, teniendo en cuenta en el capítulo 2 de este trabajo de grado mostró que la firma de acuerdos comerciales ha generado disminuciones en la subfacturación de importaciones provenientes de terceros países. Por lo tanto, este efecto puede generar incrementos en los valores reportados por Colombia como importador, pero no necesariamente en los valores reportados por los países exportadores.

En este sentido, se realiza la estimación propuesta, utilizando como variable dependiente la proporción dentro de las importaciones colombianas en cada producto, pero usando tanto en el numerador como el denominador los datos reportados por los socios comerciales de Colombia. Los hallazgos se muestran en la tabla 6.

Los resultados para las variables de control no cambian significativamente y mantienen los signos y significancia estadística del modelo base estimado, y se muestra de nuevo la gran relevancia que ha tenido la diversificación de productos en los incrementos en la participación de importaciones colombianas provenientes de terceros países con los que no se han firmado acuerdos comerciales.

De otro lado, también se ratifican los resultados para los acuerdos comerciales con la Unión Europea y la Comunidad Andina, con coeficientes positivos y estadísticamente significativos, indicando de nuevo que tras la firma de estos acuerdos se ha potencializado el comercio con terceros países.

Adicionalmente, el coeficiente respectivo para la variable de interés en el acuerdo con Estados Unidos sigue mostrando que este tratado ha generado desviaciones de comercio, y a este resultado se le agrega que también el TLC con EFTA estaría generando efectos en la misma dirección.

De nuevo, es importante mencionar, que los factores que estarían explicando el incremento en la participación serían la diversificación de productos e indirectamente la firma de acuerdos con grupos grandes de países como la Unión Europea y la Comunidad Andina.

Tabla 6: Resultados Estimaciones con datos de Reporte del Exportador

VARIABLES	Modelo - Datos de Reporte Exportador
Ln (PIB Colombia)	-0.016*** (0.001)
Ln (PIB país de origen)	0.005*** (0.000)
Dummy Vecindad	0.016*** (0.002)
Dummy Lenguaje	0.091*** (0.007)
Ln (Distancia)	0.027*** (0.003)
Arancel	0.007* (0.004)
Dummy (Exportó el bien en 2000 =1)	0.001*** (0.000)
# Partidas Desagregadas (6 dígitos)	0.039*** (0.002)
Share Bien Intermedio	0.270*** (0.012)
Share Bien Final	-0.136*** (0.008)
Interacción (Simil/Arancel) UE	0.209** (0.082)
Interacción (Simil/Arancel) USA	-0.085* (0.042)
Interacción (Simil/Arancel) México	-0.005 (0.032)
Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.051 (0.034)
Interacción (Simil/Arancel) CAN	0.013* (0.006)
Interacción (Simil/Arancel) TN	-0.003 (0.006)
Interacción (Simil/Arancel) EFTA	-0.157** (0.078)
Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	0.006 (0.015)
Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	-0.010 (0.008)
Constante	0.000 (0.000)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	883,476
Número de Productos - Países	49,082
R-squared overall	0.214
R-squared between	0.327
R-squared within	0.0580
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Finalmente, se realiza una última prueba de robustez que consiste en estimar un modelo de datos transversales que recoja las diferencias en las variables de interés entre el año 2000 y el 2017. Este ejercicio busca analizar los factores que incidieron en las variaciones en la participación de terceros países en las importaciones colombianas durante este periodo de análisis.

Para tal fin, las variables de interés como la variable dependiente, el logaritmo natural tanto del PIB del país de origen como del país importador, el número de partidas arancelarias desagregadas a 6 dígitos, y la interacción entre el índice de similitud de exportaciones y el inverso del arancel en cada producto se expresan tomando la diferencia entre el valor de 2017 y el valor del año 2000. Para las demás variables como la dummy de vecindad, lenguaje, distancia y la dummy que expresa si el producto fue importado en el 2000 desde ese país no se generan diferencias, pues estas variables no cambian en el tiempo.

Adicionalmente, es importante mencionar que tampoco se toman diferencias en la variable del arancel aplicado a cada país en cada producto, pues al tratarse de países con los que no se tienen acuerdos comerciales, los aranceles no varían en el tiempo. De igual modo, es importante mencionar que se utilizan efectos fijos por socio y por sector. En este caso no se utilizan efectos fijos de tiempo, pues se trata de un modelo de corte transversal estimado por OLS.

En la tabla 7 se muestran los resultados y se encuentra de nuevo que con la firma de los acuerdos con la Unión Europea y la Comunidad Andina se ha intensificado el comercio internacional con terceros países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales, y un resultado en la misma línea se encuentra para el TLC con el Triángulo del Norte, que también es un acuerdo comercial con un grupo de países.

En contraste, los coeficientes de las variables de interés para los TLC con Estados Unidos y Canadá son negativos y estadísticamente significativos, indicando que estos acuerdos generaron desviaciones de comercio en el periodo de análisis,

Finalmente, es importante resaltar de nuevo que los incrementos en la participación de importaciones colombianas por parte de terceros países se explica en gran medida por la diferenciación de sus productos dentro de cada partida arancelaria, soportando las hipótesis planteadas en el inicio de este documento alrededor de la diferenciación de bienes como un canal alternativo para ganar participación en los mercados internacionales.

Tabla 7: Resultados Estimaciones OLS – Diferencias (2017 – 2000)

VARIABLES	Modelo Diferencia (2017 - 2000)
Dif - Ln (PIB Colombia)	0.009 (0.006)
Dif - Ln (PIB país de origen)	0.003 (0.003)
Dummy Vecindad	-0.007 (0.006)
Dummy Lenguaje	-0.011 (0.017)
Ln (Distancia)	-0.006 (0.008)
Arancel	-0.016*** (0.003)
Dummy (Exportó el bien en 2000 =1)	-0.002*** (0.001)
Dif - # Partidas Desagregadas (6 dígitos)	0.012*** (0.001)
Dif - Share Bien Intermedio	0.167* (0.083)
Dif - Share Bien Final	-0.101* (0.048)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) UE	0.356** (0.151)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) USA	-0.124* (0.067)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) México	0.039 (0.064)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) Canadá	-0.136* (0.079)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) CAN	-0.010* (0.005)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) TN	0.211* (0.115)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) EFTA	0.008 (0.139)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) MERCOSUR	0.047 (0.036)
Dif - Interacción (Simil/Arancel) Costa Rica	0.048 (0.045)
Constant	0.037 (0.076)
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>
Observations	49,082
R-squared	0.286

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Para sintetizar, la tabla 8 muestra el consolidado de los signos de los coeficientes que obtuvieron significancia estadística en todos los modelos para llegar a una conclusión que contemple todos los efectos encontrados. En términos generales se observa que tras la firma de los acuerdos comerciales con la Unión Europea y la Comunidad Andina se potencializó el comercio internacional con terceros países y éstos ganaron participación en las importaciones colombianas luego de la entrada en vigencia de tales acuerdos.

De otro lado, el acuerdo comercial con Estados Unidos es el único en el que se puede concluir consistentemente que ha generado desviaciones de comercio que perjudican o disminuyen las importaciones desde terceros países.

Otro aspecto fundamental y con resultados significativos y consistentes en todas las estimaciones realizadas es la diversificación de productos al interior de cada partida arancelaria. El coeficiente de esta variable es positivo y estadísticamente significativo en todas las estimaciones realizadas, indicando que diferenciación de productos ha sido clave para que éstos países ganen participación en las importaciones colombianas.

Lo mismo ocurre con los shares tanto en productos intermedios como en bienes finales, cuyos coeficientes mantienen sus signos y significancia estadística en todas las estimaciones realizadas, soportando importancia que tienen las cadenas globales de valor en el comportamiento del comercio con terceros países, independiente de que no se tengan acuerdos comerciales, y especialmente en los bienes intermedios. En este caso se encuentra consistentemente que el mercado de bienes intermedios ha sido un canal fundamental para que terceros países ganen participación en las importaciones colombianas, mientras que en los bienes finales se han visto perjudicados.

Por último, es importante mencionar que el resto de acuerdos comerciales no muestran resultados significativos y consistentes en términos de desviaciones de comercio.

Tabla 8: Consolidado de Coeficientes Estadísticamente Significativos

<i>TLC o Variable</i>	<i>Modelo Bienes Homogéneos</i>	<i>Modelo Incorporando Diferenciación</i>	<i>Modelo Incorporando Relación Insumo - Producto</i>	<i>Modelo Principal (Todos los Efectos)</i>	<i>Modelo Base con Rezago</i>	<i>Modelo con Dummy por TLC</i>	<i>Modelo con Datos de Reporte de Exportadores</i>	<i>Modelo de Diferencias</i>
# Partidas Desagregadas				Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Unión Europea	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Estados Unidos	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
México								
Canadá	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo				Negativo
Comunidad Andina				Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Triángulo del Norte								
EFTA					Negativo	Negativo		
MERCOSUR								
Costa Rica								
Diferenciación de Productos	NA	Positivo	NA	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Share Bien Intermedio	NA	NA	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo	Positivo
Share Bien Final	NA	NA	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Experiencia Exportadora Previa	NA	NA	Positivo	Positivo		Positivo	Positivo	Positivo

Conclusiones

El análisis de los efectos de los acuerdos comerciales normalmente se concentra en los países miembros, sin embargo, una línea relevante de exploración en la literatura tiene que ver con los efectos comerciales generados sobre los países que no son partícipes de dichos tratados.

De acuerdo con las posturas de Viner (1950) los acuerdos comerciales generarían desviaciones de comercio desde los socios más productivos hacia los socios firmantes de un determinado acuerdo comercial, que podrían ofrecer un precio más atractivo por las ganancias en desgravación arancelaria. Esta postura es generalizada y se mantiene tanto en otros autores con aportes tanto teóricos como empíricos. Sin embargo, en el caso colombiano se observa en los últimos años un comportamiento creciente en las importaciones provenientes de terceros países con los que Colombia no tiene acuerdos comerciales, incluso, sin tener en cuenta el caso particular de China.

Esta característica es, al menos, paradójica y brinda una problemática interesante para analizar tanto teórica como empíricamente. En este sentido, el aporte de este documento se concentra en realizar un análisis de diversas posturas teóricas que explican los efectos de los acuerdos comerciales sobre las importaciones provenientes de terceros países y se propone una estructura de modelación empírica que contemple aspectos relevantes no considerados por otros autores.

Desde el punto de vista teórico, surge una serie de alternativas de posibles efectos de los acuerdos comerciales: 1. En todas las posturas analizadas se plantea la posibilidad de que se genere creación de comercio con los países firmantes; 2. Un efecto nulo o escaso sobre el comercio de terceros países cuando se incorporan bienes diferenciados; 3. Desviación de comercio con terceros países en escenarios de bienes homogéneos o con un alto grado de sustituibilidad; 4. Posibles crecimientos del comercio con terceros países en cualquier planteamiento teórico tanto en bienes finales como intermedios, dependiendo de las relaciones insumo – producto y el rol de cada país en las cadenas globales de valor.

En este sentido, a nivel teórico las cadenas de valor y la diferenciación de productos pueden jugar un papel relevante al momento de explicar el comportamiento observado para las importaciones colombianas desde terceros países.

A nivel empírico, un aporte importante de este trabajo, que ayuda a tener estimaciones más finas respecto a posibles efectos de desviación de comercio, tiene que ver con la incorporación de la interacción entre los índices de similitud de exportaciones y el inverso del arancel, permitiendo clasificar mejor aquellos casos en los que no es esperable que las desgravaciones arancelarias tengan efectos sobre el comercio de terceros países al no existir un nivel mínimo de sustituibilidad de productos en algunos sectores económicos.

Luego de estimar el modelo propuesto y de realizar las respectivas pruebas de robustez, se destacan los siguientes resultados:

- (i) La interacción entre el inverso del arancel y el índice de similitud ayuda a mejorar el verdadero efecto encontrado de desviaciones de comercio, controlando por la oferta real de los socios comerciales
- (ii) La incorporación de variables indicadoras de diferenciación de productos y las relaciones insumo producto ayudan a tener una visión más precisa sobre los verdaderos efectos en términos de desviación de comercio, además de presentar una estructura más acorde con los planteamientos teóricos.
- (iii) Los acuerdos comerciales con Estados Unidos y Canadá estarían generando desviaciones de comercio.
- (iv) Los acuerdos con la Comunidad Andina y la Unión Europea han ayudado a promover el comercio con terceros países.
- (v) La participación en las importaciones desde terceros países guarda una relación directa con el haber exportado a Colombia al inicio del periodo de análisis, reflejando un comportamiento inercial en el comercio.
- (vi) La diversificación de productos explica en gran medida el crecimiento en la participación de importaciones desde terceros países, reflejando el hecho de que los consumidores valoran significativamente el amor por la variedad.
- (vii) Tras la firma de los acuerdos comerciales, el comercio con terceros países se ha promovido principalmente en bienes intermedios y ha disminuido en bienes finales, validando la relevancia de las relaciones insumo producto e indirectamente de la participación en las cadenas globales de valor, haciendo evidente la posibilidad de que la creación de comercio entre los países firmantes ayude a promover el comercio de bienes intermedios provenientes de terceros países.

Adicionalmente, de acuerdo con los resultados de Mattoo (2019) y considerando el nivel de complejidad de los acuerdos comerciales desde la perspectiva de Hofmann (2017), los acuerdos más amplios como el de la Unión Europea y la Comunidad Andina generan a su vez escenarios propicios para facilitar el comercio internacional con terceros países, a través de la simplificación de los procedimientos aduaneros, la estandarización de políticas regulatorias e incluso aspectos relacionados con la flexibilización de las visas para viajeros internacionales.

Finalmente, es importante mencionar que el resto de acuerdos comerciales no muestran ningún tipo de efecto sobre las importaciones colombianas desde terceros países. En términos de política comercial esto resulta ser un aspecto clave a ser profundizado en futuras investigaciones, pues según las tendencias de comercio mostradas al inicio del documento, éstos acuerdos no han promovido el comercio con los países firmantes, pero tampoco han generado desviaciones de comercio, por lo que deberían ser revisados para pensar en los factores que ha hecho que no se den los resultados esperados.

Bibliografía.

Baier, S., Bergstrand, J. (2004). Do Free Trade Agreements actually increase members' international trade? *Journal of International Economics*. Vol 71. 72-95.

Conconi, P., García-Santana, M., Puccio, L., and Venturini, R. (2018). From Final Goods to Inputs: The Protectionist Effect of Rules of Origin. *American Economic Review*, 108 (8), 2335–2365.

Creamer, G. (2004). REGIONALISMO ABIERTO EN LA COMUNIDAD ANDINA ¿Creación o desviación de comercio? *El Trimestre Económico*, 71(281(1)), 45-71.

Dai, M., Yotov, Y. V., and Zylkin, T. (2014). On the trade-diversion effects of free trade agreements. *Economics Letters*, 122 (2), 321–325.

Dixit, A., & Stiglitz, J. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The American Economic Review*, 67(3), 297-308.

Eaton, J., Kortum, S. (2002). Technology, geography and trade. *Econometrica*, Vol 70. No.5, pp. 1741-1779.

Eicher, T., Henn, C., and Papageorgiou, C. (2012). Trade Creation and Diversion Revisited: Accounting for Model Uncertainty and Natural Trading Partner Effects. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 27, No. 2, 2012, pp. 296-321.

Freund, C. (2010). Third-country Effects of Regional Trade Agreements. *The World Economy*, 33 (11), 1589–1605.

Fugazza, M. and Nicita, A. (2013). The direct and relative effects of preferential market access. *Journal of International Economics*, 89 (2), 357–368.

Ghosh, S., Yamarik, S. (2004). Are preferential trade agreements trade creating? An application of extreme bounds analysis. *Journal of International Economics*. Vol. 63, pp. 369-395.

Head, K. and Mayer, T. (2014). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. In G. Gopinath, E. Helpman, and K. Rogoff (Eds.), *Handbook of International Economics* (Vol. 4, pp. 131–195). Elsevier.

Helpman, E. (1990). Monopolistic competition in trade theory, special papers in international finance, No. 16, Department of Economics, Princeton University.

Helpman, E. (2006). Trade, FDI, and the Organization of Firms, *Journal of Economic Literature*. Vol. 44, No. 3, pp. 589-630.

Hofmann C., Osnago, A. and Ruta, M. (2017). Horizontal Depth: A New Database on the Content of Preferential Trade Agreements. Policy Research Working Paper Series 7981, World Bank, Washington, DC.

Krugman (1980); Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade, *The American Economic Review*, Vol. 70, No. 5, pp. 950-959

Lee, W., Mulabdic, A., Ruta, M. (2019). Third-Country Effects of Regional Trade Agreements. A Firm-Level Analysis. Policy Research Working Paper. No. 9064. World Bank Group, 1 – 31.

Limão, N. (2016). Preferential Trade Agreements. In K. Bagwell and R. W. Staiger (Eds.), *Handbook of Commercial Policy* (Vol. 1, pp. 279–367). North-Holland.

Mattoo, A., Mulabdic, A., and Ruta, M. (2019). Trade Creation and Trade Diversion in Deep Agreements. World Bank Policy Research Working Paper No. 8206.

Melitz, M. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, Vol 71. 1695-1725.

Ornelas, E. (2005). Endogenous free trade agreements and multilateral trading system. *Journal of International Economics* (67), 471-497.

Pfaffermayr, M. (2020). Trade creation and trade diversion of economic integration agreements revisited: a constrained panel pseudo-maximum likelihood approach. *Review of World Economics*, 156, 985–1024.

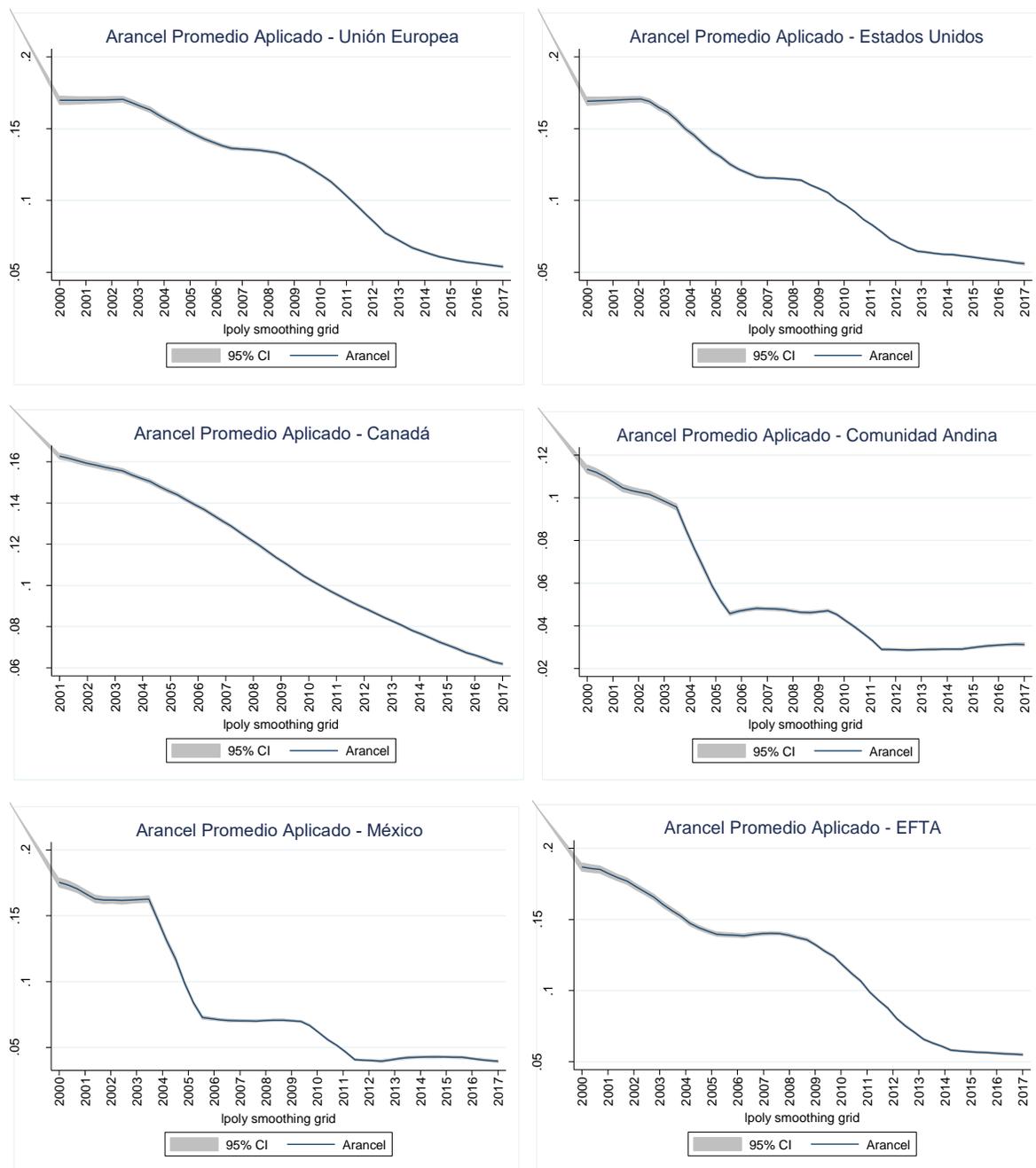
Romalis, J. (2007). NAFTA's and CUSFTA's Impact on International Trade. *The Review of Economics and Statistics*, 89 (3), 416–435.

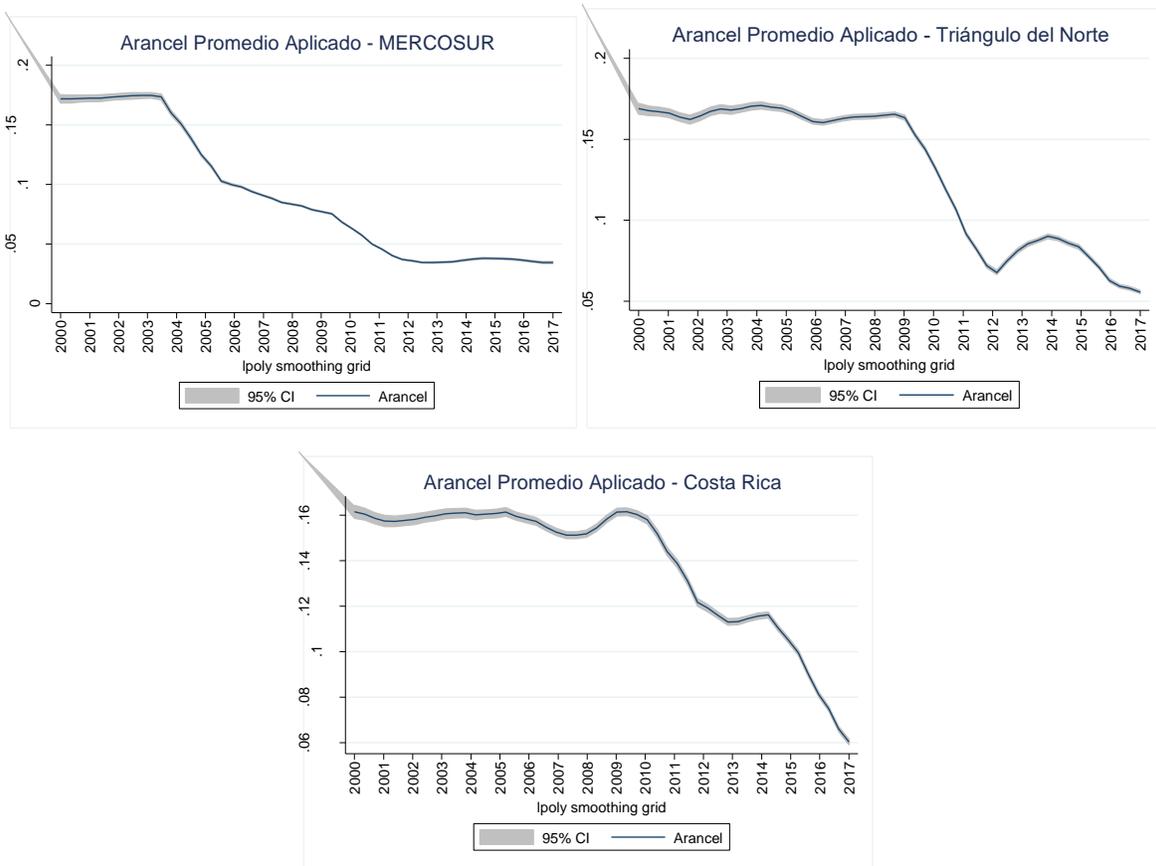
Soyres, F., Maire, J. and Sublet, G. (2020). An Empirical Investigation of Trade Diversion and Global Value Chains. World Development Report. Policy Research Working Paper, 9089.

Viner, J. (1950). *The Customs Union Issue*. Carnegie Endowment for International Peace, New York.

Anexo

A continuación, se muestra la evolución de los aranceles aplicados a cada país o grupo de países firmantes de los acuerdos comerciales analizados en los productos que se importan desde terceros países.





Fuente: UN – COMTRADE y DIAN, cálculos propios.

Apéndice

En este apéndice se justifica el uso de la interacción entre el índice de similitud de exportaciones y el inverso del arancel. En la tabla 1A se muestran los resultados para la estimación del modelo base, pero incorporando las variables de aranceles e índices de similitud por separado para cada TLC.

El primer resultado importante que resalta es el hecho de que solo el acuerdo comercial con MERCOSUR generaría desviaciones de comercio, pues al disminuir los aranceles en este acuerdo, se reduce la participación en importaciones provenientes de terceros países, mientras los TLC con Canadá y la Comunidad Andina aparentemente estarían promoviendo el comercio internacional con terceros países.

Sin embargo, al analizar los coeficientes para los índices de similitud de exportaciones, en el caso de MERCOSUR se observa que el signo es positivo y significativo, indicando a mayor sustituibilidad de productos con terceros países habría una mayor participación en las importaciones, por lo que este efecto contradice el encontrado en el coeficiente del arancel para este acuerdo comercial. Adicionalmente, en el caso de la Comunidad Andina, se muestra que mientras mayor sea la similitud de las canastas exportadoras, menor es la participación en importaciones desde terceros países, mostrando de nuevo una contradicción similar y justificando el uso de la interacción entre estas variables para evitar resultados cambiantes como en el caso de Baier & Bergstrand (2004).

Tabla 2: Estimaciones para Modelo Tradicional con Aranceles y Simil Separados.

VARIABLES	Modelo - Arancel y Simil Separados
Controles	Sí
Arancel UE	-0.001 (0.001)
Arancel USA	-0.000 (0.001)
Arancel México	-0.001 (0.001)
Arancel Canadá	-0.003*** (0.001)
Arancel CAN	-0.002* (0.001)
Arancel TN	-0.001 (0.001)
Arancel EFTA	-0.000 (0.001)
Arancel MERCOSUR	0.003*** (0.001)
Arancel Costa Rica	0.000 (0.001)
Índice de Similitud UE	-0.010 (0.083)
Índice de Similitud USA	-0.045 (0.144)
Índice de Similitud México	-0.078 (0.057)
Índice de Similitud Canadá	0.074 (0.093)
Índice de Similitud CAN	-0.124* (0.067)
Índice de Similitud TN	0.390 (0.333)
Índice de Similitud EFTA	0.506** (0.208)
Índice de Similitud MERCOSUR	0.616* (0.338)
Índice de Similitud Costa Rica	-0.563*** (0.181)
Constante	0.000 (0.000)
<i>Efactor Fijos por Año</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por País</i>	<i>Sí</i>
<i>Efactor Fijos por Sector (2 dígitos)</i>	<i>Sí</i>
Observaciones	883,476
Número de Productos - Países	49,082
R-squared overall	0.214
R-squared between	0.327
R-squared within	0.0580
Robust standard errors in parentheses	*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados anteriores muestran que incorporar la interacción entre el inverso del arancel y el índice de similitud lleva a resultados mucho más precisos y certeros en términos de posibles efectos de desviación de comercio. Pues la interacción incorpora dos aspectos claves en este análisis: aranceles más bajos representan mayor riesgo de desviaciones de comercio y mayores índices de similitud de canastas implican una mayor sustituibilidad en el mercado y por ende una posibilidad latente de la existencia de desviaciones de comercio. Lo importante es tener en cuenta que los dos efectos se complementan.