

---

# COMERCIO INTRAININDUSTRIAL COLOMBIA-ESTADOS UNIDOS: EL CASO DE LOS BIENES ALTAMENTE TECNOLÓGICOS (1995-2005)

---

Carolina Caicedo Marulanda<sup>1</sup>.  
Jhon James Mora Rodríguez<sup>2</sup>

En los últimos años la gran mayoría de las economías del mundo ha abierto sus puertas y fomentado el libre comercio, con miras a un mayor crecimiento económico, basado en el aprovechamiento de su sector externo. De esta forma, se ha aplicado lo que hace más de 200 años anotaba David Ricardo, con respecto al comercio como fuente de crecimiento económico. Colombia no ha sido ajena a esta tendencia y desde 1990 emprendió un proceso de apertura económica, que hoy posiciona a Colombia como uno de los países en vía de desarrollo que más ha crecido en América Latina durante los últimos años.

---

<sup>1</sup>Estudiante de doctorado en Dirección de Empresas: Estrategia y Organización, Universidad de Valencia. Se desempeña actualmente como profesora del Departamento de Economía de la Universidad ICESI (Cali, Colombia) y es integrante del grupo de Investigación “Economía, Políticas Públicas y Métodos Cuantitativos”. E-mail: carolina.caicedo@correo.icesi.edu.co. Dirección de correspondencia: Universidad Icesi, Calle 18 No. 122-135, Departamento de Economía.

<sup>2</sup>Ph.D. en Economía. Se desempeña actualmente como jefe del Departamento de Economía y Presidente de la Asociación Colombiana de Facultades, Programas y Departamentos de Economía (AFADECO). Profesor titular de la Universidad ICESI (Cali, Colombia) e integrante del grupo de Investigación “Economía, Políticas Públicas y Métodos Cuantitativos”. E-mail: jjmora@icesi.edu.co. Dirección de correspondencia: Universidad Icesi, Calle 18 No. 122-135, Departamento de Economía.

Los autores agradecen los valiosos comentarios de los evaluadores anónimos de la revista.

**Este artículo fue recibido el 2 de agosto de 2010, la nueva versión recibida el 13 de enero de 2011 su publicación aprobada el 28 de febrero de 2010.**

Aunque el volumen del comercio ha crecido de manera significativa después del proceso de apertura económica y se han realizado varios análisis para Colombia, todavía quedan algunos interrogantes por responder, dado que pueden existir problemas de medición y cálculo al profundizar en el nivel de desagregación de los productos. De igual forma, se conoce muy poco sobre lo que ha sucedido con aquellos productos que para su elaboración requieren de más tecnología. Con el fin de avanzar en dicho análisis es necesario desagregar el comercio en dos tipos: uno interindustrial –exportaciones e importaciones entre diferentes sectores de actividad económica– y otro intraindustrial –exportaciones e importaciones simultáneas de un mismo producto levemente diferenciado y más común en países industriales altamente desarrollados.

Este artículo es un avance en la medición de los flujos de comercio intraindustrial del sector industrial colombiano con Estados Unidos, analizando el período 1995-2005. En este contexto, la principal contribución de este trabajo radica en la construcción del índice G&L a partir de la información suministrada por el Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII), a través de la base de datos BACI (Base pour l'Analyse du Commerce International). El uso de estas cifras, permite corregir problemas de medición importantes; por ejemplo, estudios anteriores realizados para Colombia han encontrado que no existe comercio intraindustrial para bienes con un alto componente tecnológico entre Colombia y Estados Unidos.

El artículo se divide en seis secciones. En la primera se describe el comportamiento de las exportaciones e importaciones colombianas entre 1995 y 2005. En la segunda parte se presenta la teoría del comercio intraindustrial. En el tercer apartado se explica la metodología y la forma en que se construyeron los datos. En el cuarto apartado se calculan índices de comercio intraindustrial. La quinta sección analiza el Kernel de la distribución del comercio intraindustrial para bienes de alta y baja tecnología, y se realizan pruebas de multimodalidad, con el fin de explorar si existe integración o segmentación en dichos grupos de bienes. Finalmente, se formulan las conclusiones.

## **EL SECTOR EXTERNO COLOMBIANO**

Durante 1998 el comercio exterior colombiano se redujo en promedio 5,4 %, como consecuencia de la crisis económica que experimentó el país entre 1998 y 1999. En 1999 las importaciones disminuyeron dramáticamente afectando el saldo comercial, pasando de un déficit de \$3.100 millones de dólares (en 1998) a un superávit de \$1.760 millones de dólares (en 1999) y éste continuó en aumento hasta el final del periodo (\$2.055 millones de dólares en 2005). La recuperación sólo se presenta hasta 2003, año a partir del cual el comercio exterior colombiano crece a tasas superiores a 25 %.

CUADRO 1.  
COMERCIO EXTERIOR DE COLOMBIA (1995-2005)

Año	Exportaciones Totales	Importaciones Totales	Saldo Comercial
1995	\$10,759,430,000	\$13,653,642,200	-\$2,894,212,200
1996	\$11,337,669,800	\$13,798,937,100	-\$2,461,267,300
1997	\$12,280,151,300	\$15,620,916,000	-\$3,340,764,700
1998	\$11,631,101,900	\$14,753,340,800	-\$3,122,238,900
1999	\$12,403,434,200	\$10,635,931,000	\$1,767,503,200
2000	\$14,134,305,100	\$11,783,761,500	\$2,350,543,600
2001	\$13,309,577,000	\$12,807,295,800	\$502,281,200
2002	\$12,822,755,000	\$12,748,753,900	\$74,001,100
2003	\$14,210,894,900	\$14,085,123,600	\$125,771,300
2004	\$17,990,650,400	\$16,813,735,400	\$1,176,915,000
2005	\$23,136,595,100	\$21,080,933,500	\$2,055,661,600
Total	\$154,016,564,700	\$157,782,370,800	-\$3,765,806,100

Nota. Flujos armonizados, datos en dólares, precios corrientes.

Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

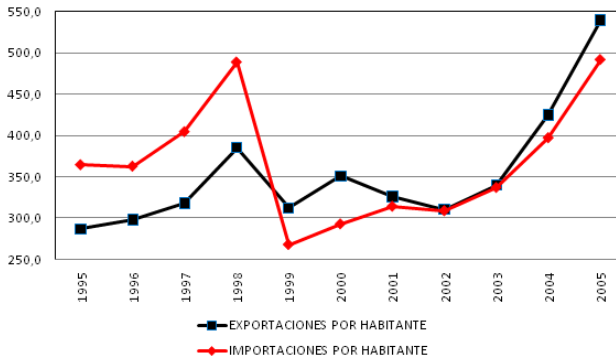
Como bien observan Durán y Álvarez (2008), Colombia en 1990 tenía un coeficiente de apertura medido por exportaciones de 14,8 %, mientras que para 2007 el mismo coeficiente se situaba en 19,5 %, posicionándose a la par de países como El Salvador (19,8 %) y Guatemala (20,8 %).

Los indicadores *per cápita* de comercio exterior (Gráfica 1) muestran un comportamiento que se puede dividir en tres periodos:

1. 1995-1998. Es posible observar una clara diferencia entre las importaciones per cápita y las exportaciones per cápita, siendo las primeras mayores en aproximadamente \$82 dólares por individuo.
2. 1999-2002. Un cambio abrupto en la tendencia se presenta, esto ocurrió durante la recesión económica de 1998-1999. Las importaciones per cápita disminuyeron hasta \$267 dólares por habitante situándose por debajo de las exportaciones per cápita. Esta tendencia se mantuvo hasta 2002, año en el que alcanzaron niveles casi similares.
3. 2002-2005. Este período que se caracteriza por un incremento en ambos indicadores y por una relativa similitud en sus tasas de crecimiento.

Debido a que Estados Unidos se ha constituido como el principal mercado de Colombia, la política comercial se ha encaminado a lograr un aumento de los flujos de comercio hacia este país. Las estrategias se han concentrado en la consecución de acuerdos comerciales de varios tipos, entre ellos se encuentran dos que por lo que han significado, es importante mencionarlos: uno es el ATPA que se convirtió años después en el ATPDEA y el otro es el TLC Colombia - Estados Unidos.

GRÁFICA 1.  
INDICADORES PER CÁPITA DE COMERCIO EXTERIOR, COLOMBIA (1995-2005)



Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

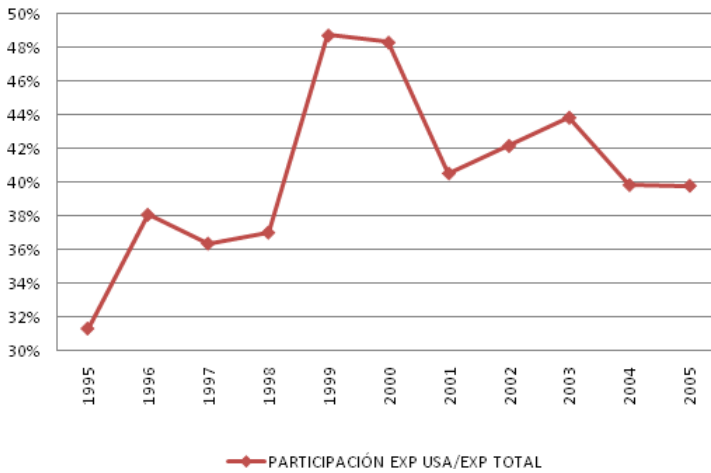
La Ley de Preferencias Arancelarias Andinas (ATPA, por sus siglas en inglés) es un régimen de excepción otorgado unilateralmente por Estados Unidos a Perú, Bolivia, Colombia y Ecuador para apoyar la lucha contra el tráfico ilícito de drogas. Fue otorgada por primera vez el 4 de diciembre de 1991 ofreciendo ingreso libre de aranceles a cerca de 5.500 productos, y venció el 4 de diciembre del 2001. El régimen tenía por objeto incentivar las exportaciones mediante el establecimiento de un mercado preferencial que generara fuentes de trabajo alternativas y que apoyara la sustitución del cultivo de la hoja de coca y la reducción del narcotráfico.

Al vencer el periodo de operatividad del ATPA en diciembre de 2001, los gobiernos de los países beneficiados iniciaron un proceso de negociaciones que logró, el 6 de agosto de 2002, luego de más de tres años de trabajo coordinado entre el sector público y privado, que el Congreso de los Estados Unidos aprobara un nuevo texto renovando y ampliando los beneficios del ATPA, que paso a ser llamado “Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga” (ATPDEA, por sus siglas en inglés). El ATPDEA renueva las preferencias arancelarias a los productos que se beneficiaban del ATPA hasta el 31 de diciembre del 2006. Hasta el momento Colombia ha solicitado varias prórrogas, la última de ellas a finales de 2008, la cual fue aprobada a partir del 1 de enero de 2009, por un año más.

La participación de las exportaciones hacia Estados Unidos ha oscilado entre 32 % y 49 %, durante la primera mitad del periodo considerado, teniendo un mínimo en 1995 y un máximo en 1999. A partir de 2001, la participación de las exportaciones hacia el país del norte presenta una alta variabilidad, consecuencia de la incertidumbre que vivió el sector exportador debido a la terminación del ATPA y a los continuos aplazamientos del ATPDEA<sup>3</sup> (Gráfica 2).

<sup>3</sup>En particular, durante este periodo cabe mencionar la caída de las empresas .com lo cual afectó el comercio USA-Colombia.

GRÁFICA 2.  
PARTICIPACIÓN DE LAS EXPORTACIONES HACIA ESTADOS UNIDOS SOBRE EL  
TOTAL DE EXPORTACIONES COLOMBIANAS (1995-2005)



Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

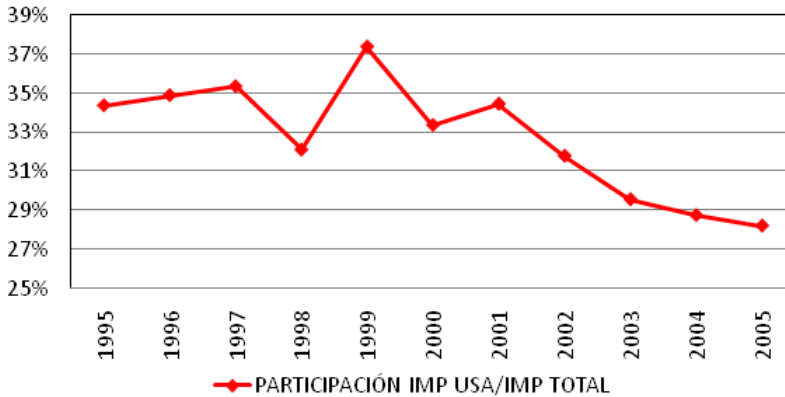
Con respecto a las importaciones provenientes de Estados Unidos, la Gráfica 3 describe el comportamiento de la participación de éstas en el total de las importaciones colombianas. Las importaciones de Estados Unidos representaron entre 1995 y 2005, 32 % del total de importaciones colombianas. A partir de 2001, la participación disminuye a una tasa promedio de 1,5 % por año, hasta situarse en 2005 en 28 %. El resultado indica que el comercio bilateral con Estados Unidos está sesgado hacia la exportación, lo cual se refleja en una balanza comercial con superávit en los últimos años del período estudiado.

Durante la mayor parte del decenio 1995 y 2005, el saldo comercial entre Colombia y Estados Unidos se caracterizó por ser superavitario. En la década del noventa, a excepción de 1999, existió déficit comercial. Esta situación mejoró con el nuevo siglo, ya que en promedio el superávit osciló alrededor de \$2.500 millones de dólares, siendo al final de 2005 \$3.272 millones de dólares.

Cabe observar, que la composición de las exportaciones colombianas se centra en seis categorías de productos del sistema armonizado. El porcentaje más alto lo tienen los productos minerales con 56,5 %, con 63 variedades de productos distintos; le sigue productos vegetales con 19 % y 202 productos; en tercer lugar se encuentran los textiles con 7 % de participación y la mayor variedad de productos, 671. Estas tres categorías representan 82 % del total de exportaciones. Dentro de los bienes con un bajo nivel de exportación se encuentran: calzado / sombrerería y transporte con una participación de 0,14 % y 0,24 %, respectivamente.

## GRÁFICA 3.

PARTICIPACIÓN DE LAS IMPORTACIONES DESDE ESTADOS UNIDOS SOBRE EL TOTAL DE IMPORTACIONES COLOMBIANAS (1995-2005)



Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

La composición de las importaciones estadounidenses hacia Colombia se encuentra ampliamente diversificada; mientras que Colombia realiza exportaciones de 3.497 productos distintos, las importaciones son de 5.007. 70 % corresponde a 4 categorías de productos: maquinaria eléctrica (30 %), químicos e industrias afines (19 %), transporte (13 %) y metales (9 %). El análisis de la composición de las importaciones a nivel de producto muestra diferencias marcadas con el mismo análisis aplicado a las exportaciones. Los diez productos más importados sólo representan 21,8 %. Las importaciones están lideradas por aviones y otras aeronaves (4,2 %), maíz (4 %), cloruro de vinilo y aparatos de transmisión (2,5 %), y semillas, unidades de procesamiento digital, helicópteros, aceites de petróleo, estireno y otras partes de aviones con participaciones cercanas a 2 %.

En resumen, durante el período 1995-2005 se puede observar que los principales productos exportados no se caracterizan por su valor agregado (por ejemplo: café, flores, carbón y petróleo). Mientras que la característica principal de las importaciones es su alto valor agregado.

## EL COMERCIO INTRAININDUSTRIAL

Con los avances de la nueva teoría del comercio internacional (Krugman, 1979, 1980; Helpman, 1981; Helpman y Krugman, 1985; Flam y Helpman, 1987), se logró dar una explicación adecuada a un fenómeno que se observó desde finales de la década del sesenta y principios de los setenta en muchos trabajos empíricos: el comercio intraindustrial.

Krugman (1979, 1980) plantea que los países comercian para aprovechar la presencia de economías de escala en la producción, y que ésta, junto con la diferenciación del producto, la segmentación de mercados y la discriminación de precios, proporciona los principales factores explicativos para este tipo de comercio.

Por su parte, Jiménez y Lahura (1999) muestran que en el sector donde existe competencia monopolística se da un comercio de dos vías (two-way trade), ya que se realizan importaciones y exportaciones simultáneas de productos pertenecientes a una misma rama industrial, admitiéndose posibles diferenciaciones (manufacturas por manufacturas). A esta clase de comercio se le llama comercio intraindustrial. El segundo tipo de comercio es intercambio de manufacturas por bienes de otros sectores de la economía, éste se denomina comercio interindustrial.

El comercio intraindustrial refleja la presencia de retornos crecientes en la producción, y la presencia de estos en las manufacturas permite que cada país produzca y exporte una variedad de productos, es decir, que se comercie en “dos vías”. Por otra parte, la importancia relativa del comercio intraindustrial dependerá de las semejanzas o diferencias de los países que comercian. Si los países que comercian son similares, las ventajas comparativas serán casi nulas y por lo tanto el comercio interindustrial será escaso, mientras que el comercio intraindustrial será dominante.

Grubel y Lloyd (1975), entre otros, plantean que el comercio intraindustrial implica que una proporción de las exportaciones de productos pertenecientes a una industria es compensada por una importación de igual valor de productos de la misma industria, y el saldo excedente del intercambio correspondería a comercio interindustrial.

Para Martín y Orts (1996) el comercio intraindustrial implica que los bienes son producidos con idéntica tecnología y tienen idénticos requisitos factoriales, pero incorporan algún aspecto diferenciador específico de cada una de las empresas oferentes, que determina una estructura de mercado de competencia monopolística, donde cada empresa suministra al mercado una variedad distinta del producto, o más estrictamente, una variedad percibida como diferente por los consumidores.

Lorenzo (1988) y Sosa y Servente (2004) plantean que el concepto de comercio intraindustrial, depende de la definición de rama o sector industrial, es decir, del concepto de industria, lo que puede permitir conocer el grado de homogeneidad entre los productos considerados. Según Lorenzo (1988), el análisis de Grubel y Lloyd (1975) parte una definición de comercio intraindustrial que no solamente captura los flujos comerciales intraproducto sino que además incluye productos diferentes entre sí, pero que a su vez pertenecen a la misma rama industrial. Esto se explica porque esta concepción engloba productos diferentes por su grado de elaboración, especificaciones, y requerimientos en materia de insumos y técnicas de producción. Lorenzo (1988) considera que esa es la mejor definición posible, puesto que es la más amplia y la más utilizada en los estudios empíricos sobre el comercio intraindustrial. Por su parte, Sosa y Servente (2004), plantean que

en la práctica, las clasificaciones internacionales de actividades industriales no responden exactamente al concepto teórico de industria. Esta limitación, obliga al investigador a realizar una elección lo más cercana posible del concepto de industria a la definición que se establece en las estadísticas disponibles.

En términos empíricos, la mayoría de trabajos sobre comercio intraindustrial coinciden en que la conceptualización que más se ajusta a la definición de comercio intraindustrial es la propuesta por Grubel y Lloyd (1975) (G&L). Su propuesta viene acompañada de un indicador de comercio intraindustrial (CII) que mide la proporción de éste en el comercio total; aunque se ha discutido ampliamente acerca de este índice, ésta es una medida que sufre pocos sesgos y su sencilla interpretación la ha convertido en el indicador de comercio intraindustrial más utilizado<sup>4</sup>.

El índice de Grubel y Lloyd parte del índice propuesto por Balassa (1966), elaborada para estudiar el efecto sobre la especialización del comercio que suponía la reducción de aranceles en la Comunidad Europea. El índice de Balassa es el siguiente:

$$B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|X_i - M_i|}{X_i + M_i} \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

En la ecuación (1)  $X_i$  y  $M_i$  son exportaciones e importaciones del bien  $i$ , respectivamente. Si los valores de  $B$  se aproximan a cero entonces el comercio será intraindustrial, mientras que si se aproximan a 1 el intercambio es de carácter interindustrial. La crítica que hacen Grubel y Lloyd (1975) al índice de Balassa es que este se constituye sólo como una medida simple y ellos consideran preferible una medida ponderada. El índice propuesto por Grubel y Lloyd es el siguiente:

$$G\&L_{ij} = \left[ 1 - \frac{|X_{ij} - M_{ij}|}{X_{ij} + M_{ij}} \right] \quad (2)$$

En la ecuación (2)  $X_{ij}$  y  $M_{ij}$  son las exportaciones e importaciones del país  $i$  del producto  $j$ . De esta forma, la medida del comercio intraindustrial de un país o sector será:

$$G\&L_i = \left[ 1 - \frac{\sum_{j=1}^n |X_{ij} - M_{ij}|}{\sum_{j=1}^n (X_{ij} + M_{ij})} \right] \quad (3)$$

<sup>4</sup>Finger (1975), Lipsey (1976), Aquino (1978), Greenaway y Milner (1983), Greenaway, Hine y Milner, (1995), Fontagné y Freudenberg (1997) discuten algunos problemas relacionados con la agregación, la agrupación errónea y los sesgos de medición cuando se usa el índice de Grubel y Lloyd (1975). Sin embargo, cuando se calcula el índice de Grubel y Lloyd (1975) para países con grados de industrialización parecidos, proximidad geográfica y, en especial, al interior de un grupo de integración, los riesgos de sesgos en la medición disminuyen. Cabe resaltar que debido a la desagregación a nivel de producto que se utilizará en este trabajo, los problemas anteriormente mencionados son mínimos (ver también Moreno y Posada, 2007).



El índice de comercio intraindustrial (ecuación 3), varía entre 0 y 100. De tal manera que si el nivel de exportaciones es igual al de importaciones, todo el comercio del bien  $i$  será de tipo intraindustrial y, por lo tanto, el resultado será igual a 100. En el caso en que cualquiera de los niveles de exportaciones o importaciones sea nulo habrá una especialización interindustrial plena, obteniéndose como resultado un índice igual a 0. El índice G&L, mide la importancia relativa de las exportaciones del sector  $i$  compensadas por las importaciones de dicho sector, como porcentaje del comercio total en el sector.

Como lo plantea Selaive (1998), Grubel y Lloyd reconocían un sesgo generado por el desequilibrio comercial. Ellos observaron que la medida agregada del comercio intraindustrial se sesgaba hacia abajo si el comercio total del bien en el país estaba en desequilibrio, por lo que trataron de establecer una corrección para eliminar el desequilibrio comercial global sustrayendo al denominador dicho desbalance. Obtuvieron así, un nuevo índice ( $GL_i^*$ ), que se conoce como el índice de G&L corregido (ecuación 4):

$$GL_i^* = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i) - \sum_{i=1}^n |X_i - M_i|}{\sum_{i=1}^n (X_i + M_i) - |\sum_{i=1}^n X_i - \sum_{i=1}^n M_i|} * 100 \quad (4)$$

Sin embargo, esta corrección recibió numerosas críticas. Una de ellas fue planteada por Aquino (1978) quien argumentaba que el ajuste al indicador original era claramente insuficiente, ya que se efectuaba a un nivel de agregación muy elevado, y propuso un índice alternativo<sup>5</sup> para medir el comercio intraindustrial en cada rama y corregir el desequilibrio en cada partida. Por otro lado, Sequeiros y Fernández (2003) establecen que cuando el índice G&L es corregido, los conceptos teóricos sufren dos distorsiones. La primera se relaciona con que el comercio intraindustrial pasa a ser la parte solapada del comercio total equilibrado y no la parte solapada del comercio sobre el comercio total. La segunda, se refiere a que el saldo comercial se convierte en un residuo en el análisis total.

La mejor medida del comercio intraindustrial y la más usada es el índice G&L sin corregir (Brulhart, 2009; Ekanayake, Veeramacheneni y Moslares, 2009; Clark, 2007), ya que este indicador muestra una disminución en el nivel de solapamiento

<sup>5</sup>Aquino (1978) critica la corrección del índice de G&L y propone un nuevo indicador basado en exportaciones e importaciones “teóricas” al nivel más elemental, esos valores teóricos, “e” son:

$$X_{jk}^e = X_{jk} \frac{\frac{1}{2} \sum_j (X_{jk} + M_{jk})}{\sum_j X_{jk}}; M_{jk}^e = M_{jk} \frac{\frac{1}{2} \sum_j (X_{jk} + M_{jk})}{\sum_j M_{jk}}$$

Aquino (1978) aplicó esos valores teóricos al índice de Grubel y Lloyd sin ajustar:

$$Aquino_k = \frac{\sum_j (X_{jk} + M_{jk}) - \sum_j |X_{jk}^e - M_{jk}^e|}{\sum_j (X_{jk} + M_{jk})}$$

Cabe observar que Vona (1991) plantea que el índice de Aquino mide la similitud en la composición del comercio más que el solapamiento de los flujos de exportación e importación.

del comercio mientras que con el G&L corregido se obtiene lo contrario. Otra ventaja del índice sin corregir es que permite hacer una separación entre comercio inter e intraindustrial, cosa que no es posible con el G&L corregido (Vona, 1991).

Ahora bien, el índice G&L es usado para describir el modelo de comercio de una industria en un momento del tiempo, es decir, se emplea para medir el CII en un sentido estático (Azhar, Elliott y Milner, 1998). El análisis dinámico de este tipo de comercio se ha desarrollado en estudios recientes sobre comercio intraindustrial marginal, por ejemplo, en los trabajos de Brulhart (2002a, 2002b) y Clark (2007). Este último hace una aplicación de la caja de comercio de una industria propuesta por Azhar *et al.* (1998). Cabe mencionar que las mediciones que se realizarán en el presente trabajo serán estáticas, reservando las mediciones dinámicas para futuras investigaciones.

Por otro lado, avanzando en la medición del CII, es posible observar en muchos de los nuevos modelos, que la diferenciación del producto adquiere un papel vital, dado que puede explicar, en parte, los intercambios intraindustriales y es una de las fuentes de ganancias en el comercio.

Cuando se habla de comercio intraindustrial es necesario aclarar que puede ser de dos tipos distintos. El primero puede aparecer si las distintas empresas de una misma industria producen bienes diferenciados verticalmente, es decir, presentan niveles de calidad distintos. En otras palabras, existirá diferenciación vertical si para unos precios dados, todos los consumidores están de acuerdo en qué producto es el mejor, con un ordenamiento unívoco de la categoría y/o calidad de los distintos bienes. La diferenciación está basada en las características de un producto que todos los consumidores valoran en el mismo sentido. En este caso, los consumidores están dispuestos a pagar para acceder al bien de mayor calidad.

En la literatura se asocia esta diferenciación vertical con divergencias en la dotación factorial y en las tecnologías empleadas en la producción, por lo que un incremento del comercio de estos productos generaría costes de ajuste superiores (en términos de desempleo, cierre de empresas, etcétera) (De Diego y Carrera, 2006). Algunos trabajos que calculan el comercio intraindustrial vertical son los de Ekanayake *et al.* (2009), Flam y Helpman (1987) y Falvey (1981).

El otro tipo de comercio intraindustrial es el horizontal y se relaciona con el tipo de diferenciación asociada a las características de un producto distintas a la calidad, y por tanto, su valoración es distinta entre los consumidores. El comercio intraindustrial horizontal se define como la exportación e importación simultánea de un producto dentro de un subsector donde el valor unitario de las exportaciones FOB, relativa al valor unitario de las importaciones CIF, se encuentra dentro de un rango específico (Selaive, 1998).

Muchos de los trabajos empíricos realizados sobre comercio intraindustrial se basan en la interacción de las economías de escala (Schmitt y Yu, 2001) y la dife-

renciación horizontal del producto. Algunos trabajos con mediciones de este tipo de comercio son Ekanayake *et al.* (2009) y Carrera (1999)<sup>6</sup>.

La existencia, determinantes y naturaleza del comercio intraindustrial para el caso colombiano ha sido evaluada a través de los trabajos de Pombo (1994, 2001), quien plantea como un determinante del comercio intraindustrial la liberación comercial que propicia la ampliación del mercado, por tanto, un mayor aprovechamiento de las economías de escala y un fortalecimiento de estos flujos de comercio. A escala regional, Martínez y Aponte (2003) miden los flujos de comercio intraindustrial en el Valle del Cauca y llegan a la conclusión que estos se han desarrollado en el departamento, especialmente en el sector industria, en el cual la existencia de las economías de escala actúa como generador de calidad y competitividad al interior de la industria de ese departamento. Posada, Ramírez y Ruíz (2005) analizan el comercio con Estados Unidos para el periodo 1998-2002 y encuentran que la mayoría de este comercio es de naturaleza vertical, tanto de baja como de alta calidad y que los acuerdos comerciales ayudan a explicar los niveles de comercio entre ambos países. Moscoso y Vázquez (2006) realizan una medición de los flujos de comercio intraindustrial y sus determinantes entre los países que integran el G-3, encontrando que el principal determinante del comercio intraindustrial fue la inversión privada en investigación y desarrollo. Finalmente, Moreno y Posada (2007) plantean que el comercio intraindustrial es principalmente vertical, con una alta tendencia de Colombia hacia la producción de bienes de mayor calidad.

## METODOLOGÍA Y DATOS

El análisis de los flujos de comercio intraindustrial en el comercio bilateral Colombia - Estados Unidos se efectúa para exportaciones e importaciones según la clasificación del Sistema Armonizado<sup>7</sup>. Los datos utilizados para la construcción del

<sup>6</sup>En términos de la naturaleza de este tipo de flujos intraindustriales, Greenaway, Hine y Milner (1994, 1995) realizan una desagregación del índice de G&L ajustado en índice de comercio intraindustrial horizontal e índice de comercio intraindustrial vertical, donde se cumple que el comercio intraindustrial es la suma de estos dos. Además, el índice de comercio intraindustrial vertical se desagrega en vertical de alta calidad y vertical de baja calidad, cumpliéndose que la suma de ambos debe ser igual al comercio intraindustrial vertical. Esto se traduce en la siguiente expresión:

$$G\&L * (z)_j = \left\{ \frac{\sum_i X_{ij}^z + M_{ij}^z}{\sum_i X_{ij} + M_{ij}} \left[ 1 - \frac{(\sum_i |X_{ij}^z + M_{ij}^z|)}{\sum_i (X_{ij}^z + M_{ij}^z)} \right] \right\} * 100$$

Siendo  $z$  la naturaleza horizontal o vertical. La desagregación del índice de comercio intraindustrial vertical en alta y baja calidad será el siguiente:

$$G\&L * V(w)_j = \left\{ \frac{\sum_i X_j^w + M_j^w}{\sum_i X_j + M_j} \left[ 1 - \frac{(\sum_i |X_i^w + M_j^w|)}{\sum_i (X_j^w + M_j^w)} \right] \right\} * 100$$

$X_j^w$  y  $M_j^w$  son las exportaciones e importaciones clasificadas como verticales y  $w$  se refiere a la calidad, alta o baja.

<sup>7</sup>El Sistema Armonizado (HS, por sus siglas en inglés) a seis dígitos de desagregación, distingue 5.100 productos diferentes, de los cuales 4.200 son productos manufacturados.

índice G&L provienen del CEPII (Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales) y corresponden a la base de datos BACI (Base pour l'Analyse du Commerce International), diseñada a partir de la base de datos COMTRADE, de la cual se extrajeron datos de exportaciones e importaciones colombianas para el periodo 1995-2005, clasificadas a seis dígitos de desagregación según el Sistema Armonizado, el cual se aplica progresivamente desde 1989 y distingue más de 5.000 productos.

La base de datos fue creada por Gaulier y Zignago (2004, 2009), ellos plantean que BACI es coherente con otras bases de datos y ha sido ampliamente usada en los trabajos del CEPII para analizar modelos de comercio a nivel de producto, especialización de los países, competitividad, política comercial, tasas de cambio, entre otros<sup>8</sup>. También ha sido un insumo para la construcción de otras bases de datos del CEPII como TradePod, TradePrices y MacMap.

El problema que persiste en las bases de datos a nivel nacional e internacional se relaciona con la valoración a la que están sometidas las importaciones y las exportaciones, usualmente las importaciones se calculan en dólares CIF y las exportaciones en dólares FOB. Gaulier y Zignago (2004) con el propósito de convertir valores CIF a FOB estiman unas tasas CIF las cuales se descontarían de los reportes de importaciones. En teoría, la diferencia entre los flujos reportados por el importador en dólares CIF y los reportados por el exportador en dólares FOB debería ser igual a los costos de seguro y flete. Sin embargo, en la práctica, se encuentran problemas de medición importantes. Un ejemplo planteado por los autores para aclarar este problema es que a 6 dígitos de desagregación, las discrepancias mostradas por los flujos de importaciones y exportaciones en valores y reportados al mismo tiempo por el país que está importando y por el país que está exportando pueden exceder el 100 %, para más de la mitad de las observaciones en la base de datos de Naciones Unidas COMTRADE.

La metodología propuesta por Gaulier y Zignago consiste en un uso indirecto de las proporciones CIF-FOB implícitas: los flujos de espejo son usados como un estimado del CIF entre dos países socios  $i$  y  $j$ . Los autores realizan una regresión con esas proporciones dentro de una ecuación tipo gravedad (*gravity-type*) sobre un conjunto de variables explicativas y una armonización de los datos de comercio.

El procedimiento de armonización consiste en la computación de las medias ponderadas de los flujos de espejo sobre la base de una estimación del indicador de calidad de las declaraciones de importación y de exportación para cada país. El segundo paso consiste en determinar una clasificación de las cualidades de las declaraciones de los países, ésta se obtendrá usando un análisis de la varianza vía descomposición del valor absoluto de los coeficientes de los flujos de espejo. El último paso se basa en la armonización en sí misma. Las declaraciones de calidad

---

<sup>8</sup>Para mayor información sobre las aplicaciones de la base de datos BACI remitirse a: <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/baci/papers.asp>

son convertidas en pesos para los flujos de espejo con el objetivo de generar los flujos armonizados (Gaulier y Zignago, 2004).

Fontagné, Freudenberg y Gaulier (2006) han sido pioneros en el uso de BACI, utilizando flujos bilaterales armonizados realizan una descomposición sistemática del comercio en tres tipos: interindustrial, intraindustrial en productos diferenciados horizontal y verticalmente. Los resultados obtenidos muestran que el incremento en el comercio intraindustrial en el mundo corresponde al comercio en dos vías de productos diferenciados verticalmente. Además identifican que Francia y Alemania tienen la más alta proporción de comercio intraindustrial en sus flujos bilaterales de comercio de entre todos los pares de países en el mundo y que, en términos de valores, el comercio intraindustrial bilateral más importante se da entre Estados Unidos y Canadá.

El análisis a partir de la información extraída de BACI para Colombia y Estados Unidos durante el periodo 1995 a 2005 se muestra a continuación.

## RESULTADOS

El comercio bilateral entre Colombia y Estados Unidos comprende alrededor de 5.000 productos distintos, sin embargo, cuando se hace referencia a la existencia de comercio intraindustrial se encontró que sólo 451 productos presentaban este tipo de flujos, lo cual significa que 9,02 % del comercio bilateral entre estos dos países es de carácter intraindustrial.

El análisis se centró en productos del sector industrial por encontrarse en este sector la estructura de mercado propicia para el desarrollo de economías de escala y de la diferenciación de productos, necesarias para la existencia de comercio intraindustrial.

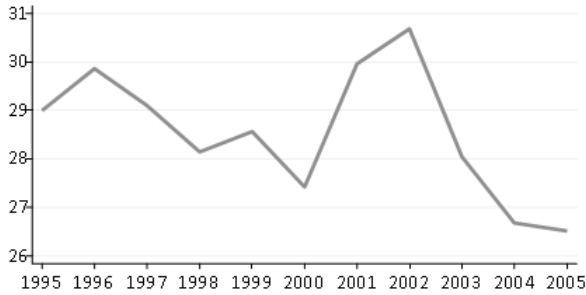
Como se puede observar en la Gráfica 4, entre 1995 y 2000, el índice G&L muestra una ligera caída pasando de 29 a 27. Entre el 2001 y el 2002 se presentó un repunte de dicho índice situándose a finales de 2002 en 30,8. Sin embargo, a partir del 2003 el índice volvió a caer para situarse en 26,6 en 2005.

El índice de comercio intraindustrial se dividió en tres categorías. La primera agrupa aquellas actividades con índice superior a 50 (comercio intraindustrial alto). La segunda reúne aquellas actividades con un índice entre 25 y 50 (comercio intraindustrial medio). La última, concentra actividades con un índice de comercio intraindustrial inferior a 25 (comercio intraindustrial bajo)<sup>9</sup>.

---

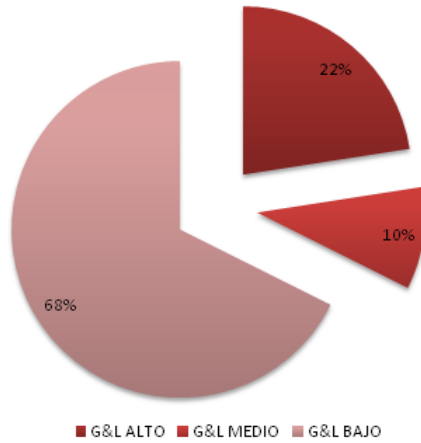
<sup>9</sup>Cabe observar que cuando el índice es 100 o tiende hacia este valor, el comercio es completamente de carácter intraindustrial y el comercio neto tiende a cero. Si es 1 o cercano a este valor, el comercio es interindustrial y las importaciones (exportaciones) tienden a cero.

GRÁFICA 4.  
G&L PARA COLOMBIA - ESTADOS UNIDOS (1995-2005)



Nota. Flujos armonizados, datos en dólares.  
Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

GRÁFICA 5.  
CLASIFICACIÓN DEL G&L PRODUCTOS DEL SECTOR INDUSTRIAL EN CATEGORÍAS: ALTA, MEDIA Y BAJA



Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

Para el análisis, se consideraron 451 productos que presentaban exportaciones e importaciones simultáneas. La Gráfica 5 muestra que de éstos, el 22 % de los productos se caracterizaron por presentar un índice alto, 10 % un índice medio y 68 % un flujo de comercio con características interindustriales, más que intraindustriales (productos con G&L bajo).

Para Martínez y Aponte (2003), los productos industriales con alta potencialidad son aquellos cuyos niveles de comercio intraindustrial sostenido durante el periodo de estudio, presentan poca variabilidad y tienen índices superiores a 70. Estos bienes forman lo que se considera la oferta exportable nacional; es decir, productos que en el futuro prometen promover el desarrollo industrial y económico del país.

El tipo de producto con el índice más alto corresponde a los fungicidas, empaçados para venta al detal, con un índice promedio a lo largo del periodo analizado de 85. Entre los productos con un índice medio se encuentran los instrumentos musicales de viento excepto latón (49,3), muebles de madera (39,8), accesorios de vestir, materias textiles no tejidas (29,8) y artículos de plástico para transporte o envasado de mercancías (25,3). En la categoría de productos del sector industrial con un índice inferior a 25, se ubican 213 productos; de estos, 39 tienen un índice entre 20 y 25, 55 entre 10 y 20, y 119 productos tienen un índice menor a 10. En este último caso, los flujos de comercio de estos bienes tienen características más cercanas a lo interindustrial que a lo intraindustrial. Algunos de los productos que se encuentran en estas sub-categorías son: partes de filtro / máquinas purificadoras de líquido / gas (0,23), piezas de maquinaria agrícola (9,8), porcelana de baño, cocina y otras instalaciones sanitarias (19,5), y formas de plata en bruto (24,9).

De esta forma, de los más de 5.000 productos industriales considerados en BACI para el comercio bilateral entre Colombia y Estados Unidos, sólo 451 presentan un flujo de comercio de doble vía. De éstos, 68 % tiene un G&L categorizado como bajo, lo que plantea que los productos incluidos aquí están caracterizados por ser más de tipo interindustrial que intraindustrial. Esto reafirma algunos de los planteamientos expuestos en trabajos anteriores que plantean que el comercio intraindustrial será más fuerte entre países con características similares, aspecto que no se cumple en los países objeto de este estudio. Colombia es un país en vía de desarrollo con una tendencia exportadora marcada hacia productos del sector primario, mientras que Estados Unidos es un país altamente desarrollado, productor de tecnología y con una propensión a exportar ese tipo de productos. De esta manera, el comercio bilateral de productos entre estos dos países apunta más a ser explicado por un modelo de ventajas comparativas basado en la dotación de factores productivos que por uno de competencia monopolística fundamentado en el desarrollo de economías de escala y diferenciación de productos.

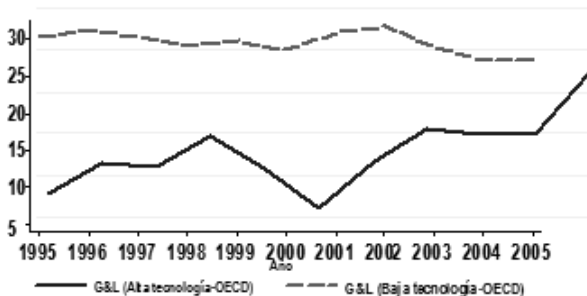
## **EL COMERCIO INTRAININDUSTRIAL ENTRE PRODUCTOS ALTAMENTE TECNOLÓGICOS**

El uso de la tecnología en los procesos de producción da cuenta, en cierta medida, del desarrollo de economías de escala en la producción, además, permite hacer inferencias sobre el nivel de calificación de la mano de obra, la mejora en la eficiencia de los procesos y el crecimiento de un país.

La clasificación utilizada aquí de productos de alta y baja tecnología proviene de Fontagné, Freudenberg y Ünal-Kesenci (1999), a partir de la realizada por la OECD-EuroStat (Hatzichronoglou, 1997). A comienzos de los años 1980 la OECD utilizaba la clasificación de tecnología realizada por los Estados Unidos, en la década de 1990 la OECD clasifica los productos de acuerdo con el contenido directo e indirecto de tecnología. En particular, la clasificación realizada por Fontagné *et al.* (1999) combina el contenido tecnológico (alta tecnología), el tipo de elaboración (primario, intermedio, capital o bien de consumo) y la clase de industria, esto con el fin de eliminar sesgos entre sectores y productos.

A diferencia de Posada, Ramírez y Ruiz (2005), quienes no encontraron comercio intraindustrial<sup>10</sup> en sectores con alto nivel tecnológico –tal vez debido al nivel de agregación o a los datos en sí mismos–, los resultados muestran que, de acuerdo con la clasificación de productos de alta y baja tecnología, 3 % del total de productos es clasificado como de alta tecnología. El índice G&L de comercio intraindustrial conforme al tipo de tecnología se observa en la Gráfica 6.

GRÁFICA 6.  
ÍNDICE G&L PARA PRODUCTOS DE ALTA Y BAJA TECNOLOGÍA



Nota. Flujos armonizados, datos en dólares.

Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

En la Gráfica 6 se muestra que el índice promedio para los productos de baja tecnología se ha mantenido alrededor de 30 a lo largo del periodo de estudio, mientras que el índice promedio de los productos de alta tecnología presenta un notorio crecimiento a partir del año 2000, al pasar de 6 a 23 en 2005. Esta tendencia es importante, ya que a medida que se incrementa el comercio intraindustrial de productos de alta tecnología, se podrá ver un notorio crecimiento de la eficiencia

<sup>10</sup>Pombo (2001) encuentra que el crecimiento del comercio intraindustrial entre los países del LAF-TA (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela) entre 1970 y 1995, estuvo jalonado por el crecimiento en industrias intensivas en tecnología.



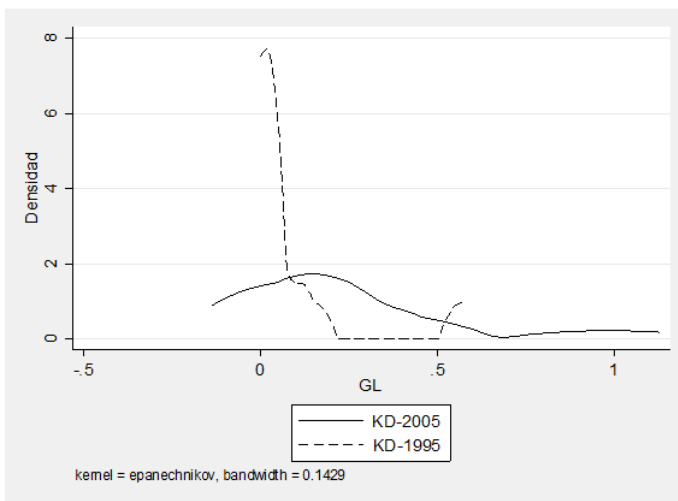
del sector industrial, de la cualificación de la mano de obra, lo que implica una inversión en capital humano, que a su vez se reflejaría en un mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

Dentro de los productos que presentan comercio intraindustrial, el 3% de ellos son clasificados como de alta tecnología. De estos, sólo los fungicidas tienen un índice de comercio intraindustrial alto; el resto de bienes, presenta un comercio caracterizado por ser más interindustrial que intraindustrial. Cabe resaltar la tendencia creciente de partes de máquinas de turbinas de gas excepto turbo-jet/prop, aparatos de transmisión y recepción para radio, tv, y de partes de equipos de líneas de teléfono/telégrafo que presentan una leve tendencia creciente en los últimos años analizados.

Para el Banco Mundial, las economías de escala en sectores tecnológicamente sofisticados y el aprendizaje en la práctica tienden a hacer de la adquisición de la tecnología un proceso no lineal (Banco Mundial, 2008)<sup>11</sup>. Estas no linealidades, producen en términos generales segmentación Krugman (1979,1980) y múltiples equilibrios (Arthur *et al.*, 1997; Arthur, 2009; Bianchi, 1997; Quah, 1996, 1997, entre otros), lo cual conduce a distribuciones multimodales. Con el fin de realizar un análisis apropiado, a continuación se explorará el kernel de la distribución del índice G&L de comercio intraindustrial para productos de alta y baja tecnología.

GRÁFICA 7A.

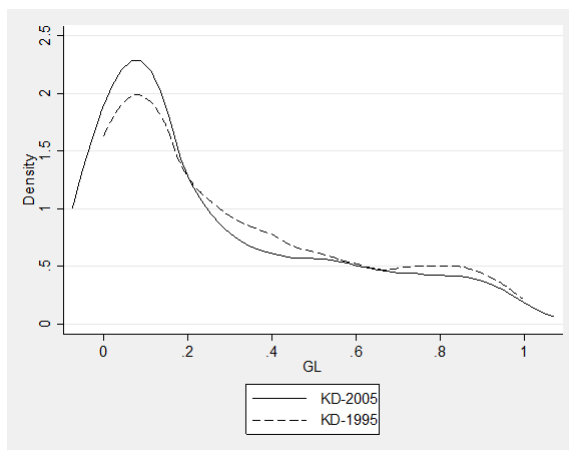
KERNEL DEL ÍNDICE G&L (ALTA TECNOLOGÍA)



Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

<sup>11</sup>Otra forma de detectar la presencia de no-linealidades consiste en un análisis de series de tiempo usando modelos ARCH, GARCH o SETAR (Mora, 1997).

GRÁFICA 7B.  
 KERNEL DEL ÍNDICE G&L (BAJA TECNOLOGÍA)



Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

Como se puede observar en las gráficas 7A y 7B, los bienes que son altamente tecnológicos en el comercio intraindustrial parecen mostrar una distribución bimodal a diferencia de los bienes que presentan baja tecnología. Sin embargo, el método gráfico puede inducir a errores de percepción, por lo cual, se usará la técnica propuesta por Silverman (1986). Este autor, plantea que la densidad de la probabilidad del núcleo estimado puede usarse para investigar el número de modas.

La prueba de Silverman (1986) se basa en el “suavizado” del ancho de la banda crítica. Considere el problema de contrastar la hipótesis nula que la densidad  $f$  tiene  $k$  modas contra la alternativa de que  $f$  tiene más de  $k$  modas. Sea  $\hat{h}_k$  el ancho crítico de la banda; esto es, el valor más pequeño de  $h$  tal que  $\hat{f}(x; h)$  tiene  $k$  modas. Un gran valor de  $\hat{h}_k$  con respecto a  $\hat{h}_{k+1}$  indica que se necesita un gran suavizado para crear y estimar una densidad con solamente  $k$  modas. El procedimiento de Silverman (1986) usa la técnica de *bootstrap* para evaluar la importancia de un valor observado de  $\hat{h}_k$  que está basado sobre el nivel de importancia alcanzado (ASL):

$$ASL_{boot} \equiv Prob \left\{ \hat{h}_k^* > \hat{h}_k \right\} \quad (5)$$

$\hat{h}_k^*$  es el valor más pequeño de  $h$ , tal que la densidad en la muestra obtenida por *bootstrap* tiene  $k$  modas. Este contraste se basa en el hecho de que para un núcleo gaussiano el número de ceros en todas las derivadas de la densidad estimada es monótonamente decreciente en el ancho de la banda. De esta forma, usando 100 réplicas, 30 cambios promedio de histogramas y eligiendo el menor  $h$  en las tablas se encontraron los resultados consignados en el Cuadro 2 (Ver Mora y Nuñez 2009 para más detalles sobre éste procedimiento).

CUADRO 2.  
CALCULO DEL NÚMERO DE MODAS

Año	Alta tecnología	Baja Tecnología
1995	0.0986	0.2085
2005	0.0383	0.6430

Fuente: cálculos propios a partir de los datos de BACI.

De acuerdo con Salgado e Isaías (2002) si el p-valor es mayor a 0,1 se puede aceptar la hipótesis de que la distribución es unimodal. Por lo tanto, del Cuadro 2, se puede concluir que la distribución del índice de comercio intraindustrial es unimodal en los productos de baja tecnología en los años 1995 y 2005, mientras que no es unimodal en los productos de alta tecnología para los años 1995 y 2005.

Los resultados arriba encontrados muestran la existencia de bimodalidad y, por ende, la posibilidad de segmentación, múltiples equilibrios y economías de escala en los productos que son altamente tecnológicos.

## CONCLUSIONES

Las exportaciones colombianas hacia los Estados Unidos se centran en seis categorías de productos que representan 82 % del total de exportaciones; el porcentaje más alto lo tienen los productos minerales seguido de productos vegetales y textiles. Con respecto a las importaciones, 70 % corresponden a maquinaria eléctrica, químicos e industrias afines, transporte y metales.

El comercio bilateral entre Colombia y Estados Unidos comprende alrededor de 5.000 productos. Sin embargo, sólo 451 presentan flujos simultáneos de exportaciones e importaciones; es decir, el comercio intraindustrial representa alrededor de 9 % del comercio entre los Estados Unidos y Colombia. Este resultado es importante si se tiene en cuenta que el comercio intraindustrial entre Colombia y la Comunidad Andina (Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú y Venezuela), para el periodo 1992-2004 fue 13 % (Moreno y Posada, 2007).

Aunque el comercio intraindustrial es reducido e incipiente, y el comercio interindustrial es el que predomina, analizar el comercio intraindustrial con la base de datos BACI ayuda a resolver problemas de estimación que no es posible resolver con datos usados hasta ahora debido al nivel de agregación de los mismos.

Este artículo, a diferencia de estudios previos, encuentra que existe comercio intraindustrial en productos tecnológicos. De igual forma, se puede observar que el índice promedio de los productos de alta tecnología presentó un notorio aumento a partir del 2000, al pasar de 6 a 23 hacia 2005. Cuando se analiza la distribución para este tipo de bienes se encuentra que es bimodal lo cual podría ser el resultado de mercados segmentados –ya que en un mercado integrado lo normal sería la existencia de una sola moda–, o múltiples equilibrios como resultado de economías de escala en sectores tecnológicamente sofisticados y el aprendizaje en la práctica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aquino, A. (1978). Intra-Industry Trade and Intra-Industry Specialization as Concurrent Sources of International Trade in Manufactures. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 114, 175-195.
2. Arthur, W.B., Durlauf, S. y Lane, D. (1997). *The Economy as an Evolving Complex System II*. Santa Fe, New Mexico: Santa Fe Institute Series.
3. Arthur, W.B. (2009). *The Nature of Technology: What it Is and How it Evolves*. New York: The Free Press and Penguin Books.
4. Azhar, A., Elliott, R. y Milner, C. (1998). Static and Dynamic Measurement of Intra-Industry Trade and Adjustment: A Geometric Reappraisal. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 134(3), 404-22.
5. Balassa, B. (1966). Tariff Reductions and Trade in Manufactures among Industrial Countries. *American Economic Review*, 56, 466-473.
6. Banco Mundial. (2008). Determinants of Technological Progress: Recent Trends and Prospects. En Banco Mundial, *Global Economic Prospect 2008 Technology Diffusion in the Developing World*(pp. 105-164), Washington D.C.: Banco Mundial.
7. Bianchi, M. (1997). Testing for convergence: evidence from non-parametric multimodality test. *Journal of Applied Econometrics*, 12(4), 393-409.
8. Brühlhart, M. (2002a). Labour-Market Effects of Intra-Industry Trade: Evidence for the United Kingdom. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138(2), 207-228.
9. Brühlhart, M. (2002b). Marginal intra-industry trade: Towards a measure of non-disruptive Trade expansion. En Loyd, P. y Hyun-Hoon L. (ed.), *Frontiers of Research on Intra-Industry Trade*. Londres: Palgrave-Macmillan.
10. Brühlhart, M. (2009). *An Account of Global Intra-Industry Trade, 1962-2006*. (Working paper IRM 0810). Lausanne-Dorigny: Université de Lausanne.
11. Carrera, M. (1999). Comercio Intraindustrial en Europa: Determinantes Nacionales. *RAE: Revista Asturiana de Economía*, 15, 119-146.
12. Clark, D. (2007). Intraindustry specialization and the United States-Central America-Dominican Republic Free Trade Agreement. *The Developing Economies*, 45(4), 491-506.
13. De Diego, D. y Carrera, M. (2006). Comercio intraindustrial en España (1988-1999): un análisis con variables dummies. *Revista Científica Enlaces*, 5, 1-18.
14. Durán, J. y Álvarez, M. (2008). *Indicadores de Comercio Exterior y Política Comercial: Mediciones de Posición y Dinamismo Comercial*. Santiago de Chile: Cepal.
15. Ekanayake, E., Veeramacheni, B. y Moslares, C. (2009). Vertical and Horizontal Intra-Industry Trade Between the U.S. and NAFTA Partners. *Revista de Análisis Económico*, 24(1), 21-42.
16. Falvey, R. (1981). Commercial Policy and Intra-Industry Trade. *Journal of International Economics*, 11, 495-511.

17. Finger, R. (1975). Trade overlap and intra-industry Trade. *Economic Inquiry*, 13, 581-589.
18. Flam, H. y Helpman, E. (1987). Vertical Product Differentiation and North-South Trade. *American Economic Review*, 77(5), 810-822.
19. Fontagné, L. y Freudenberg, M. (1997). Intra-industry Trade: Methodological Issues Reconsidered. *Documento de trabajo N° 97-01, CEPII*. Recuperado de: <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/workpap/summaries/1997/wp97-01.htm>
20. Fontagné, L., Freudenberg, M. y Ünal-Kesenci, K. (1999). Trade in Technology and Quality Ladders: ¿Where Do EU Countries Stand? *International Journal of Development Planning Literature*, 14(4), 561-582.
21. Fontagné, L., Freudenberg, M. y Gaulier, G. (2006). A Systematic Decomposition of World Trade into Horizontal and Vertical IIT. *Review of World Economics*, 142(3), 459-475.
22. Gaulier, G. y Zignago, S. (2004). *BACI: A World Database International Trade at the Product-level, The 1995-2004 Version*. Paris: CEPII. Recuperado de: <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/baci/baciwp.pdf>.
23. Gaulier, G. y Zignago, S. (2009). *BACI: A World Database International Trade at the Product-level, The 1994-2007 Version*. Paris: CEPII. Recuperado de: <http://www.economieinternationale.eu/anglaisgraph/bdd/baci/baciwp.pdf>.
24. Greenaway, D. y Milner, R. (1983). On the Measurement of Intra-Industry Trade. *The Economic Journal*, 93, 900-908.
25. Greenaway, D., Hine, R. y Milner, R. (1995). Vertical and Horizontal Intra-Industry Trade: A cross Industry Analysis for the United Kingdom. *The Economic Journal*, 105(433), 1505-1518.
26. Greenaway, D., Hine, R. y Milner, R. (1994). Country-Specific Factors and the Pattern of Horizontal and Vertical Intra-Industry Trade in the UK. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130, 77-100.
27. Grubel, H. y Lloyd, P. (1975). Intra - Industry Trade: The Theory and Measurement of International Trade Differentiated Products. *The Economic Journal*, 85(339), 646-648.
28. Helpman, E. (1981). International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition. *Journal of International Economics*, 11, 305-340.
29. Helpman, E. y Krugman, P. (1985). *Market Structure and Foreign Trade. Imperfect Competition and the International Economics*. Cambridge: MIT Press.
30. Hatzichronoglou, T. (1997). *Revision of the HighTechnology Sector and product Classification*. (OECD Science, Technology and Industry Working Papers,1997/2). Paris: OECD Publishing.
31. Jiménez, F. y Lahura, E. (1999). *La Nueva Teoría del Comercio Internacional*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
32. Krugman, P. (1979). Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade. *Journal of Political Economy*, 9(4), 469-479.
33. Krugman, P. (1980). Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade. *American Economic Review*, 70(5), 950-959.
34. Lipsey, R. (1976). Review of Grubel and Lloyd (1975). *Journal of International Economics*, 6, 312-314.

35. Lorenzo, F. (1988). Comercio Intrarrama: ¿Ilusión Estadística o Fenómeno a Explicar? *Revista SUMA*, 3(5), 45-60.
36. Martín, J. y Orts, V. (1996). Naturaleza y Causas del Comercio Intraindustrial. *Ekonomiaz*, 36, 78-101.
37. Martínez, A. y Aponte, E. (2003). Los Flujos de comercio intraindustrial en el Valle del Cauca. 1985-2000. (Documento de trabajo). Cali: Universidad Autónoma de Occidente.
38. Moscoso, F. y Vásquez, H. (2006). Determinantes del Comercio Intraindustrial en el Grupo de los Tres. *Documento de trabajo 13*. Bogotá: Universidad Externado.
39. Mora, J.J. y Nuñez, J.J. (2009). Economic Convergence of Income Distribution Worldwide From 1986 to 2000. *Journal of Economic Studies*, 36(6), 675-691.
40. Mora, J.J. (1997). No linealidades y ciclos asimétricos en el PIB colombiano. *Estudios Económicos*, 12(2), 183-195.
41. Moreno, A. y Posada, H. (2007). Evolución del comercio intraindustrial en las regiones colombianas y la Comunidad Andina, 1994-2000: un análisis comparativo. *Lecturas de Economía*, 66, 83-118.
42. Pombo, C. (1994). Comercio Intraindustrial: el caso Colombiano. *Coyuntura Económica*, 24(4), 119-138.
43. Pombo, C. (2001). Trade and Innovation: An empirical study of the Colombian manufacturing industry. *International Review of Applied Economics*, 15(1), 77-106.
44. Posada, H., Ramírez, M. y Ruiz, D. (2005). Comercio Intraindustrial entre Colombia y estados Unidos, 1998-2002. *Revista Oikos*, 19, 9-29.
45. Quah, D. (1996). Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics. *The Economic Journal*, 106, 1045-1055.
46. Quah, D. (1997). Empirics for Growth and Convergence: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs. *Journal of Economic Growth*, 2(1), 27-60.
47. Salgado, U. e Isaías, H. (2002). *Suavización no paramétrica para análisis de datos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
48. Schmitt, N. y Yu, Z. (2001). Economies of scale y the volume of intra-industry trade. *Economics Letters*, 74, 127-132.
49. Selaive, J. (1998). Comercio Intraindustrial en Chile. (Documento de trabajo 44). Santiago de Chile: Banco Central de Chile.
50. Sequeiros, J. y Fernández, M. (2003). Algunas cuestiones metodológicas sobre la medición del comercio intraindustrial. V Reunión de Economía Mundial, 15-17 de mayo de 2003. Sevilla. Recuperado en: <http://www-en.us.es/vrem/>.
51. Silverman, B.W. (1986). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Londres: Chapman and Hall.
52. Sosa, S. y Servente, M. (2004). Magnitud, Evolución y Naturaleza del Comercio Intraindustrial Uruguayo: 1993-2000. *Revista de Economía - Segunda Época*, 11(2), 127-176.
53. Vona, S. (1991). On the mesurement of Intraindustry Trade: some further thoughts. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127(4), 678-700.