

---

# EFFECTOS DE LA REFORMA ESTRUCTURAL ARANCELARIA EN LA PROTECCIÓN EFECTIVA ARANCELARIA DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA

---

Mauricio Torres<sup>1</sup>  
Germán Romero<sup>2</sup>

**Torres, M. y Romero, G. (2013). Efectos de la reforma estructural arancelaria en la protección efectiva arancelaria de la economía colombiana. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 267-305.**

En 2010 el Gobierno Colombiano implementó la Reforma Estructural Arancelaria. Este artículo presenta una estimación de sus efectos en los sectores agropecuario e industrial, utilizando la Tasa de Protección Efectiva arancelaria y proponiendo un nuevo indicador sobre la conveniencia del nivel de protección. La Reforma simplificó la estructura y redujo la dispersión, pero su impacto fue menor al esperado, debido a su limitado alcance y a una gran brecha entre el arancel nominal y el aplicado. Finalmente, se muestra que persisten sectores excesivamente privilegiados, el 23 % de la economía sigue sobre-protegido, mientras un 19 % se ha visto perjudicado.

---

<sup>1</sup>Magíster en Economía. Asesor de la Dirección de Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas del Departamento Nacional de Planeación. E-mail: maiciot@gmail.com. Dirección de correspondencia: Calle 26 13-19, piso 36 (Bogotá, Colombia).

<sup>2</sup>Magíster en Economía. Asistente de Investigación del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico. E-mail: gd.romero44@uniandes.edu.co. Dirección de correspondencia: Carrera 73B 40F-36 (Bogotá, Colombia). Los autores agradecen los comentarios de los evaluadores anónimos.

**Este artículo fue recibido el 29 de diciembre de 2011, la nueva versión el 5 de septiembre de 2012 y su publicación aprobada el 10 de diciembre de 2012.**

**Palabras clave:** política comercial, política industrial, aranceles, protección efectiva, evaluación de política.

**JEL:** F13, L50, H21, O25, D04.

**Torres, M. and Romero, G. (2013). Effects of the tariff structural reform in the effective tariff protection of the Colombian economy. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 267-305.**

In 2010, the national government implemented the tariff structural reform in Colombia. This paper presents an assessment of its effects in the agricultural and industrial sectors using the Effective Protection Rate on tariffs and proposing a new indicator of protection levels convenience. This reform simplified the tariff structure and reduced its dispersion, but its impact was lower than expected due to a limited reach and a wide gap between nominal and effective tariffs. Finally it is shown that some activities are still too privileged and that the 23 % of the economy is still overprotected, while the 19 % is adversely affected.

**Keywords:** trade policy, industrial policy, tariffs, effective protection, policy evaluation.

**JEL:** F13, L50, H20, O25, D04.

**Torres, M. et Romero, G. (2013). Effets de la réforme structurelle tarifaire dans la protection effective tarifaire de l'économie colombienne. *Cuadernos de Economía*, 32(59), 267-305.**

En 2010, le gouvernement colombien a mis en oeuvre un réforme structurelle de tarif douaniers. Cet article présente une estimation de leurs effets sur les secteurs agricole et industriel, en utilisant le tarif de taux de protection effective et un nouvel indicateur sur la convenance du niveau de protection. La réforme a simplifié la structure et a conduit à la diminution de la dispersion, mais son impact a été moindre que prévu, en raison de sa portée limitée et un grand écart entre la valeur nominale et le tarif appliqué. Enfin, on montre que les secteurs les plus favorisés persistent, 23 % de l'économie est sur-protégé, tandis que 19 % a été affecté.

**Mots clés :** politique commerciale, politique industrielle, tarif douanier, protection effective, valuation des politiques.

**JEL :** F13, L50, H20, O25, D04.

## INTRODUCCIÓN

Ante la creciente apreciación del peso frente al dólar y la pérdida de competitividad de las industrias nacionales en el mercado mundial, el Gobierno colombiano planteó una serie de estrategias para apoyar al aparato productivo en esta coyuntura económica. Las estrategias buscaron incentivar de forma gradual la capacidad competitiva de los empresarios locales y así crear mayor empleo, mediante la reducción de sus costos y la transformación del mercado nacional en un mercado internacional –sin dejar de lado algunos mecanismos de ayuda económica y orientado por estándares internacionales adaptados a la realidad nacional.

Una de estas estrategias fue la Reforma Estructural Arancelaria (REA) que inició en 2010. Esta reforma tuvo como objetivos específicos:

- La reducción de las tarifas a la importación de materias primas y bienes de capital necesarios para la producción nacional.
- La simplificación de la estructura arancelaria.
- Reducir la protección efectiva negativa en algunas de las ramas de la producción nacional, evitando impactos significativos en el ingreso fiscal de la nación.

Aunque el nivel de protección a la industria y el empleo nacional son dos de las variables de resultado recurrentes en los estudios de evaluación de impacto de las políticas y los instrumentos de comercio exterior, esta investigación sólo pretende determinar los efectos sobre la primera.

El medio más sencillo y menos profundo para determinar los impactos que tiene la reforma sobre la protección, es un análisis del comportamiento de los aranceles nominales sobre los bienes finales. Esto permite establecer los cambios en los precios relativos de los productos transables y, de esta manera, determinar los efectos de tales incentivos en la importación de este tipo de mercancías.

Considerando que estos efectos tienen el potencial de afectar el valor agregado creado por las empresas locales, este instrumento podría verse como un indicador insuficiente de la protección de la industria nacional y el empleo que ésta genera. Esta técnica de análisis es una medida sesgada de los impactos en la protección de la economía, debido a que no tiene en cuenta sus procesos productivos. Los aranceles a las materias primas y bienes de capital aumentan los costos de producción de las industrias que los utilizan, por tanto, reducen los efectos de los aranceles de los productos finales sobre el valor agregado.

La protección del aparato productivo no sólo es afectada por la política arancelaria. Una visión de largo plazo permitiría ver que más que la protección de la producción, el desarrollo económico depende de una política industrial integral que proteja industrias nacientes estratégicas, construya capacidades y promueva la

innovación. Es bajo esta perspectiva que herramientas como los mecanismos de fomento a la inversión, los Acuerdos de Cooperación, el Régimen de Propiedad Intelectual y el de Competencia tienen un papel importante en la promoción y defensa de la estructura productiva nacional.

Considerando lo anterior, este documento tiene como propósito mostrar los efectos de la REA en términos de protección, utilizando como principal instrumento la Tasa de Protección Efectiva (TPE) arancelaria, observando en particular los desequilibrios entre la protección nominal y la efectiva, y sus implicaciones en términos de incentivos a la generación de valor agregado. La TPE arancelaria debe entenderse exclusivamente como el grado de protección que brinda la estructura arancelaria, dejando de lado otros factores como los instrumentos no-arancelarios y las ayudas internas.

A continuación se presentan las características de la REA, la construcción técnica de la TPE, los efectos de la Reforma, y las conclusiones y recomendaciones de política que de ellos se derivan y que en su presencia es conveniente analizar. Como anexos se presentan el análisis de sensibilidad de la TPE, la descripción de los datos utilizados para la estimación de la TPE, y un resumen de los efectos de la REA.

## **REFORMA ESTRUCTURAL ARANCELARIA**

De acuerdo con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MCIT), la REA tuvo como objetivos “reducir la dispersión arancelaria, simplificar la administración aduanera, acelerar el crecimiento económico, generar más empleo y reducir la pobreza”, objetivos similares a los de su inmediata antecesora, la propuesta de reforma arancelaria de 2007 (Argüello, 2007). Con este fin, durante el segundo semestre de 2010, el Gobierno Nacional hizo la evaluación de diferentes alternativas para modificar la estructura arancelaria nacional.

Luego de considerar diferentes escenarios, esta reforma se llevó a cabo en dos etapas. La primera fase en noviembre de 2010 y la segunda en febrero y marzo de 2011, que obedeció a una inmediata reacción del sector privado.

### **Primera etapa de la Reforma**

La primera etapa de la REA tuvo dos reglas generales: 1) no se afectarían productos con arancel en 0% ni se subirían aranceles; y 2) ningún arancel se reduciría en más de 10 puntos porcentuales (pp.). El objeto de la segunda regla fue evitar que sectores que nominalmente se encontraban altamente protegidos fueran afectados drásticamente. Siguiendo estas dos reglas generales se aplicó la estructura señalada en el Cuadro 1 sobre el universo de productos clasificados en sub-partidas arancelarias colombianas (Sistema Armonizado).

CUADRO 1.  
ESTRUCTURA GENERAL DE LA REFORMA ESTRUCTURAL ARANCELARIA

Tipo de bien	Arancel nominal REA %	
	Productos no agropecuarios	Productos agropecuarios
Bienes de capital	5	10
Materias primas	5	10
Bienes de consumo	15	15

Fuente: MCIT.

Para clasificar los bienes por su rol dentro de la cadena productiva se utilizó la Clasificación de Bienes por Uso o Destino Económico (CUODE). Para diferenciar los bienes agropecuarios de los industriales se empleó la definición de la Organización Mundial del Comercio (OMC)<sup>3</sup>.

Se excluyeron del tratamiento general aquellos bienes agropecuarios calificados como sensibles, por lo que no se les modificó la tarifa arancelaria. Estos son los productos que se negociaron con diferimientos en el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos (TLC) y los cubiertos por el Sistema Andino de Franjas de Precios (SAFP).

Adicionalmente, se incluyeron dos productos a discreción: cacao y papas (sólo las transables). Mientras tanto, el trigo, el azúcar crudo y blanco con un arancel de 20 % fueron tratados como bien final, reduciendo su tarifa al 15 %. Finalmente, el algodón con arancel de 10 % fue reducido al 5 % (Cuadro 2).

En el sector industrial también se hizo un tratamiento especial (Cuadro 3). Aquellos bienes dentro del capítulo 87 (vehículos automóviles, tractores y sus partes) que hacen parte del Convenio Automotor Andino fueron excluidos de la reforma. El resto de vehículos y autopartes dentro del mismo capítulo se redujeron en cinco pp., excepto por aquellos que estaban en 5 %.

Una vez contemplados estos tratamientos especiales, la primera etapa de la Reforma entró en vigencia con los Decretos No. 4114 y No. 4115 del 5 de noviembre de 2010.

<sup>3</sup>La definición se desprende del alcance del Acuerdo sobre la Agricultura, que cubre el conjunto de bienes clasificados en los capítulos 1 a 24 del Sistema Armonizado menos el pescado y los productos de pescado. Adicionalmente, se incluye el manitol (29.05.43); sorbitol (29.05.44); aceites esenciales (33.01); materias albuminoideas, productos a base de almidón o de fécula modificados, colas (35.01 a 35.05); aprestos y productos de acabado (38.09.10); sorbitol n.e.p. (38.23.60); cueros y pieles (41.01 a 41.03); peletería en bruto (43.01); seda cruda y desperdicios de seda (50.01 a 50.03); lana y pelo (51.01 a 51.03); algodón en rama, desperdicios de algodón y algodón cardado o peinado (52.01 a 52.03); lino en bruto (53.01); y cáñamo en bruto (53.02).

CUADRO 2.  
BIENES AGROPECUARIOS CON TRATAMIENTO ESPECIAL

Código Capítulo / Producto	Descripción Capítulo / Producto	Categoría	Número de partidas	Arancel nominal REA %
02	Carnes y despojos comestibles	Con diferimientos	13	80
02	Carnes y despojos comestibles	SAFP - Carne de cerdo	8	20
02	Carnes y despojos comestibles	SAFP - Maíz amarillo	4	20
02	Carnes y despojos comestibles	SAFP - Trozos de pollo	9	20
0404101000	Lactosuero	Con diferimientos	1	94
0402991000	Leche condensada	Con diferimientos	1	98
04	Leche y productos lácteos, huevos, miel	SAFP - Leche entera	3	15
04	Leche y productos lácteos, huevos, miel	SAFP - Leche entera	9	20
04	Leche y productos lácteos, huevos, miel	SAFP - Leche entera	2	94
04	Leche y productos lácteos, huevos, miel	SAFP - Leche entera	13	98
05	Demás productos de origen animal	Con diferimientos	3	70
0710100000	Papas congeladas	Discrecional	1	15
07	Legumbres, hortalizas, raíces y tubérculos	Con diferimientos	9	60
10	Cereales	SAFP - Arroz blanco	4	80
10	Cereales	SAFP - Cebada	2	15
10	Cereales	SAFP - Maíz amarillo	5	15
1005901200	Maíz duro blanco	SAFP - Maíz blanco	1	40
10	Cereales	SAFP - Trigo	4	15
11	Productos de molinería, malta, almidón y fécula	SAFP - Cebada	2	15
11	Productos de molinería, malta, almidón y fécula	SAFP - Maíz amarillo	2	20
1102200000	Harina de maíz	SAFP - Maíz blanco	1	20
11	Productos de molinería, malta, almidón y fécula	SAFP - Trigo <sup>1</sup>	3	15
12	Semillas y frutos oleaginosos, forrajes	SAFP - Soya amarilla	11	15
15	Grasas y aceites animales o vegetales	SAFP - Aceite de palma	8	15
15	Grasas y aceites animales o vegetales	SAFP - Aceite de palma	12	20
15	Grasas y aceites animales o vegetales	SAFP - Aceite de soya	19	20
16	Preparaciones de carne, pescado y otros	SAFP - Carne de cerdo	3	20
16	Preparaciones de carne, pescado y otros	SAFP - Trozos de pollo	3	20
1702909000	Los demás azúcares y jarabes	SAFP - Azúcar blanco	1	10
17	Azúcares y artículos confitería	SAFP - Azúcar blanco	3	15
17	Azúcares y artículos confitería	SAFP - Azúcar blanco <sup>1</sup>	6	15
17	Azúcares y artículos confitería	SAFP - Azúcar crudo <sup>1</sup>	2	15
17	Azúcares y artículos confitería	SAFP - Maíz amarillo	4	20
18	Cacao crudo	Discrecional	2	10
1801002000	Cacao tostado	Discrecional	1	15
1902190000	Las demás pastas alimenticias sin preparar	SAFP - Trigo <sup>1</sup>	1	15
2004100000	Papas preparadas o conservadas	Discrecional	1	20
23	Residuos alimentarios. Alimentos para animales	SAFP - Maíz amarillo	6	15
2309109000	Los demás alimentos para perros o gatos	SAFP - Maíz amarillo	1	20
23	Residuos alimentarios. Alimentos para animales	SAFP - Soya amarilla	6	15
35	Materias albuminoideas, colas	SAFP - Maíz amarillo	2	20
52	Algodón	Discrecional <sup>2</sup>	8	5
<b>Total / Promedio simple</b>			<b>200</b>	<b>29.98</b>

Nota 1. Los productos de trigo, azúcar blanco y crudo que estaban en 20 % se redujeron a 15 %.

Nota 2. Los productos de algodón que estaban en 10 % se redujeron a 5 %.

Fuente: Cálculos de los autores, basados en información del MCIT.

CUADRO 3.  
SECTOR AUTOMOTOR CON TRATAMIENTO ESPECIAL

Código Partida / Producto	Descripción Partida / Producto	Tipo de bien / CAA	Número de partidas	Arancel nominal REA %
8701900000	Los demás tractores (excepto carretillas - tractor de la partida 87.09 )	Bien de capital	1	0
8701	Motocultores y tractores de oruga	Bien de capital	2	5
8701200000	Tractores de carretera para semirremolques	CAA - Bien de capital	1	15
8702	Veh. autom. para transporte de 10 o más personas	CAA - Bien de capital	7	15
8702	Veh. autom. para transporte de 10 o más personas	CAA - Bien de capital	6	35
8703100000	Vehículos para desplazarse sobre la nieve	Bien de consumo	1	15
8703	Automóviles de turismo y demás para transporte de personas (excepto los de la partida 87.02)	CAA - Bien de consumo	24	35
8704	Veh. automóviles para transporte de mercancías	Bien de capital	2	10
8704	Veh. automóviles para transporte de mercancías	CAA - Bien de capital	17	15
8704	Veh. automóviles para transporte de mercancías	CAA - Bien de capital	7	35
8705901100	Los demás coches barrederas para la limpieza de vías públicas	Bien de capital	1	5
8705902000	Coches radiológicos	Bien de capital	1	10
8705	Vehículos automóviles para usos especiales	CAA - Bien de capital	6	15
8706	Chasis de vehículos para partidas 87.01 a 87.05	CAA - Bien de capital	6	15
8706	Chasis de vehículos para partidas 87.01 a 87.05	CAA - Bien de capital	5	35
8707	Carrocerías y cabinas para partidas 87.01 a 87.05	Bien de capital	3	10
8708	Partes y accesorios para partidas 87.01 a 87.05	Bien de capital	21	5
8708	Partes y accesorios para partidas 87.01 a 87.05	Bien de capital	31	10
8709	Carretillas automóvil sin dispositivo de elevación, para transporte de mercancías a corta distancia	Bien de capital	3	10
8710000000	Tanques y demás vehículos automóviles blindados de combate, y sus partes	Bien de consumo	1	5
8711	Motocicletas, ciclomotores y velocípedos con motor auxiliar; sidecares	Bien de consumo	4	15
8711	Motocicletas, ciclomotores y velocípedos con motor auxiliar; sidecares	Bien de consumo	3	30
8712000000	Bicicletas y demás velocípedos, sin motor	Bien de consumo	1	15
8713	Sillones de ruedas y vehículos para inválidos	Bien de consumo	2	10
8714200000	Partes y accesorios de sillones de ruedas y demás vehículos para inválidos	Materia prima	1	5
8714	Partes y accesorios para partidas 87.11 a 87.13	Materia prima	10	10
8715009000	Partes para coches, sillas y vehículos similares para el transporte de niños	Bien de consumo	1	10
8715001000	Coches, sillas y vehículos similares para el transporte de niños	Bien de consumo	1	15
8716900000	Partes para remolques, semirremolques y demás vehículos no automóviles	Bien de capital	1	5
8716	Remolques y semirremolques para vehículos no automóviles; sus partes	Bien de capital	8	15
<b>Total / Promedio simple</b>			<b>178</b>	<b>14.33</b>

Nota 1. El arancel de los productos que hacen parte del CAA no fue modificado.

Nota 2. El arancel del resto de productos se redujo en 5 puntos porcentuales, a menos que ya estuvieran en 5 %.

Fuente: cálculos propios basados en información del MCIT.

## Ajuste a la Reforma

Previendo la entrada en vigencia de la REA, algunos sectores manifestaron su inconformidad con los cambios propuestos al arancel colombiano, tal como lo habían hecho con una similar iniciativa del gobierno sepultada en 2007 (Argüello, 2007). Esta inconformidad se debió a:

1. Desacuerdos con la clasificación CUODE.
2. Omisión de un grado de elaboración más detallado.
3. Inconveniencia de la reforma.
4. Asimetrías en el tratamiento de insumos agropecuarios utilizados en cadenas manufactureras.
5. Omisión del criterio de producción nacional para hacer una reforma diferencial.
6. No consideración de acuerdos previos con el sector privado.

Así mismo algunos sectores, representados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, solicitaron la reducción de aranceles en algunos productos cobijados por la Política de TIC's y apoyar a la locomotora agropecuaria, respectivamente. Como resultado de estas solicitudes, el Gobierno Nacional ajustó la REA (Cuadro 4).

Esta modificación adoptó dos nuevas reglas: 1) a ningún producto se le restituiría su arancel previo a la REA, y 2) el ajuste no aumentaría el arancel nominal promedio obtenido con la primera etapa de la Reforma.

Adicionalmente, se formularon reglas para hacer un ajuste diferencial sobre la Franquicia Minera (FM), la Minería de Gran Escala (MGE) y algunos de los sectores que manifestaron su inconformidad con la REA, utilizando además de las anteriores clasificaciones de productos, las Grandes Categorías Económicas (GCE).

Estos ajustes fueron puestos en vigencia por los Decretos No. 492 del 23 de febrero, 511 del 24 de febrero y 562 del 2 de marzo, de 2011. La REA y su ajuste se resumen en el Cuadro 5.

Esta reforma tuvo implicaciones no sólo sobre las importaciones, el empleo, el PIB, los acuerdos de libre comercio y el recaudo fiscal, sino sobre la protección de la industria. Pero, ¿qué se entiende por protección?

CUADRO 4.  
AJUSTE A LA REFORMA ESTRUCTURAL ARANCELARIA

Regla de ajuste a la REA	Descripción de la regla	Número de partidas	Arancel nominal con la REA %	Arancel nominal con la REA ajustada %
3a	Aumento de 5 pp. a algunas materias primas y bienes de capital elaborados <sup>1</sup> con producción nacional, que quedaron en 5 % con la REA luego de una reducción de 10 pp y que no hacen parte de la FM.	237	5	10
3b	Aumento de 5 pp. al arequipe, clasificado como materia prima según CUODE, pero como bien de consumo según GCE.	1	10	15
3c	Aumento de 5 pp. a las pilas de cinc clasificadas como bienes de consumo según GCE, a los que se redujo 10 pp. con la REA.	1	5	10
3d	Aumento de 5 pp. a empaques y productos higiénicos de papel clasificados como bienes de consumo según GCE, a los que se redujo 10 pp. con la REA.	8	10	15
3e	Aumento de 5 pp. a las jeringas.	1	5	10
3f	Aumento de 5 pp. a algunas resmillas de papel.	2	10	15
3g	Aumento de 5 pp. a algunos tubos para exploración petrolera, con producción nacional.	2	5	10
4a	Reducción a 5 % de todas las materias primas y bienes de capital no producidos que no quedaron en 5 % con la REA. <sup>2</sup>	259	10	5
4b	Reducción a 10 % a las materias primas de trigo que no estaban en la REA	4	15	10
4c	Reducción a 10 % a las materias primas de trigo que estaban en la REA	3	15	10
5a	Restablecimiento de la FM a algunas materias primas y bienes de capital con producción nacional, reducidos 10 pp. con la REA.	1	5	5
5a	Restablecimiento de la FM a algunas materias primas y bienes de capital con producción nacional, reducidos 10 pp. con la REA.	8	10	5
5b	Aumento de 5 pp. a algunos ascensores y transformadores para la MGE. <sup>3</sup>	9	5	5
		<b>536</b>	<b>8.46</b>	<b>9.62</b>

Nota 1. Códigos CUODE 523, 533, 553, 830, 840.

Nota 2. Se excluyen los productos del CAA. Se incluyen 13 productos de la FM que no habían quedado en 5 %.

Nota 3. Bienes incluidos en la FM, por lo que su arancel ajustado de 10 % se redujo en 50 %.

Fuente: elaboración propia a partir de información del MCIT.

CUADRO 5.  
RESUMEN DE LA REFORMA ESTRUCTURAL ARANCELARIA

	Total de productos antes de la REA	Arancel nominal antes de la REA %	Productos afectados con la REA	Arancel nominal con la REA %	Total de productos con la REA ajustada	Productos afectados con ajuste a la REA	Arancel nominal con la REA ajustada %
Bienes de capital	1,738	10.26	958	5.71	1,738	104	5.71
Materias primas	3,744	9.88	1,832	5.97	3,744	432	5.93
Bienes de consumo	1,809	19.00	1,197	15.69	1,810	0	15.69
<b>Total / Prom. simple</b>	<b>7,291</b>	<b>12.23</b>	<b>3,987</b>	<b>8.32</b>	<b>7,2921</b>	<b>5362</b>	<b>8.30</b>

Nota 1. Entre la REA y su ajuste fueron eliminadas 4 y creadas 5 sub-partidas del arancel colombiano.

Nota 2. De los 536 productos ajustados, 532 ya habían sido modificados con la REA. La reforma total ajustada afectó 3.991 productos.

Fuente: elaboración propia.

## PROTECCIÓN EFECTIVA

De acuerdo con Corden (1966), existen cuatro diferentes nociones de lo que significa protección. Convencionalmente se considera que una “tarifa nominal” de producto positiva es un indicador de protección. Una segunda definición admite que una medida de protección más integral es la “tarifa efectiva”, calculada como la tarifa sobre el valor agregado, en relación con la tarifa de la industria de bienes no transables. La tercera noción se formalizó como la “tarifa efectiva neta”, derivada de la tarifa efectiva corregida por efectos de la tasa de cambio. Finalmente, bajo el cuarto concepto se califica a una industria como protegida sólo si su tarifa efectiva neta, descontada con las tarifas de sus insumos transables y no transables, permite crear mayor valor agregado sobre los bienes finales de esa industria.

Aunque medir la protección arancelaria podría resumirse en un análisis del nivel de los aranceles, los actuales procesos productivos son complejos y la generación de valor agregado se puede ver afectada por las tarifas arancelarias en distintas fases de la cadena. El valor agregado de cada industria depende tanto de su tecnología como de los precios de los bienes que intervienen en su producción. Sin embargo, estos precios no son los precios internos sino los de mercado.

Por lo tanto, si alguna de las mercancías requeridas para la producción del bien final, es afectada por los precios internacionales y en consecuencia por las tarifas al comercio internacional, los aranceles de los bienes finales no son el instrumento correcto para analizar el efecto de la política de protección arancelaria sobre el aparato productivo nacional, pues no toman en cuenta los sobre-costos en el proceso productivo.

Lo anterior quiere decir que las medidas mencionadas difieren en el objeto que se protege. Mientras el arancel es una medida de la mera protección del producto,

la Tasa de Protección Efectiva es un indicador de la protección del aparato productivo, puesto que se busca proteger la vida de la industria. La industria sólo puede sostenerse si no produce pérdidas, lo que podría medirse por el excedente económico que genera, esto es, por su valor agregado.

## **La teoría de la estructura tarifaria y la TPE**

En la literatura, el interés en la TPE surge en la década de los sesenta con los estudios de Harry Gordon Johnson (1965), Bela Balassa (1965) y Warner Max Corden (1966), siendo la exposición de Johnson la más completa y detallada hasta su momento. Johnson analizó la estructura tarifaria utilizando el sistema de insumo-producto de Leontief, mostrando las claras diferencias entre la tarifa explícita y la implícita o efectiva, ilustradas con ejemplos de procesos productivos y relaciones de comercio.

Utilizando los resultados de Johnson, Balassa (1965) estimó los efectos de la estructura de protección arancelaria en los países industriales y en desarrollo. Usando la TPE como medida de referencia, analizó los efectos de la estructura de protección sobre la asignación de recursos, la escasez y las ventajas comparativas.

Un año más tarde, Corden (1966) llamó la atención sobre la importancia de introducir en el cálculo de esta medida el análisis de productos transables y no transables, los impuestos al consumo y a la producción, las elasticidades de sustitución en la producción y la tasa de cambio.

A partir de estos primeros estudios surgió un interés por estimar la TPE, iniciando en Balassa (1965) y Basevi (1966). En Latinoamérica se han realizado, entre otros, los siguientes estudios: para Chile, De la Cuadra (1974); para Colombia, Perfetti y Rueda (1990), Leibovich y Caicedo (1996) Echavarría, Gamboa y Guerrero (2000), Cubillos (2002) y Meléndez, Seim y Medina (2003); y para Perú, Zorrilla, Reinoso y Carrasco (2003).

Frente a los estudios pioneros de Johnson, Corden y Balassa, el presente trabajo hace un aporte al análisis de sensibilidad de la TPE ante variaciones tecnológicas y de los precios de insumos y productos finales. De los estudios aplicados en Colombia se observa la necesidad de un análisis de lo que la protección efectiva significa. En comparación con ellos, aunque este artículo no tiene la misma amplitud, ofrece un enfoque microeconómico, con un diagnóstico mucho más profundo, serio y detallado de la protección de la industria, a la vez que estima y analiza los efectos de la Reforma Estructural Arancelaria, a las puertas de la entrada en vigencia del TLC con Estados Unidos.

## **Tasa de Protección Efectiva**

Hasta ahora sólo se ha mencionado el concepto de protección efectiva, comparando algunas de las características de una medida de protección de toda la industria,

frente a medidas parciales de la protección, razón por la cual a continuación se cita la definición de Corden (1966): “La Tasa de Protección Efectiva es el incremento porcentual del valor agregado por unidad en una actividad económica, provocado por una estructura tarifaria en relación con la situación de ausencia de tarifas” (p. 222). Esto implica que la TPE de una actividad  $j$  se calcula como la diferencia entre el valor agregado por unidad a precios domésticos y el valor agregado por unidad a precios internacionales, en relación con este último. De manera formal,

$$TPE_j = \frac{VA_j^c - VA_j^s}{VA_j^s} \quad (1)$$

Donde  $VA_j^c$  es el valor agregado con intervención y  $VA_j^s$  es el valor agregado sin intervención, para el producto  $j$ .

El valor agregado en la producción se define como la diferencia entre el ingreso total y el valor del consumo intermedio requerido para la elaboración de tal bien. En un escenario sin intervención, mientras el ingreso total por producto está dado por su precio final, el consumo intermedio por producto corresponde al agregado de los costos de los insumos en las cantidades requeridas por unidad de producto.

Estos insumos pueden ser transables y no transables. Los insumos transables son aquellos sujetos del comercio internacional o que tienen sustitutos perfectos en ese mercado. Los insumos no transables son los que no cumplen con ninguna de estas condiciones. Teniendo en cuenta esta clasificación de los insumos y siguiendo a Walras y Leontief, el valor agregado por unidad de producto  $j$  en un escenario sin intervención se calcula como:

$$VA_j^s = p_j - \sum_i A_{ij}p_i - \sum_n A_{nj}p_n \quad (2)$$

Siendo  $p_j$  el precio sin intervención del producto  $j$ ;  $p_i$  el precio sin intervención del insumo transable  $i$ ;  $p_n$  el precio sin intervención del insumo no transable  $n$ ;  $A_{ij}$  la cantidad del insumo transable  $i$ , utilizada para producir una unidad del producto  $j$ ; y  $A_{nj}$  la cantidad del insumo no transable  $n$ , empleada para producir una unidad del producto  $j$ .

En un escenario con intervención, el valor agregado de la rama  $j$  tiene la misma estructura, pero presenta diferencias en los precios. Asumiendo que los productores internos son racionales, de la situación con intervención se deriva que los precios internos son los resultantes luego de aplicar los aranceles nominales sobre los precios de los bienes que se transan, esto es

$$VA_j^c = p_j(1 + t_j) - \sum_i A_{ij}p_i(1 + t_i) - \sum_n A_{nj}p_n(1 + t_n) \quad (3)$$

En este caso,  $t_j$  es el arancel del producto  $j$ ;  $t_i$  es el arancel del insumo transable  $i$ ; y  $t_n$  es el arancel del insumo no transable  $n$ .

Inicialmente, los coeficientes  $A_{ij}$  y  $A_{nj}$  se suponen constantes, puesto que corresponden a la tecnología de producción o estructura productiva de cada industria y no dependen directamente de intervenciones del gobierno. Sustituyendo (2) y (3) en (1), dividiendo tanto en el numerador como el denominador por  $p_j$  y simplificando, el resultado es:

$$TPE_j = \frac{t_j - \sum_i A_{ij} \frac{p_i}{p_j} t_i - \sum_n A_{nj} \frac{p_n}{p_j} t_n}{1 - \sum_i A_{ij} \frac{p_i}{p_j} - \sum_n A_{nj} \frac{p_n}{p_j}} \quad (4)$$

A continuación se definen unos nuevos “coeficientes técnicos” de producción. Sean  $a_{ij}$  la participación del costo del insumo transable  $i$  en el valor producto  $j$  y  $a_{nj}$  la participación del costo del insumo no transable  $n$  en el valor producto  $j$ , expresados como

$$a_{ij} = A_{ij} \frac{p_i}{p_j} \quad \text{y} \quad a_{nj} = A_{nj} \frac{p_n}{p_j} \quad (5)$$

Puede reescribirse la última expresión de la  $TPE_j$  como

$$TPE_j = \frac{t_j - \sum_i a_{ij} t_i - \sum_n a_{nj} t_n}{1 - \sum_i a_{ij} - \sum_n a_{nj}} \quad (6)$$

Esta es la fórmula propuesta por Little, Scitovsky y Scott (1970). Corresponde a la diferencia entre el valor que el arancel añade al producto final y el costo que otros aranceles añaden a los insumos de producción, ponderados por la participación del costo de tales insumos en el precio del bien final.

Puesto que  $t_n$  no existe o simplemente no se conoce, en los trabajos aplicados suelen hacerse dos tipos de variaciones a esta fórmula: i) el método de Corden (1966, 1971); y ii) el método de Balassa (1981). El método de Corden consiste en agrupar los insumos no transables con el valor agregado, con lo cual los términos con subíndice  $n$  desaparecen y la fórmula resultante es

$$TPE_j = \frac{t_j - \sum_i a_{ij} t_i}{1 - \sum_i a_{ij}} \quad (7)$$

Con esta adaptación, el indicador debe interpretarse como el aumento proporcional en el valor agregado y en el valor de los insumos no transables, como resultado de la política arancelaria.

El método de Balassa supone que  $t_n = 0$ , esto es, que la estructura de protección en frontera no afecta los insumos no transables. En este caso la TPE es

$$TPE_j = \frac{t_j - \sum_i a_{ij} t_i}{1 - \sum_i a_{ij} - \sum_n a_{nj}} \quad (8)$$

En este estudio se utiliza la TPE de Corden (ecuación 7).

En la definición anterior de la TPE sólo se incluyen los aranceles como medidas de protección, de tal modo que si no existieran,  $t_i, t_n = 0$ , la TPE sería igual a cero. Sin embargo, las medidas de protección van más allá de la protección arancelaria. Los impuestos o subsidios a la producción interna del producto, así como al consumo de los insumos requeridos para su producción, deberían ser tenidos en cuenta en una medición más precisa de la TPE, por cuanto afectan el valor agregado nacional.

### **Una breve interpretación de la TPE**

La TPE es una medida de protección relativa entre actividades productivas, y comparativa entre bienes finales, materias primas y bienes de capital. Se considera que la actividad cuya TPE es mayor está más favorecida por la política comercial y de ayudas internas, ya que permite a la industria multiplicar su valor agregado, ampliando la diferencia entre la remuneración de los productos y de los insumos, en relación con un escenario en que no hay intervención del Gobierno.

Como lo afirman Zorrilla y Reinoso (2003), Corden señala que de acuerdo con la estructura arancelaria y de ayudas internas que determinen la TPE, en el mediano o largo plazo la producción local puede desplazarse desde actividades poco protegidas hacia actividades más protegidas (efecto producción). De igual modo, el consumo puede trasladarse de productos muy protegidos hacia bienes desprotegidos (efecto consumo). La gradualidad y resultado de estos efectos dependerá de las elasticidades de sustitución en la producción y en el consumo; de la rentabilidad de las actividades y la consistencia en la política del Gobierno, entre otras variables.

Es en este contexto que la protección arancelaria toma un carácter particular. La ortodoxia económica ha mostrado evidencia de que la protección efectiva solo encarna una paradoja del desarrollo económico. Meléndez *et al.* (2003), Argüello (2007) y Barrientos y Loreto (2011) muestran que mayores niveles de protección efectiva, reducen las exportaciones y afectan la competitividad de la industria. No obstante, como lo deja ver Chang (2003), esto solo ocurre porque la política arancelaria como un instrumento de protección, no es acompañado de otras herramientas de política industrial. La hipótesis que de este resultado se deriva es que la protección *per sé*, sin una estrategia de desarrollo industrial no es más que un incentivo perverso a la preservación de rentas monopólicas. Todos estos matices se analizan en el resto del documento.

## **EFFECTOS DE LA REFORMA**

Los efectos de la REA en la protección efectiva arancelaria del aparato productivo nacional se presentan a continuación, tomando como medida de referencia para el análisis el arancel (protección nominal). También se estudia la situación de

sobre-protección o desprotección de los sectores de la economía, teniendo como indicadores la relación entre el arancel y la TPE, y la sensibilidad de la TPE ante cambios tecnológicos, como se explica para la ecuación (12) de los anexos.

Teniendo en cuenta que dos de los objetivos de la REA fueron reducir los aranceles a las importaciones y simplificar la estructura arancelaria, en el Cuadro 6 se presentan los efectos globales sobre los aranceles y la protección de la economía. Puede observarse que mientras el arancel disminuyó en 4,34 pp., el arancel aplicado en la economía se redujo en 2,75 pp. Esta diferencia se debe a los acuerdos de libre comercio o convenios arancelarios suscritos por Colombia. En el análisis por sectores se hace mayor referencia a este factor.

CUADRO 6.  
EFECTO GENERAL DE LA REA EN LA ECONOMÍA

Tipo de Protección <sup>1</sup>	Antes de la REA %	Con la REA %
Arancel nominal	13.96	9.62
Arancel aplicado <sup>2</sup>	8.26	5.51
Tasa de Protección Efectiva <sup>2</sup>	12.29	8.42

Nota 1. Esta es la protección por ramas (CIU Rev. 2 A.C.).

Nota 2. El arancel aplicado y la TPE están ponderados por importaciones.

Fuente: elaboración propia.

A pesar de la leve reducción del arancel, el resultado final es una disminución de 3,87 pp. en la TPE, siendo menor al esperado (4,34 pp.). Sin embargo, se muestra un avance en la consecución de su segundo objetivo. La diferencia de 1,67 pp. entre la protección nominal y la efectiva antes de la reforma, fue reducida a 1,2 pp., mostrando un aplanamiento de la estructura arancelaria<sup>4</sup> (Gráfica 1).

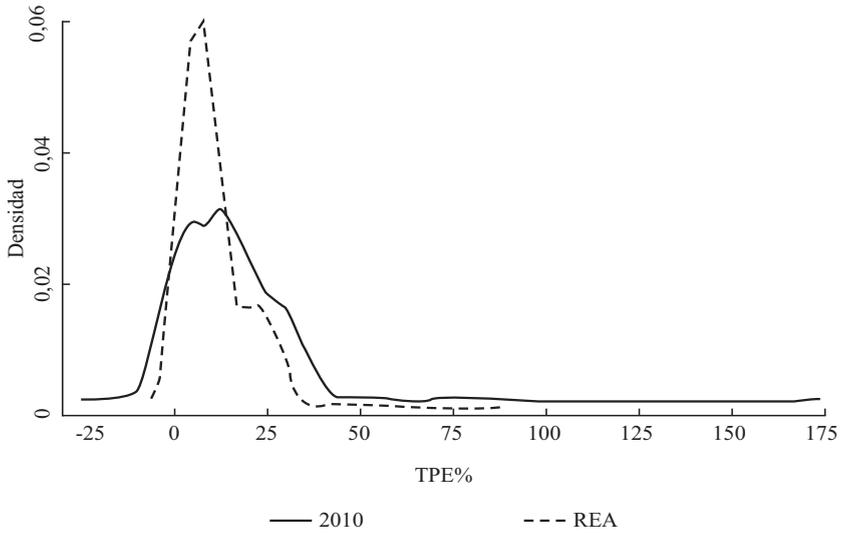
La Gráfica 1 muestra que aunque los cambios efectivos no son tan altos como los nominales, se logró reducir la dispersión de la protección en la economía, en particular en ramas que estaban protegidas en más de 100 %<sup>5</sup>. Aquí también se evidencia una reducción de los bienes con TPE negativa (tercer objetivo de la REA), así como una media más cercana al 0 %.

En la Gráfica 2 se presentan los efectos de la REA en la protección nominal y aplicada por actividad económica. Observando el arancel, se identifica que las actividades agropecuarias no resultaron significativamente afectadas por la reforma, exceptuando el Atún (13011), el Camarón de cultivo y los moluscos de mar (13012), y los Productos alimenticios, bebidas y tabaco (31).

<sup>4</sup>De la ecuación (7) se tiene que  $\lim_{t_i \rightarrow t_j} TPE_j(a_{ij}, t_i, t_j) = t_j$ .

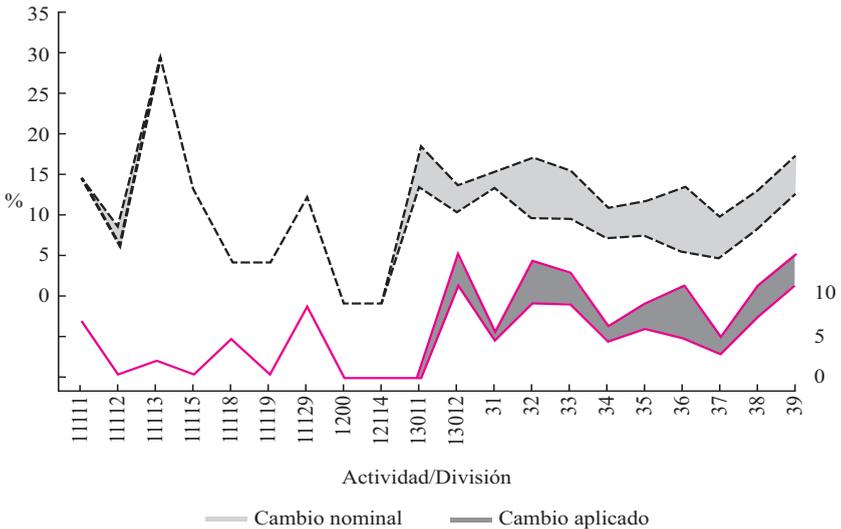
<sup>5</sup>Una TPE de 100 % significa que la estructura arancelaria duplica el valor agregado de la industria, con respecto a una situación de no intervención.

GRÁFICA 1.  
DISPERSIÓN EN LA PROTECCIÓN EFECTIVA



Fuente: elaboración propia.

GRÁFICA 2.  
EFECTOS SOBRE LA PROTECCIÓN NOMINAL Y APLICADA



Fuente: elaboración propia.

Esto se debió al tratamiento especial dado al sector agropecuario. Mientras tanto, en los sectores industriales se presentó un cambio más importante en el arancel y

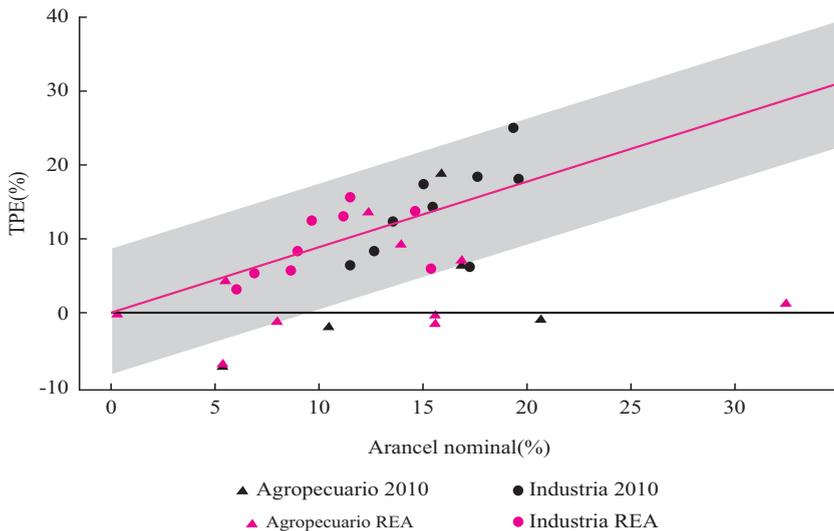
el arancel aplicado (aproximadamente 5 pp.). Las caídas más fuertes se dieron en la producción de Textiles, prendas de vestir y cuero (32), y Productos minerales no metálicos (36).

La estructura del arancel aplicado permite ver otros efectos. A pesar de tener un arancel alto, el sector agropecuario tiene un arancel aplicado menor al de la industria manufacturera. Por ejemplo, mientras la importación de cebolla cabezona, cebolla junca, tomate, papa, arveja y frijol (11113) tiene un arancel promedio de 33 %, en 2010 el 88 % de estos bienes entraron al país pagando un arancel del 0 % y el 80 % del total provino de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Gracias al acuerdo de la CAN y a regímenes especiales de importación, el arancel aplicado fue de 1,6 %. Este primer análisis muestra que el sector agropecuario no está tan protegido (con la política arancelaria) como pudiera parecer.

Como se discutió en la sección Protección efectiva, ninguno de estos aranceles es una medida integral de la protección arancelaria. A continuación se presenta un análisis en el que se compara el arancel con la TPE de todas las actividades de la economía.

La Gráfica 3 muestra la relación entre el arancel (nominal ponderado por importaciones) y la TPE (basada en el arancel aplicado ponderado por importaciones) –cada punto representa una división de la economía. La proporcionalidad entre estos dos indicadores se representa mediante una línea de 45 grados y una zona de tolerancia que equivale a una desviación estándar de la TPE.

GRÁFICA 3.  
DESBALANCES EN LA PROTECCIÓN ANTES Y DESPUÉS DE LA REA



Fuente: elaboración propia.

Esta zona permite identificar los sectores que tienen una estructura arancelaria relativamente plana<sup>6</sup> dentro de su cadena productiva, es decir aquellas con un arancel (asociado al bien final) similar a la TPE de la rama.

Los puntos que sobrepasan la zona de tolerancia representan sectores altamente protegidos (en relación con su arancel), mientras los que no alcanzan la zona de tolerancia son sectores poco protegidos. Finalmente, los puntos ubicados en el cuadrante negativo representan sectores perjudicados por la estructura arancelaria, puesto que el valor agregado producido en un escenario de no intervención se ve reducido con el instrumento.

Los desequilibrios en la protección evidencian ineficacia e ineficiencia de la política arancelaria, en la medida en que los efectos del instrumento son diferentes al objetivo planteado, siendo diferentes las señales arancelarias de los efectos reales, y por consiguiente, distorsionando los incentivos a la participación en algunas actividades en favor o perjuicio de otras. Estos desequilibrios suelen provenir de brechas sustanciales entre los aranceles de los bienes finales, las materias primas y los bienes de capital requeridos para su producción.

En la Gráfica 3 el sector principal y el período representado por cada punto se identifican con las convenciones señaladas. Aquí se evidencia una reducción de la protección de la economía, ajustando la proporcionalidad entre la protección nominal y la efectiva. Igualmente, se identifica la corrección de la protección nominal de algunas actividades agropecuarias, con lo cual la protección efectiva de estos sectores se corresponde en mayor medida con el instrumento.

Se resaltan dos actividades desprotegidas de manera atípica. Con un arancel del 33 % la producción de cebolla cabezona, cebolla junca, tomate, papa, arveja y frijol; y con una TPE de -6 % la producción de pollos, gallinas y pavos.

En la Gráfica 4 se presenta el mismo esquema para la situación posterior a la Reforma. Como elemento adicional se identifican las ramas que entraron o salieron de la zona de tolerancia, por efecto de la REA.

## **Sector agropecuario**

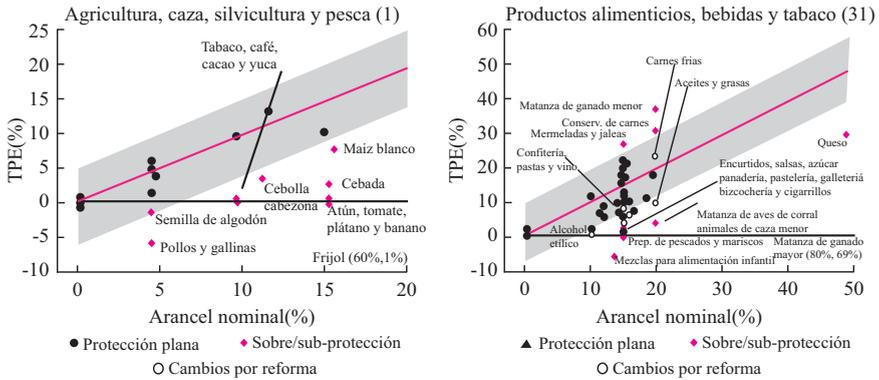
### *Agricultura, caza, silvicultura y pesca*

En este sector no hubo cambios significativos en la protección, producidos por la REA, debido a que la mayoría de estos productos fueron excluidos de ella. No obstante, en la Gráfica 4 se presenta un gran número de productos con una alta protección nominal que no se refleja en la realidad. Como ya se había notado, el "Frijol" tiene un arancel del 60 %, pero una protección cercana al 1 %, debido a que su arancel aplicado es cercano al 0 %.

---

<sup>6</sup>La estructura es plana si todos los eslabones de la cadena tienen un mismo arancel.

GRÁFICA 4.  
DESBALANCES EN LA PROTECCIÓN EFECTIVA: SECTOR AGROPECUARIO



Fuente: elaboración propia.

Además del frijol, resalta la protección negativa (ya notada) de la producción de “Pollos y gallinas”. Esta protección negativa proviene de altas tarifas a sus insumos en relación con el arancel del producto. Aunque el arancel a la importación de pollos y gallinas es 5 %, su arancel aplicado es 0,47 %, debido a importaciones provenientes en un 90 % de Brasil con un arancel del 0 %<sup>7</sup>. Mientras tanto, su producción requiere de alimentos balanceados para aves, productos farmacéuticos para uso veterinario e incubadoras, entre otros insumos. El insumo más importante es el alimento para aves, que tiene un arancel del 15 %<sup>8</sup> y un arancel aplicado de 4,56 %, principalmente, producto de importaciones provenientes en un 66 % de Perú con un arancel de 0 %.

### *Productos alimenticios, bebidas y tabaco*

En las actividades agropecuarias más industrializadas se destaca la protección negativa de las “Mezclas para alimentación infantil”. Aunque el promedio del arancel de estos bienes es cercano al 15 %, sus importaciones provienen principalmente de México, Brasil y Chile (70 %) con un arancel aplicado del 0 %, y de Argentina (22 %) con uno del 10,6 %. Mientras tanto, la leche en polvo y las harinas de trigo y soya, principales insumos de estos alimentos, son importados con un arancel aplicado del 13,3 %, principalmente de México y Estados Unidos (99 %).

La “Matanza de ganado menor” tiene un arancel del 20 % y una TPE que la duplica. Este desequilibrio se debe a que el arancel aplicado de sus insumos (4,1 %)

<sup>7</sup>Bajo Acuerdo de Complementación Económica Número 59 entre la CAN y el Mercosur (Mercado común del Sur).

<sup>8</sup>Este arancel no se redujo con la reforma por pertenecer a la franja de Maíz Amarillo.

es más bajo que el de sus productos finales (13,4 %), dado que un 69 % de estas importaciones ingresan con un arancel inferior al 20 %.

También debe destacarse la “Matanza de ganado mayor”, que aunque no está sobre-protegida en relación con su arancel nominal, tiene la protección más alta dentro de este conjunto de actividades, con una TPE de 69 %.

Particularmente, dentro de este sub-sector de la economía algunas ramas sí fueron afectadas por la Reforma. El arancel de la preparación de “Carnes frías” bajó y se alineó con la TPE, debido a que los trozos de la especie porcina y los hígados de cualquier especie pasaron de tener un arancel del 20 % a uno del 15 %, reduciendo su protección. Los “Aceites y grasas” también fueron alineados, gracias a la reducción del arancel del aceite de oliva y del aceite de babasú (20 % a 15 %), y del arancel del aceite de tung y el aceite de lino (20 % a 10 %).

Dentro de la producción de “Confitería, pastas y vino”, las preparaciones alimenticias de cacao, las frutas confitadas, las pastas alimenticias y los vinos de uva fueron clasificados como bienes de consumo y su arancel pasó de 20 % a 15 %. Igualmente, el arancel de las bebidas con “Alcohol etílico” se redujo al 15 %. Esto permitió que la protección nominal se aproximara a la aplicada.

## Sector industrial

### *Textiles, prendas de vestir e industria del cuero*

En esta división la REA afectó de manera significativa a tres ramas de la producción. El arancel de los “Tejidos planos, paños y telas de lana” pasó del 20 % al 10 % con el primer Decreto y luego quedó en 5 % con el ajuste a la Reforma. Esta reducción permitió que el arancel se alineara con el aplicado, pasando del 4,8 % al 1,3 %. Este bajo arancel aplicado se explica por un 26 % de importaciones bajo acuerdos de libre comercio y un 52 % de importaciones con un arancel de 0 %, provenientes de Estados Unidos y China<sup>9</sup>, principalmente. La TPE también se redujo con la REA, pasando de 5,9 % a 1,3 %<sup>10</sup>.

Aunque el arancel de los “Artículos de carnaza” fue reducido del 15 % al 5 % con el primer Decreto y finalmente ajustado al 10 %, el arancel aplicado fue afectado mínimamente. En 2010 estos bienes fueron importados principalmente de Brasil (70 %) con un arancel cercano al 0 %, por lo que la REA sólo redujo el arancel aplicado de 2,7 % a 2,2 %, afectando marginalmente la TPE. Sin embargo, esta reducción de la tarifa nominal permitió una alineación del arancel con la protección efectiva de esta industria.

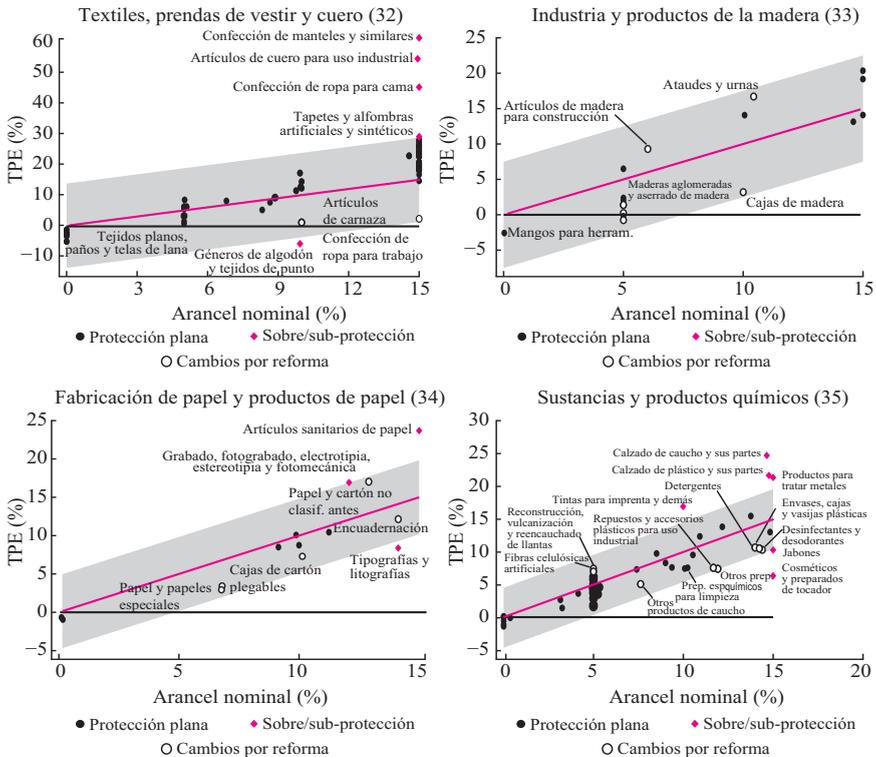
---

<sup>9</sup>Estas importaciones entran con un arancel de 0 %, puesto que están amparadas por el Plan Vallejo (contenido junto con otras medidas en el Decreto Ley 444 de 1967) bajo un régimen de importación temporal para perfeccionamiento de materias primas e insumos.

<sup>10</sup>Puesto que buena parte de los tejidos que entraron bajo el Plan Vallejo debería ser re-exportada, esta TPE podría estar levemente subestimada.

Finalmente, el arancel de la “Confección de ropa para el trabajo” también fue alineado con la TPE, pasando del 20 % al 15 %, pero el arancel aplicado fue afectado mínimamente. Antes de la Reforma el arancel aplicado estaba en 4,15 %, producto de la importación de un 79 % proveniente de Perú. Con la REA el arancel aplicado pasó a 3,1 %.

GRÁFICA 5.  
DESBALANCES EN LA PROTECCIÓN EFECTIVA: INDUSTRIA (PRIMERA PARTE)



Fuente: elaboración propia.

Dentro de las actividades protegidas atípicamente se encuentran tres ramas. Con la REA el arancel de la “Confección de manteles y similares” fue reducido del 20 % al 15 % y la TPE disminuyó de 77 % a 61 %, manteniendo una protección efectiva que cuadruplica la nominal. Esta multiplicación de la protección se debe a una baja participación de los aranceles de los insumos en los costos de producción y un bajo arancel aplicado. Con la Reforma, mientras el arancel aplicado de los bienes finales quedó en 13,8 %, el arancel aplicado pasó a 5,6 % para los hilos artificiales y 2,8 % para los pigmentos, principales insumos de esta rama. El bajo

nivel del arancel aplicado de estos insumos se debe a que cerca del 40 % entran al país con una tarifa de 0 %<sup>11</sup>. El diagnóstico para los “Artículos de cuero para uso industrial” y la “Confección de ropa para cama” es similar.

Con un resultado contrario se destaca la fabricación de “Géneros de algodón y tejidos de punto”, cuya TPE era negativa en 2010 y a pesar de la Reforma, aún es negativa. Este perjuicio para la producción se debe al alto arancel nominal y aplicado que tienen sus principales insumos: los hilados de filamentos continuos de fibras sintéticas y los hilados de algodón cardado. El arancel aplicado pasó de 6,6 % a 3,6 % (arancel del 15 % al 5 %) y de 7,7 % a 2,6 % (arancel del 15 % al 5 %). Mientras tanto, el arancel aplicado del bien final pasó de 1,2 % a 0,6 % (arancel del 20 % al 10 %). Esta diferencia se debe a que un 94 % las importaciones provienen de la CAN con una tarifa de 0 %.

### ***Industria y productos de la madera***

Antes de la REA, todas las ramas identificadas con puntos blancos se encontraban sobre-protegidas o desprotegidas en relación con su arancel. Con la Reforma, la protección nominal de estas ramas fue alineada con su protección efectiva.

Por considerarse materias primas, la mayoría de los aranceles asociados a la “Madera para la construcción” pasaron del 15 % al 5 %. De manera similar, el arancel de la producción de “Ataudes y urnas” y “Cajas de madera” pasó de 10 % a 5 % para los bienes considerados materias primas, y del 20 % al 15 % para otros clasificados como bienes de consumo. Esta diferencia explica la distancia en la Gráfica 5 entre la primera y las otras ramas.

La diferencia en la TPE de la primera y segunda ramas con respecto a la tercera se explica por brechas en el arancel aplicado. La primera tiene para 2011 un arancel aplicado de 9,1 %, mientras la segunda, uno de 5,5 %, y la tercera uno de 2,1 %. Este último se debe a la importación amparada por el Plan Vallejo, proveniente en un 78 % de Brasil.

Así mismo, el arancel de la producción de “Mangos para herramientas”, “Maderas aglomeradas” y “Maderas aserradas”, fue alineado con su TPE, pasando del 15 % al 5 %, por ser materias primas. Esta reducción afectó marginalmente la protección de estas industrias, puesto que sus aranceles aplicados están muy cercanos al 0 %.

### ***Fabricación de papel y productos de papel***

La REA presenta efectos en la estructura arancelaria de la fabricación de “Papel y papeles especiales”. Antes de la REA, el arancel promedio de los bienes producidos en esta rama se encontraba en 10,9 % y el aplicado se ubicaba en 3,8 %, gracias a una importación de 70 % con un arancel del 0 % (48 % desde Estados Unidos y

---

<sup>11</sup>Importación temporal para perfeccionamiento de materias primas e insumos.

Canadá, con el Plan Vallejo). Con la Reforma el arancel quedó en 6,8 % y el aplicado bajó al 2,5 %. Esta reducción del arancel es más que proporcional a la de la TPE, por lo que estas dos medidas se alinearían, permitiendo que la protección del papel sea más coherente con la política arancelaria.

Así mismo, las “Cajas de cartón plegables” recibieron una reducción de 5 pp. con la REA, lo que permitió alinear el arancel con la TPE. Similar situación presentaron la “Encuadernación” y la fabricación de “Papel y cartón no clasificados antes”, con aranceles entre 10 % y 15 %.

Dentro de los productos que no fueron afectados significativamente por la REA, pero que se mantienen en una situación de sobre-protección, se destaca la producción de “Artículos sanitarios de papel”. Estos productos estaban gravados con el 20 %; con la primera etapa de la Reforma fueron tratados como materias primas, pero luego se clasificaron como bienes de consumo final. Esta reducción tuvo un efecto de 4 pp. en el arancel aplicado, sin embargo, no afectó más que proporcionalmente a la protección efectiva, puesto que el arancel de sus insumos era relativamente bajo y con la REA, bajó aún más. Lo anterior se debió a que el arancel de sus principales insumos, fibras artificiales y sintéticas desechables, pasó del 15 % al 8,3 %, mientras el arancel aplicado pasó del 11,3 % al 6,5 %, manteniendo las diferencias.

### ***Sustancias y productos químicos***

Sustancias y productos químicos. La producción de “Calzado de caucho o plástico y sus partes” presenta una sobre-protección. Mientras su arancel pasó del 20 % al 15 % (el arancel aplicado pasó del 17,5 % al 13,3 %), el arancel del poliuretano pasó del 15 % al 5 % (el arancel aplicado pasó de 8,8 % a 3,4 %), compensando la reducción, y manteniendo una alta TPE.

Igualmente, la producción de “Tintas para imprenta y otros usos”, aunque sufrió una reducción en la TPE, se mantuvo sobre-protegida. La REA redujo el arancel de 15 % a 10 %, llevando el arancel aplicado al 9,4 %. No obstante, la brecha del proceso productivo se mantuvo gracias a la reducción del arancel de los pigmentos, principal insumo del proceso, que pasó del 10 % al 5 %, llevando el arancel aplicado al 2,8 %.

En una situación contraria se encuentra la elaboración de “Cosméticos y preparados de tocador”. Mientras la REA llevó el arancel del 20 % al 15 %, su arancel aplicado pasó del 7,4 % al 5,6 %. Esta gran diferencia entre los dos aranceles se debe a que el 61,6 % de las importaciones entran al país con un arancel del 0 %, principalmente provenientes de México, Perú y Brasil. Esta diferencia generó una desprotección en relación con el arancel fijado en la política arancelaria.

La REA produjo una gran afectación sobre las siguientes ramas. La “Reconstrucción, vulcanización y reencauchado de llantas” pasó de estar sobre-protegida a

alinearse con la política arancelaria. Mientras el arancel de los neumáticos reencauchados y sus principales insumos, bandas de caucho, pasó del 15 % al 5 %, el arancel aplicado de los productos se redujo del 10,7 % al 3,6 %, y el de los insumos pasó del 0,5 % al 0,2 % (producto de un 97 % de importaciones provenientes de Brasil, México y Perú). La producción de “Fibras celulósicas artificiales” presenta una situación similar.

Así mismo, la TPE de los “Detergentes” se alineó con su protección nominal, debido a que el arancel de sus insumos no fue modificado (5 %) mientras el arancel de algunos bienes finales bajó en 5 pp. Igual panorama presentan los “Desinfectantes y desodorantes”.

### ***Productos minerales no metálicos***

La TPE de la elaboración de “Cal y carbonatos” es negativa, producto de diferencias en el arancel aplicado a favor de los insumos de producción. Aunque toda la cadena tiene una estructura nominal plana, el arancel aplicado de los productos del 0,02 % es bajo frente al 5 % de la piedra caliza, su principal materia prima. El arancel aplicado de la cal es producto de la entrada de 99 % de las importaciones con arancel de 0 %, provenientes de Brasil.

Los “Artículos de vidrio para uso industrial” tienen una TPE positiva, pero ésta significa una desprotección con respecto a su arancel. Aunque la estructura nominal de la cadena es casi plana, el arancel aplicado de los bienes finales pasó del 3,6 % al 2,3 % con la REA, producto de la entrada de 75 % de las importaciones al 0 %, provenientes de México, Brasil y Perú. Mientras tanto, el arancel aplicado de sus insumos bajó al 4,9 %.

La REA trató como materias primas a todos los “Productos de asbesto-cemento” (5 %). Esta reducción de 10 pp. aplanó la estructura arancelaria nominal y aplicada de la cadena, alineando la protección. Una situación similar presentan los “Productos y prefabricados de hormigón”.

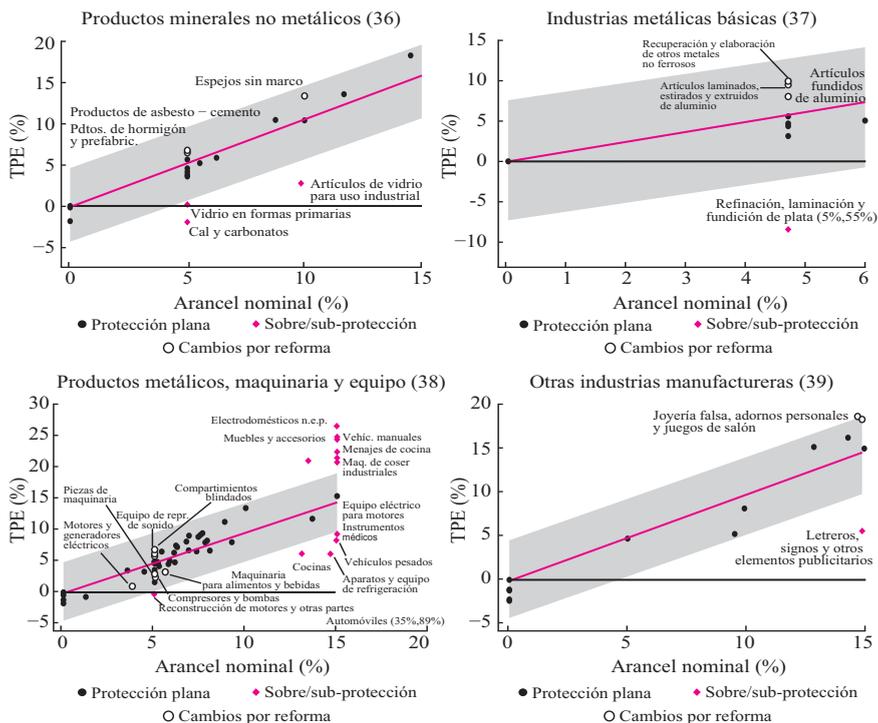
### ***Industrias metálicas básicas***

Antes de la REA solo la producción de “Artículos laminados, estirados y extruidos de aluminio”, “Artículos fundidos de aluminio” y “Otros metales no ferrosos” no tenían una estructura plana. La Reforma alineó la TPE con la protección nominal. Este ajuste se derivó de la reducción del arancel al 5 % (reduciendo también los aranceles aplicados), producto de su clasificación como materias primas.

La “Refinación, laminación y fundición de plata” estaba protegida nominalmente con un arancel del 15 % antes de la REA. Con la Reforma sus productos fueron clasificados como materias primas, al igual que su principal insumo, el oro en bruto. Sin embargo, la TPE está en el 55 % debido a que este insumo no se importa, por lo que la tarifa no funciona como un sobre-costo a la producción. Este 5 %

del arancel de la industria resulta altamente proteccionista, debido al bajo valor agregado de la industria.

GRÁFICA 6.  
DESBALANCES EN LA PROTECCIÓN EFECTIVA: INDUSTRIA (SEGUNDA PARTE)



Fuente: elaboración propia.

**Productos metálicos, maquinaria y equipos**

Las asimetrías en la protección son evidentes en la gráfica. La producción de “Automóviles” fue una de las pocas actividades que incrementó su TPE como consecuencia de la REA (84 % al 89 %). Esto se debió a que el Gobierno mantuvo el arancel del 35 %, a la vez que redujo el arancel de varios insumos, en particular el del más representativo, los motores CKD (10 % al 5 %).

No obstante, el alto nivel de protección no sólo se debió a los cambios nominales sino a los efectivos. Mientras el arancel aplicado de los automóviles permanece en 25 %, producto de un 31 % de importaciones bajo acuerdos comerciales con México, Ecuador, Brasil y Argentina, el arancel aplicado de su principal insumo

pasó del 4,1 % al 2,1 %. En 2010 el 57 % de las importaciones de estos insumos se gravó con 0 %, provenientes de Estados Unidos<sup>12</sup>.

También se destacan como sobre-protegidas las actividades de producción de “Muebles y accesorios”, “Vehículos manuales”, “Menajes de cocina”, “Máquinas de coser industriales” y “Otros electrodomésticos”.

Manteniendo una situación de desprotección relativa con respecto a su arancel se encuentra la producción de “Vehículos pesados” (Autobuses, volquetes, camiones, remolques y semirremolques), debido a que la participación de los aranceles en el costo de los insumos es más alta que en el precio de estos vehículos en el mercado local. En una situación similar se encuentran “Aparatos y equipo de refrigeración”, “Cocinas” e “Instrumentos médicos”. La “Reconstrucción de motores y otras partes para vehículos automotores” tiene una protección negativa debido al bajo arancel aplicado de los motores, en relación con varios de sus insumos.

Se destacan como las ramas de producción cuya protección nominal fue alineada con la efectiva alrededor del 5 %, la producción de “Piezas de maquinaria”, “Maquinaria para alimentos y bebidas”, “Compartimientos blindados”, “Equipos de reproducción de sonido”, “Motores y generadores eléctricos” y “Compresores y bombas”, dada su clasificación como materias primas.

### ***Otras industrias manufactureras***

Antes de la REA, la fabricación de “Cuchillería y artículos de plata” presentaba una TPE mucho mayor que su arancel nominal. Con la reforma, sus aranceles nominales y aplicados pasaron del 20 % al 15 %, con lo cual la protección fue alineada. Un efecto similar se dio sobre la fabricación de “Juegos de salón”.

Por otra parte, la fabricación de “Letreros, signos y otros elementos publicitarios”, aunque tiene el mismo arancel que las anteriores actividades, tiene una TPE de 5,8 %, causada por la reducida diferencia entre el arancel aplicado de los insumos y el de los productos finales. Con la REA el arancel aplicado de los bienes finales pasó del 7,2 % al 5,8 % (arancel del 20 % al 15 %), producto de un 59 % de importaciones provenientes de Perú y Chile con tarifa del 0 %. Mientras tanto, las telas de material plástico y las láminas acrílicas, principales insumos de esta actividad, pasaron del 16 % al 8,1 % (arancel del 20 % al 10 %) y del 19,3 % al 5 % (arancel del 20 % al 5 %), respectivamente.

### **Otro análisis de protección**

En la sección anterior se describieron y explicaron los efectos que la REA produjo en la TPE, analizando los cambios frente al arancel de los bienes finales de cada rama. Basado en esta relación se identificaron los efectos de la reforma en la

---

<sup>12</sup>Importaciones con franquicia del gravamen arancelario.

sobre-protección y desprotección de las actividades productivas colombianas. Un resumen de estos resultados se muestra en los anexos.

Este análisis puede ser complementado desde otra perspectiva. Un análisis de sensibilidad (ecuación 12 de los anexos) muestra que aquellas ramas de la producción en que la TPE actual es superior al promedio de los aranceles de los insumos, sufrirán una reducción de la protección resultado de mejoras tecnológicas. Por el contrario, aquellas que tienen una TPE inferior a los aranceles de sus materias primas, podrán mejorar su valor agregado, producto de este tipo de mejoras.

En el Cuadro 7 se presenta el listado de ramas sobre-protegidas y los cambios que sobre ellas tuvo la REA. Encabezando la lista se encuentran la producción de automóviles, rama para la cual aumentó la TPE. De los 89 pp. de su protección actual, 84 constituyen una sobre-protección en relación con el arancel promedio de sus insumos.

Esto permitiría inferir que, esta protección excesiva podría desincentivar la innovación tecnológica. Junto a los automóviles se encuentra la matanza de ganado y la conservación de carnes, la confección de ropa para el hogar, la producción de plata y la marroquinería.

De las 377 ramas en que se dividió la industria nacional, 87 tienen una protección excesiva que podría desincentivar la innovación tecnológica. Sin embargo, la REA logró que el rango promedio de sobre protección pasara de 17-30 pp. a 14-25 pp., limitado efecto debido a la baja magnitud de la REA en términos efectivos, como se evidencia en la estructura arancelaria impuesta por los Decretos de la Reforma.

El mismo tipo de análisis puede hacerse sobre aquellas ramas cuya TPE es baja en relación con los aranceles de sus insumos (Cuadro 8).

Encabeza el listado la producción de mezclas para alimentación infantil con una TPE de -8 % y un nivel de desprotección de 12 pp., lo que implica que para que la rama no estuviera en esta situación, debería tener un arancel aplicado de al menos 4 %. A esta actividad la siguen en los primeros lugares los artículos de cobre, el aluminio, 17 productos agropecuarios, géneros de algodón y encajes en tejido de punto, y las prendas de vestir y vestidos de baño, dentro de las más afectadas con la estructura arancelaria.

En total, 69 ramas de la producción nacional son perjudicadas por la política arancelaria, y la mayoría de ellas tiene una TPE negativa. No obstante, así como se mostró en la Gráfica 5, esta Reforma redujo la desprotección de un rango de 6-9 pp. a 3-6 pp.

CUADRO 7.  
RAMAS SOBRE-PROTEGIDAS

Grupo (CIU Rev. 2 A.C.)	Ramas sobre-protegidas 2011	No. de ramas <sup>1</sup>	TPE 2011 (%) <sup>2</sup>	Sobre-protección 2011 (pp) <sup>3</sup>	Sobre-protección 2010 (pp) <sup>3</sup>
3843	Automóviles	1	89	84	75
3111	Matanza de ganado y conservación de carnes	3	33 a 70	26 a 66	35 a 65
3212	Confección de ropa para cama, muebles, adornos, manteles y similares; artículos de lona; confección de adornos	6	13 a 62	9 a 59	15 a 73
3723	Refinación, laminación y fundición de plata	1	56	54	164
3233	Marroquinería; artículos de cuero para uso industrial, maletas, estuches y similares	4	23 a 55	20 a 51	23 a 64
3214	Tapetes y alfombras de fibras artificiales y sintéticas	1	30	27	30
3833	Electrodomésticos	2	9 a 28	6 a 26	9 a 32
3113	Jugos de frutas y legumbres, y de mermeladas y jaleas	2	18 a 28	14 a 25	18 a 29
3240	Calzado de cuero para hombres, mujeres y niños; calzado deportivo de cuero; calzado de tela y otros materiales	6	17 a 27	13 a 23	13 a 27
3812	Muebles y accesorios metálicos para oficina, hogares, edificios, comercio y servicios	4	22 a 26	19 a 23	21 a 26
3829	Máquinas de coser industriales	1	23	23	23
3849	Vehículos manuales, excepto sillones de ruedas	1	27	23	26
3559	Artículos de caucho para uso higiénico, farmacéutico, de laboratorio, industrial y mecánico; calzado de caucho	3	10 a 25	8 a 22	9 a 25
3819	Menajes de cocina y productos de metal moldeado	1	24	21	25
3213	Calcería, ropa de algodón, lana y fibras artificiales y sintéticas, en tejido de punto.	4	19 a 24	15 a 21	16 a 23
3221	Ropa y accesorios de cuero; corbatas y pañuelos	4	19 a 24	15 a 20	17 a 23
3528	Productos para tratar metales, y auxiliares	1	22	20	19
3419	Artículos de pulpa, papel o cartón, y sanitarios de papel	3	11 a 24	8 a 20	11 a 21
3560	Artículos de plástico espumado; calzado plástico, artículos de plástico para uso higiénico, farmacéutico; muebles	2	14 a 22	11 a 19	17 a 21
3132	Mosto y vino de frutas	1	23	19	24
3220	Confección de artículos de camisería, ropa de deporte, exterior e interior para hombre, mujer, niño, niña y bebé	7	19 a 24	14 a 19	13 a 19
3320	Muebles para hogar, cocina, comercio; colchones	4	14 a 21	10 a 17	6 a 19
3216	Tejidos planos y artículos de algodón, telas, driles, lonas; colchas, toallas y similares de algodón	1	21	17	18
3904	Joyería falsa, artículos de adorno personal y de interiores; juegos de salón; escobas de caucho o plástico	3	16 a 20	13 a 16	13 a 20
3115	Hydrogenación de aceites y grasas vegetales y animales	1	18	16	14
3620	Artículos y equipos de vidrio para laboratorio, farmacia, adorno y decoración	2	11 a 19	7 a 15	6 a 18
3901	Cuchillería y otros artículos de plata, excepto joyas	1	16	14	11
3218	Tejidos y artículos de fibras artificiales y/o sintéticas	2	15 a 18	12 a 14	11 a 25
3909	Industrias manufactureras no especificadas previamente	1	18	14	17
3420	Grabado, fotograbado, electrotipia, estereotipia y fotomecánica; encuadernación	2	13 a 17	10 a 14	9 a 16
3529	Tintas para imprenta, escribir, dibujar y demás	1	17	14	20
3832	Reproductores de discos de gramófono, cintas magnetofónicas y video-cintas	1	17	13	10
3319	Artículos de madera hogar; ataúdes y urnas funerarias	2	15 a 17	11 a 13	16 a 18
1301	Camarón de cultivo	1	13	12	17
3621	Especios sin marco	1	14	11	17
3722	Recuperación y elaboración de otros metales no ferrosos	1	10	9	27
1111	Maíz blanco, papa y ganado porcino	3	6 a 10	1 a 7	1 a 10
1112	Ganado bovino y leche	1	10	7	6
3823	Herramientas eléctricas de mano, excepto soldadores	1	8	6	11
<b>Total / Promedio simple</b>		<b>87</b>	<b>18 a 28</b>	<b>14 a 25</b>	<b>17 a 30</b>

Nota 1. Número de ramas con una TPE aplicada mayor que el arancel aplicado de cada uno de sus insumos. El total de ramas es 377.

Nota 2. Rango de la TPE.

Nota 3. Rango de puntos porcentuales de la TPE por encima del arancel promedio de los insumos.

Fuente: elaboración propia.

CUADRO 8.  
RAMAS DESPROTEGIDAS

Grupo (CIU Rev. 2 A.C.)	Ramas desprotegidas 2011	No. de ramas <sup>1</sup>	TPE 2011 (%) <sup>2</sup>	Des-protección 2011 (pp) <sup>3</sup>	Des-protección 2010 (pp) <sup>3</sup>
3123	Mezclas para alimentación infantil	1	-8	12	32
3213	Tipos de algodón, encajes y artículos en tejido de punto	2	-5	8 a 9	18 a 20
3720	Artículos laminados, estirados y extruídos de cobre y sus aleaciones; recuperación y fundición de aluminio	2	0 a -8	1 a 9	2 a 11
1111	Maíz, sorgo, arroz, yuca, cañas azúcar y panelera, semilla algodón, tabaco, café sin tostar, cacao, cebolla, tomate, arveja, cítricos, plátano, banano, pollos y gallinas.	17	0 a -6	1 a 9	2 a 11
3220	Corsetería	1	-3	7	15
3221	Prendas de vestir y confección de vestidos de baño	2	-2	6 a 7	13 a 14
3813	Producción de casas prefabricadas y sus partes	1	-2	6	11
3903	Fabricación de artículos de deportes y atletismo	1	-2	6	11
3909	Paraguas, sombrillas, bastones y similares	1	-2	6	12
3845	Ensamblaje, reparación, reconstrucción y mantenimiento de aeronaves	2	0 a -3	2 a 6	5 a 13
1200	Silvicultura	1	0	5	5
3320	Muebles de mimbre, caña de bambú y similares	1	-1	5	10
3522	Medicamentos homeopáticos	1	-1	5	7
3692	Cal y carbonatos	1	-2	5	6
3319	Mangos para herramientas, escobas y similares	1	0	5	7
3311	Conservación y tratamiento de la madera	1	0	5	8
3904	Fabricación de juguetes, muñecas y accesorios para muñecas, marionetas y títeres	2	-1	4 a 5	8
3844	Velocípedos; motocicletas, motonetas y velocípedos con motor auxiliar, y sus partes y accesorios	3	0 a -2	3 a 5	6 a 8
3902	Instrumentos musicales	1	-1	4	7
3211	Algodón desmotado y semilla; teñido, estampado y acabado de textiles	2	-1 a -2	4	6 a 8
3131	Destilación de alcohol etílico para todos los usos	1	-1	4	4
3420	Editoriales de periódicos, revistas y libros	2	0	4	6 a 7
3843	Reconstrucción de motores y otras partes de vehículos automotores	1	0	4	7
3823	Fabricación de maquinaria especial para trabajar madera	1	0	4	6
3826	Plantas, maquinaria y equipos para productos químicos	2	-1 a -2	3 a 4	7 a 8
3699	Productos abrasivos; trituración, aserrado y talla de piedra y mármol	3	0 a -1	2 a 4	3 a 8
3841	Reparación de embarcaciones menores	1	-1	3	7
3814	Servicios para fabricación de artículos de metal	1	-1	3	4
1211	Flores	1	-1	3	5
3832	Otros aparatos y elementos para radio, televisión y comunicaciones	1	-1	3	7
3529	Fósforos y cerillas; aceites esenciales, resinas y mezclas	2	0	3	4 a 5
3118	Panela	1	0	3	5
3134	Bebidas no alcohólicas gasificadas o sin gasificar	1	0	3	5
3114	Preparados de mariscos y pescados	1	-1	2	3
3721	Artículos de plomo y sus aleaciones	1	0	2	4
1301	Atún	1	0	2	4
3121	Elaboración de sal	1	-1	2	3
3901	Cuchillería y otros artículos de plata, excepto joyas	1	0	1	3
3540	Asfaltos y sus mezclas para pavimentación, techado y construcción	1	0	1	1
3511	Gases industriales, excepto el cloro y otros halógenos, gas natural y otros	1	0	0	0
<b>Total / Promedio simple</b>		<b>69</b>	<b>-1 a -3</b>	<b>3 a 6</b>	<b>6 a 9</b>

Nota 1. Número de ramas con una TPE aplicada menor que el arancel aplicado de cada uno de sus insumos. El total de ramas es 377.

Nota 2. Rango de la TPE.

Nota 3. Rango de puntos porcentuales de la TPE por debajo del arancel promedio de los insumos.

Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La REA tuvo en su diseño diversos objetivos que incluyeron la reducción de presiones de la oferta del dólar en la tasa de cambio, el apoyo a la competitividad de la industria colombiana en los mercados internacionales vía reducción de costos en insumos transables, y la simplificación de la estructura arancelaria, a la par que enfrentó la restricción siempre activa de no afectar significativamente el recaudo tributario.

Una completa evaluación de todos estos objetivos es un ejercicio extenuante que sobrepasa el alcance de este estudio. En consecuencia, este documento presenta un análisis parcial basado en la medida de la protección efectiva arancelaria que pone de manifiesto los principales logros y falencias de la política arancelaria y en particular de la REA. Es necesario reiterar que el cálculo indicado en este estudio se refiere exclusivamente al nivel de protección que brinda la estructura arancelaria, y que por ende los resultados deben ser analizados observando las limitaciones de la información con que se trabajó, y siempre en el contexto de otras medidas que afectan el desarrollo de la actividad económica.

Los efectos de la sobre-protección y desprotección son particularmente interesantes, puesto que permiten identificar los sectores en los cuales existe un incentivo para multiplicar la rentabilidad actual de la actividad productiva y acrecentar los rendimientos de las inversiones orientadas a mejorar el valor agregado de su rama de producción.

A partir de la entrada en vigencia de la REA se redujo la sobre-protección, disminuyendo el número de sectores de la economía con niveles de protección efectiva superiores a 100 %. De manera similar, el número de sectores que tienen protecciones negativas se redujo considerablemente. Esto significó una reducción importante de la dispersión de la TPE, vigente hasta noviembre de 2010. No obstante, los objetivos de la REA evaluados en este documento, no se alcanzaron de manera consistente.

Tras la disminución de los altos niveles de protección y desprotección, la reforma evaluada permitió la preservación de beneficios particulares en varios sectores. Los ejemplos más llamativos son las ramas de producción de Automóviles y Matanza de ganado, en las cuales la TPE supera el 70 %. Aunque los aranceles nominales de sus bienes finales no llegan a ese nivel, estos resultados muestran que los aranceles con que se grava la importación de los insumos utilizados en sus cadenas productivas son significativamente bajos con respecto al arancel del bien final.

Como lo señalan Echavarría y Villamizar (2007), la relación entre productos agropecuarios y manufacturas no siempre fue la misma. Antes de los noventa, el sector agrícola presentaba un menor arancel nominal que la industria. Luego de los noventa, la relación se invirtió gracias a las franjas de precios y los convenios de absorción adoptados en Colombia. La REA respetó esta política al no modificar

los aranceles nominales de la mayoría de bienes agropecuarios (excepto en los casos particulares ya señalados). Aunque en este sector las tarifas son superiores a 15 %, el nivel de la TPE (basado en aranceles aplicados) no llega a 10 %.

Esta brecha se presenta porque las importaciones de algunos bienes agropecuarios están sujetas a mecanismos de estabilización de precios, regímenes arancelarios especiales o acuerdos comerciales suscritos por Colombia, lo que reduce significativamente el arancel aplicado y, en general, la protección efectiva de este sector de la producción nacional. Este resultado encuentra respaldo en Perfetti y Rueda (1990), quienes afirman que el arancel ha perdido vigencia como instrumento de protección del sector agropecuario, y que en su lugar, esta protección se ha logrado por medio de mecanismos para-arancelarios. Una buena ilustración de la política agropecuaria colombiana es presentada por Fedesarrollo (2011).

A pesar de que este es un sector de interés básico para la economía y se busca protegerlo, los resultados hicieron evidente que el 26 % de las ramas asociadas al sector agropecuario fue perjudicado por la política arancelaria. Es recomendable que este diagnóstico sea tenido en cuenta para las futuras reformas del arancel colombiano, de tal manera que se alineen correctamente los incentivos para no desmotivar la inversión y producción de los bienes de este sector.

Esta recomendación no necesariamente va en el mismo sentido de la que hicieron Leibovich y Caicedo (1996): “reducir el número de productos cobijados por el mecanismo de franjas de precios, el cual genera variaciones abruptas e intensas en las protecciones efectivas de un buen número de productos” (p. 32). Si se observa la ecuación (7), puede verse que un sistema de estabilización de precios que compense sus fluctuaciones con cambios arancelarios contrarios a estas variaciones, reducirá tal volatilidad. Sin embargo, tales efectos no serán inocuos sobre la TPE a menos que el mecanismo de estabilización cobije toda la cadena. En este sentido, si se quieren mantener estas medidas de estabilización, la estrategia recomendada es incluir cadenas completas en el mecanismo.

Siguiendo esta misma lógica, y dentro de un análisis de corto plazo de índole únicamente arancelario, buscando evitar efectos indeseados de la política arancelaria, es necesario que el Gobierno Nacional diseñe una tercera etapa de la REA orientada a la adopción de una estructura con menos distorsiones negativas, es decir, que los cambios propuestos sean tales que los insumos y los bienes finales en cada cadena tengan un trato arancelario similar. La diferencia entre el arancel nominal y el aplicado es de 4pp., por lo que las modificaciones de la tarifa nominal tienen efectos reales limitados, que no dan una clara señal al mercado acerca de los niveles de protección deseados.

Un diseño como el propuesto evitaría las complicaciones que pueden crearse al afectar bienes que para unas cadenas tienen el carácter de materias primas y para otras el de bienes finales o de consumo. Como se evidencia en la ecuación (7), una estructura plana garantizaría protecciones efectivas no negativas.

Adicionalmente, es importante identificar cuáles sectores deben tener un incentivo para su inversión y producción, pero su protección no debería superar determinados umbrales, por ejemplo, los niveles propuestos en las zonas de tolerancia del análisis de la REA. De esta forma, las distorsiones en la economía del país se reducirían a niveles que no afecten considerablemente los resultados del libre mercado.

El análisis presentado en este documento permite mostrar los efectos que existen en la protección efectiva arancelaria relacionados con competitividad e incentivos a la innovación tecnológica. Sin embargo, un análisis más robusto de la política arancelaria colombiana requiere una evaluación que incorpore medidas como impuestos y subsidios, estrategias de promoción de la inversión como zonas francas e incentivos tributarios, entre otros. Utilizando como instrumento de medición la TPE, este análisis puede realizarse teniendo en cuenta la incorporación de ayudas internas en la TPE. Adicionalmente, este estudio debe complementarse con una estimación de los impactos macroeconómicos, fiscales y sobre el empleo.

Como otros posibles temas de investigación en esta área aún quedan preguntas por responder, por ejemplo, en términos de protección y valor agregado ¿quiénes dependen más de la estructura arancelaria?, y ¿cómo se afectan las elasticidades de sustitución de la producción entre las cadenas productivas? Así mismo, teniendo en cuenta que la política arancelaria no depende únicamente de la estructura del arancel colombiano, sino de los acuerdos de libre comercio suscritos por el país, se hace necesario estimar los efectos de los acuerdos de libre comercio que están por entrar en vigor y los que están en negociación.

En cualquier caso, y como recomendación final, los responsables de la formulación de política pública deben tener en cuenta que la política arancelaria no es un objetivo sino un instrumento, y como instrumento debe complementarse con otros para perseguir el objetivo de recuperar el terreno perdido en materia de desarrollo y competitividad. Esto requiere de una visión estratégica de largo plazo que no permita que la protección se utilice para crear rentas monopólicas sino para amparar el desarrollo de la industria, desarrollo que debe ser incentivado mediante políticas complementarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Argüello, R. (2007). Análisis de una Propuesta de Reforma Arancelaria en Colombia. *Perfil de Coyuntura Económica*, 10, 71-89.
2. Balassa, B. (1981). *Structural Adjustment Policies in Developing Economies*. (Staff Working Paper No.464). Washington, D.C.: World Bank.
3. Balassa, B. (1965). Tariff Protection in Industrial Countries: An Evaluation. *The Journal of Political Economy*, 73(6), 573-594.
4. Barrientos, J. y Lotero, J. (2011). Evolución y Determinantes de las Exportaciones Industriales Regionales: Evidencia Empírica para Colombia (1977- 2002). *Cuadernos de Economía*, 30(54), 21-47.

5. Basevi, G. (1966). The United States Tariff Structure: Estimates of Effective Rates of Protection of United States Industries and Industrial Labor. *Review of Economics and Statistics*, 48(May), 47-60.
6. Chang, H.-J. (2003). *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*. London: Anthem Press.
7. Corden, W.M. (1966). The Structure of a Tariff System and the Effective Protective Rate. *The Journal of Political Economy*, 74(3), 221-237.
8. Corden, W.M. (1975). The cost and consequences of protection: A survey of empirical work. En Kenen, P. B. (Ed.) *International Trade and finance: Frontier for research (51-92)*. Cambridge: Cambridge University.
9. Cubillos, R. (2002). *Cálculo de la protección efectiva arancelaria para Colombia* (Informe técnico). Bogotá, D.C.: Departamento Nacional de Planeación.
10. De la Cuadra, S. (1974). *La protección efectiva en Chile* (Documento de Trabajo No. 22). Santiago: Instituto de Economía, Universidad Católica de Chile.
11. Echavarría, J., Gamboa, C. y Guerrero, R. (2000). *Escenarios de reforma a la estructura arancelaria andina*. Bogotá, D.C.: Fedesarrollo.
12. Echavarría, J. y Villamizar, M. (2007). *El Proceso Colombiano de Desindustrialización* (Borradores de Economía No. 361). Bogotá, D.C.: Banco de la República
13. Leibovich, J. y Caicedo, E. (1996). *Política Comercial, Inflación y Asignación de Recursos en la Economía Colombiana: 1990-1995* (Informe). Bogotá, D.C.: Fedesarrollo.
14. Fedesarrollo (2011). *La Política Comercial del Sector Agrícola en Colombia* (Cuadernos de Fedesarrollo No. 38). Bogotá, D.C.: Fedesarrollo.
15. Johnson, H. (1965). *La Teoría de la Estructura de Tarifas, con Especial Referencia al Comercio Mundial y al Desarrollo*. Chicago: Universidad de Chicago.
16. Little, I., Scitovsky, T. y Scott, T. (1970). *Industry and trade in some developing countries*. London: Oxford University Press for the O.E.C.D. Development Center.
17. Meléndez, M., Seim, K. y Medina, P., (2003). *Productivity Dynamics of the Colombian Manufacturing Sector* (Documento CEDE 2003-23, Agosto). Bogotá, D.C.: CEDE.
18. Perfetti, J. y Rueda, M. (1990). La estructura de protección efectiva y el desempeño del sector agropecuario. *Coyuntura Económica*, 20(1), 149-172.
19. Zorrilla, J., Reinoso, A. y Carrasco, G. (2003). *Apertura Comercial y Protecciones Efectivas en el Perú* (Informe Proyecto PM42). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

## ANEXOS

### Análisis de sensibilidad

Una mejor interpretación de los efectos de diferentes fenómenos puede ser obtenida con un análisis teórico de sensibilidad. Para analizar los efectos de los cambios en los aranceles, precios y tecnologías en la protección efectiva de un producto, se utiliza la ecuación (7).

#### Arancel de producto

$$\frac{\partial TPE_j}{\partial t_j} = \frac{1}{1 - \sum_i a_{ij}} > 0 \quad (9)$$

Puesto que siempre hay un valor agregado (denominador positivo), aumentos marginales en el arancel del producto implican un aumento en su protección. Puesto que la segunda derivada es nula, el efecto de cambios en el arancel es siempre el mismo.

#### Arancel de insumo

$$\frac{\partial TPE_j}{\partial t_m} = -\frac{a_{mj}}{1 - \sum_i a_{ij}} < 0 \quad (10)$$

Aumentos en el arancel de un insumo  $m$  implican una reducción en la protección del producto. Puesto que siempre existe un valor agregado en el producto, la magnitud del impacto será menor que la de variaciones equivalentes en el arancel del producto. No obstante, los cambios en el arancel del insumo tienen efectos constantes.

#### Valor agregado / coeficiente técnico

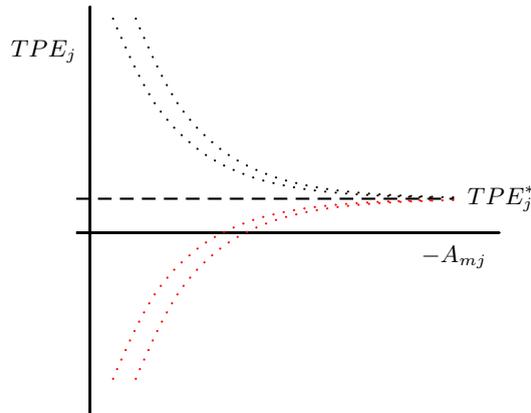
Los cambios en coeficientes de costo relativo ( $a_{ij}$ ) pueden obedecer a cambios en la tecnología o los precios relativos<sup>13</sup>. Debe hacerse entonces un análisis diferenciado, comenzando con los coeficientes técnicos de producción, como se muestra a continuación.

$$\begin{aligned} \frac{\partial TPE_j}{\partial A_{mj}} &= \frac{-t_m(1 - \sum_i a_{ij}) + (t_j - \sum_i a_{ij}t_i) p_m}{(1 - \sum_i a_{ij})^2} \frac{p_m}{p_j} \\ &= \frac{(t_j - \sum_i a_{ij}t_i) - (t_m - t_m \sum_i a_{ij})}{(1 - \sum_i a_{ij})^2} \quad \text{donde } i = 1, \dots, m, \dots, I \quad (11) \end{aligned}$$

El aumento en el coeficiente técnico de un insumo  $m$  implica un aumento de la protección del producto, siempre que el arancel del producto sea lo suficientemente alto en relación con los aranceles de los insumos. Nótese que la derivada no depende del coeficiente  $a_{mj}$ , puesto que los coeficientes técnicos no inciden en el signo del efecto sobre la TPE. La Gráfica A1 puede ayudar a entender los efectos.

<sup>13</sup>Debe señalarse que si los precios utilizados son constantes, los precios relativos se mantendrán constantes en el tiempo. Una medida más realista de la protección efectiva debería estar calculada en precios corrientes, puesto que son estos los que realmente reflejan los costos de las industrias.

GRÁFICA A1.  
SENSIBILIDAD DE LA TPE A MEJORAS TECNOLÓGICAS



Fuente: elaboración propia.

En la Gráfica A1, la  $TPE_j$  se encuentra en el eje de las ordenadas y la variable  $-A_{mj}$  se ubica en el eje de las abscisas, indicando que desplazamientos hacia la derecha equivalen a mejoras tecnológicas. Las líneas punteadas muestran la tendencia de la TPE conforme se dan mejoras tecnológicas que reducen el consumo del insumo  $m$ . Si la industria se encuentra en una situación de desprotección, las mejoras tecnológicas aumentarán su protección. En caso contrario, la protección tendrá una tendencia decreciente. En cualquier caso, puesto que estas mejoras tecnológicas reducen la participación del insumo  $m$  en el costo del producto  $j$ , la  $TPE_j$  tiende a su nivel  $TPE_j^*$ , que no depende del insumo  $m$  y por tanto, tampoco del arancel  $t_m$  ni del precio  $p_m$ .

La ecuación (11) también puede expresarse de la siguiente forma:

$$\frac{\partial TPE_j}{\partial A_{mj}} = \frac{TPE_j - t_m}{1 - \sum_i a_{ij}}. \quad (12)$$

La condición para que aumentos de algún coeficiente técnico tengan un efecto positivo sobre la protección es que la TPE sea mayor que el arancel del insumo asociado al coeficiente técnico que se aumenta. En otras palabras, si la industria no está suficientemente protegida, mejoras tecnológicas implican un aumento de la protección, pero en industrias sobre-protegidas, mejoras tecnológicas implican una caída de la protección. Debe notarse que sin importar estas variaciones sobre la TPE, y puesto que la TPE es una medida relativa de la protección frente a un escenario sin intervención y manteniendo los demás factores constantes, las mejoras tecnológicas siempre aumentan el valor agregado.

### Precio del producto

$$\begin{aligned} \frac{\partial TPE_j}{\partial p_j} &= \frac{\frac{\sum_i A_{ij} p_i t_i}{(p_j)^2} (1 - \sum_i a_{ij}) - (t_j - \sum_i a_{ij} t_i) \frac{\sum_i A_{ij} p_i}{(p_j)^2}}{(1 - \sum_i a_{ij})^2} \\ &= \frac{\sum_i a_{ij} t_i - t_j \sum_i a_{ij}}{(1 - \sum_i a_{ij})^2 p_j} \end{aligned} \quad (13)$$

Incrementos en el precio del producto tendrán un efecto positivo en la tasa de protección si el sobre-costos real de los insumos es mayor que su sobre-costos valorado con la tarifa de producto. Aunque cambios de este tipo afectan el valor agregado bajo escenarios de intervención y no-intervención, los efectos sobre la TPE son bajos en relación con los analizados anteriormente. La condición para determinar el signo del efecto también puede expresarse como:

$$\sum_i a_{ij} t_i > t_j \sum_i a_{ij} \quad \rightarrow \quad t_j > TPE_j \quad (14)$$

La condición para que aumentos en el precio del producto produzcan aumentos en la protección es que la TPE sea más baja que el arancel del producto, esto es, bajo una situación de relativa desprotección.

### Precio del insumo

$$\begin{aligned} \frac{\partial TPE_j}{\partial p_m} &= \frac{-t_m(1 - \sum_i a_{ij}) + (t_j - \sum_i a_{ij} t_i) \frac{A_{mj}}{p_j}}{(1 - \sum_i a_{ij})^2} \quad \text{donde } i = 1, \dots, m, \dots, I \\ &= \frac{(t_j - \sum_i a_{ij} t_i) - (t_m - t_m \sum_i a_{ij}) \frac{A_{mj}}{p_j}}{(1 - \sum_i a_{ij})^2} \quad (15) \end{aligned}$$

Los efectos de cambios en el precio  $p_m$  sobre la  $TPE_j$  son similares a los causados por  $a_{mj}$  y la condición para que los efectos sean positivos o negativos es la misma, pero los efectos del precio del insumo serán menores siempre que  $a_{mj} < p_m$ .

### Datos

La matriz de costos relativos fue elaborada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en el marco de un convenio realizado entre esa entidad y el Departamento Nacional de Planeación (DNP). La actualización de las estructuras de costos preliminares se hizo para 1999, pero la valoración final se hizo a precios del año 2000, ajustando los coeficientes de costo relativo para obtener una matriz de costos a precios sin intervención.

Puesto que en realidad la tecnología de las industrias no es de coeficientes fijos, los  $A_{ij}$  no existen o no se conocen. Por esta razón, los  $a_{ij}$  se obtienen de la participación del costo de los insumos en el costo de los productos. Sin embargo, estos costos relativos,  $a_{ij}^c$ , resultan de precios observados, es decir, de precios bajo intervención. Por lo tanto, los precios implícitos en estos costos relativos fueron descontados, utilizando los aranceles correspondientes:

$$a_{ij}^c = A_{ij} \frac{p_i^c}{p_j^c} = A_{ij} \frac{p_i(1 + t_i)}{p_j(1 + t_j)} \quad \rightarrow \quad a_{ij} = a_{ij}^c \frac{(1 + t_j)}{(1 + t_i)}$$

La matriz resultante contiene las inter-relaciones insumo-producto para 377 ramas de producción, desagregadas así: 35 ramas con código CIIU Rev. 2 A.C. (en adelante CIIU) a ocho dígitos, que representan al sector agropecuario, y 342 ramas con código CIIU a cuatro dígitos, que representan al sector agroindustrial y manufacturero. Para la producción en estas 377 ramas se relacionan 3.297 tipos de insumos, asignando a cada rama sus respectivos insumos, independientemente de si existen o no como ramas (Cuadro A1).

CUADRO A1.  
ESTRUCTURA PRODUCTIVA POR RAMAS

División / Actividad (CIU Rev. 2 A.C.)	Actividad	Número de ramas agrupadas
11111	Cebada ,maíz blanco, maíz amarillo, sorgo y arroz	5
11112	Yuca, caña de azúcar, caña panelera, semilla de algodón, aceite crudo de palma, soya, tabaco, café sin tostar, cafetos, cacao incluso tostado	9
11113	Cebolla cabezona, cebolla junca, tomate, papa, arveja, frijol	6
11115	Cítricos, plátano y banano	3
11118	Ganado bovino y carne porcina	2
11119	Pollos y gallinas, pavos	1
11129	Huevos, ganado bovino leche	2
1200	Silvicultura	1
12114	Flores	1
13011	Atún	1
13012	Camarón de cultivo, moluscos de mar	1
31	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	66
32	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	61
33	Industria de la madera y productos de la madera, incluidos muebles	16
34	Fabricación de papel y productos de papel; imprentas y editoriales	14
35	Fabricación de sustancias químicas y de productos químicos, derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plásticos	47
36	Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón	22
37	Industrias metálicas básicas	13
38	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	91
39	Otras industrias manufactureras	15
	<b>Total</b>	<b>377</b>

Fuente: elaboración propia.

Los insumos están desagregados así: 2911 con código CIU a ocho dígitos, 356 insumos a cinco dígitos y 40 insumos a cuatro o menos dígitos. Siguiendo el supuesto de Corden (ecuación 7), puesto que estos últimos equivalen a servicios (no transables) no fueron incluidos en el cálculo de la TPE. Como resultado, los cálculos se hacen sobre ramas con la estructura definida en el Cuadro A1.

Los datos de comercio provienen de las bases de datos de declaraciones de importación de 2010, de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), mientras los registros de productos en el SAFP se obtuvieron del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Esta información está identificada a nivel de sub-partida del arancel colombiano. Las clasificaciones CUODE y GCE, y los datos de registro de producción nacional se obtuvieron del MCIT. Esta información fue cruzada con la matriz de costos, utilizando la correlativa entre CIU y SA de la Dirección de Desarrollo Empresarial del DNP.

Los cálculos de la TPE se basaron en el arancel aplicado en las importaciones que corresponde al arancel efectivamente pagado por sistemas de preferencias arancelarias, acuerdos de libre comercio y sistemas de compensación de precios vía aranceles, entre otros. En general, esta tarifa es menor al arancel (nominal) y permite medir el sobre-costos real de los productos importados al país. Los cálculos agregados de la TPE y el arancel aplicado corresponden a los promedios ponderados por importaciones de las sub-partidas del arancel colombiano o las ramas de la producción.

**Resumen de los efectos de la REA**

CUADRO A2.

**RESUMEN DE LA PROTECCIÓN EFECTIVA: SECTOR AGROPECUARIO**

Grupo / Actividad (CIU Rev. 2 A.C.)	Actividad / Grupo agropecuario	Número de ramas agrupadas	TPE > Arancel	TPE = Arancel	Arancel > TPE > 0	TPE < 0
11111	Cebada ,maíz blanco, maíz amarillo, sorgo y arroz	5	0	0	2	3
11112	Yuca, caña de azúcar, caña panelera, semilla de algodón, aceite crudo de palma, soya, tabaco, café sin tostar, cafetos, cacao incluso tostado	9	0	0	2 (+1)	7 (-1)
11113	Cebolla cabezona, cebolla junca, tomate, papa, arveja, frijol	6	0	0	3	3
11115	Cítricos, plátano y banano	3	0	0	0	3
11118	Ganado bovino y carne porcina	2	1	0	1	0
11119	Pollos y gallinas, pavos	1	0	0	0	1
11129	Huevos, ganado bovino leche	2	0	0	2	0
1200	Silvicultura	1	0	0	0	1
12114	Flores	1	0	0	0	1
13011	Atún	1	0	0	0	1
13012	Camarón de cultivo, moluscos de mar	1	1	0	0	0
3111	Matanza de ganado, animales y aves; y conservación y preparación de carnes	6	3	0	3	0
3112	Leches, productos lácteos y derivados	6	2	0	4	0
3113	Frutas, vegetales, encurtidos y mermeladas	5	2	0	3	0
3114	Pescados y mariscos	4	0	0	3	1
3115	Aceites y grasas animales y vegetales	4	0	0	4	0
3116	Trigo, maíz, harinas y trilla de café	6	0	0	6 (+1)	0 (-1)
3117	Panadería, pastelería, bizcochería, galletería y pastas alimenticias	5	0	0	5 (+4)	0 (-4)
3118	Azúcar y panela	2	0	0	1	1
3119	Chocolate, almendras, nueces y confites	5	2	0	3	0
3121	Almidones, féculas, levaduras, especias, té, infusiones, helados y molienda y tostado de café	9	3	0	5	1
3122	Productos alimenticios para animales	3	0	0	3	0
3123	Otros productos alimenticios	2	0	0	1	1
3131	Alcohol etílico y bebidas alcohólicas	2	1	0	0	1
3132	Mosto y vino de frutas y uvas	2	1	0	1	0
3133	Malta y cerveza	2	0	0	2	0
3134	Agua natural y bebidas no alcohólicas	2	0	0	1	1
3140	Cigarrillos	1	0	0	1	0
	<b>Total Agropecuario</b>	<b>98</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>56 (+6)</b>	<b>26 (-6)</b>

Nota 1. El arancel equivale a la tarifa nominal. La TPE utiliza el arancel aplicado ponderado por importaciones.

Nota 2: Entre paréntesis se presenta el número neto de divisiones cuya relación de protección fue afectada por la REA.

Fuente: elaboración propia.

CUADRO A3.  
RESUMEN DE LA PROTECCIÓN EFECTIVA: SECTOR INDUSTRIAL

División (CIU Rev. 2 A.C.)	Actividad / Grupo agropecuario	Número de ramas agrupadas	TPE > Arancel	TPE = Arancel	Arancel > TPE > 0	TPE < 0
32	Textiles, prendas de vestir e industrias del cuero	61	44 (+2)	0	10 (-1)	7 (-1)
33	Industria de la madera y productos de la madera, incluidos muebles	16	6	0	7	3
34	Fabricación de papel y productos de papel; imprentas y editoriales	14	4	0	8	2
35	Fabricación de sustancias químicas y de productos químicos, derivados del petróleo y del carbón, de caucho y plásticos	47	13	1	28	5
36	Fabricación de productos minerales no metálicos, exceptuando los derivados del petróleo y del carbón	22	9 (-1)	0	9 (+2)	4 (-1)
37	Industrias metálicas básicas	13	5	0	4	4
38	Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	91	38 (-5)	0	40 (+5)	13
39	Otras industrias manufactureras	15	5 (+1)	0	4 (-1)	6
	<b>Total Industria</b>	<b>279</b>	<b>124 (-3)</b>	<b>1</b>	<b>110 (+5)</b>	<b>44 (-2)</b>

Nota 1. El arancel equivale a la tarifa nominal. La TPE utiliza el arancel aplicado ponderado por importaciones.

Nota 2. Entre paréntesis se presenta el número neto de divisiones cuya relación de protección fue afectada por la REA.

Fuente: elaboración propia.

Dada la disponibilidad de información para calcular la TPE, los resultados presentados y su análisis se basan en los siguientes supuestos: (i) los precios relativos de 2000 equivalen a los de 2010; (ii) la tecnología del aparato productivo nacional de 2000 equivale a la de 2010; (iii) los insumos no transables no tienen un costo significativo en la producción; y (iv) con la reforma no hay sustitución en el consumo de productos importados en el corto plazo.