

## Borradores del CIE

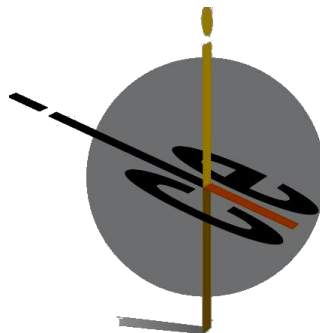
N°26

Noviembre de 2006

### Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial

Elaborado por:

**Ana Isabel Moreno M.**  
**Héctor Mauricio Posada D**



Centro de Investigaciones Económicas  
Universidad de Antioquia

**Medellín - Colombia**

---

La serie Borradores del CIE está conformada por documentos de carácter provisional en los que se presentan avances de proyectos y actividades de investigación, con miras a su publicación posterior en revistas o libros nacionales o internacionales. El contenido de los Borradores es responsabilidad de los autores y no compromete a la institución.

# **Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial<sup>1</sup>**

**Ana Isabel Moreno M<sup>2</sup>.**  
**Héctor Mauricio Posada D<sup>3</sup>.**

## ***Resumen***

La interpretación teórica y medición del Comercio Intraindustrial (CII), definido como las exportaciones e importaciones simultáneas de bienes clasificados dentro de una misma categoría industrial, ha evolucionado considerablemente desde la aparición del fenómeno a finales de los cincuenta. En el presente documento se hace una revisión de las principales teorías que explican el CII vertical y horizontal, de las metodologías empleadas para medirlo y sus limitaciones.

***Palabras clave:*** Comercio intraindustrial, Nuevas Teorías del Comercio

***Clasificación JEL:*** F10

---

<sup>1</sup> Este documento es un producto del proyecto “Evolución del Comercio Intraindustrial entre las regiones colombianas y la Comunidad Andina 1990-2003: un análisis comparativo” financiado por el Comité para el Desarrollo de la Investigación CODI de la Universidad de Antioquia.

<sup>2</sup> Docente – investigadora, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia. E-mail aimoreno@economicas.udea.edu.co.

<sup>3</sup> Co-investigador, estudiante de la Maestría en Economía, Universidad de Antioquia. E-mail hmposada@economicas.udea.edu.co.

## **Introducción**

Hasta hace algunas décadas, las teorías dominantes de comercio internacional sostenían que los flujos de comercio internacional estaban determinados exclusivamente por una especialización productiva de las economías resultado directo del aprovechamiento de “ventajas comparativas”. Sin embargo, desde finales de la década de los cincuenta, algunos teóricos llamaron la atención sobre la creciente existencia de CII entre las economías desarrolladas, a partir de estudios realizados con respecto a la creación del Mercado Común Europeo (Grubel, 1967). De hecho, varios estudios demostraron no sólo la existencia de CII entre los países industrializados, sino también que la mayor parte de las transacciones comerciales entraban bajo esta clasificación (Fontagné y Freudenberg, 1997).

Resulta pues importante tener una idea clara de lo que es el CII y como ha sido abordado desde el punto de vista teórico y empírico. El objetivo de este documento es aportar al mayor entendimiento de los flujos de comercio intraindustrial a través de una revisión amplia de las distintas explicaciones teóricas que se han construido entorno a este fenómeno. Adicionalmente se busca llamar la atención acerca del problema de la medición del CII haciendo una revisión de las distintas metodologías para capturar el CII.

El documento consta de tres partes de las cuales la primera es esta introducción, la segunda hace referencia a las principales vertientes teóricas que explican el CII y la tercera parte se refiere a la medición.

### **1. Teorías sobre los patrones de especialización industrial**

#### **1.1 Primeras teorías: Comercio interindustrial vs. Comercio intraindustrial**

Es bien conocido que un país tiene ventaja comparativa en la producción de un bien cuando el costo de oportunidad en términos de otro bien (o bienes) es menor de lo que sería este mismo costo en otro país. Bajo esta óptica, las ventajas surgen por el hecho de que los países son distintos en términos de las dotaciones relativas de recursos productivos. Si un país tiene mayores niveles relativos de capital por trabajador que otro país, tendrá ventajas en la producción de bienes que utilicen intensivamente el capital y por tanto exportara este tipo de bienes. Dado esto, necesariamente el otro país tendrá mayores niveles de trabajo por unidad de capital, lo que hará que exporte bienes intensivos en mano de obra. Tenemos pues que la abundancia relativa otorgaría una especie de “ventaja natural” a las economías, esquema que al ser integrado en un escenario mundial resulta ser beneficioso para todos los países, pues el comercio se desenvolvería en una armonía de intercambios de bienes complementarios, donde cada país se beneficia, de una parte, de las ganancias de la especialización y reasignación de

factores y de otra, del acceso a menores precios en los bienes para los cuales su dotación factorial no determinaba una “ventaja comparativa”.

En este esquema, las exportaciones e importaciones simultáneas de bienes que se encuentran clasificados dentro de una misma categoría industrial o Comercio Intraindustrial (CII en adelante) no es teóricamente posible. Cuando existen diferencias en la dotación relativa de factores entre dos países es imposible que haya abundancia relativa del mismo factor en ambos, es decir, solo uno tiene abundancia relativa de capital y solo uno tiene abundancia relativa de trabajo. Esto hace improbable que ambos se especialicen en el mismo producto. Ahora, si no existiera esta diferencia relativa, simplemente no habría ventajas comparativas y, por tanto, no existiría el comercio. En este marco, la idea de que una economía pueda al mismo tiempo exportar e importar bienes similares o sustitutos es entonces inadmisibles.

Es por esto que ante la abrumadora evidencia de Comercio Intraindustrial encontrada desde finales de la década de los cincuenta se hacía necesario encontrar respuestas teóricas a este tipo de especialización. Desde el comienzo, mucha parte de la explicación del CII entre países industrializados se centró en la existencia de diferenciación de productos enmarcada en las teorías de competencia monopolística, una vez se reconoció que no era posible hacer compatibles las teorías tradicionales del comercio —y en particular el modelo Heckscher-Ohlin— y los escenarios de costos decrecientes en presencia de economías de escala al explicar los patrones de especialización industrial (Grubel, 1967). Además, las ideas sobre similitud de preferencias de Linder y Dréze se integraron a la explicación, de tal forma que el CII surgía a partir de una especialización donde se producían y exportaban calidades de un mismo bien demandadas por la “mayoría” y se importaban aquellas demandadas por la “minoría”.

## **1.2. La “nueva visión clásica”**

A nivel empírico, el debate posterior se centró en mejorar los métodos de estimación, lo que produjo una importante reducción de las estimaciones iniciales, aunque no tales como para hacerlas despreciables. Y a nivel teórico, la formalización de un esquema de competencia monopolística chamberliliano por Dixit y Stiglitz en 1977, constituyó la base para el surgimiento de las teorías del posteriormente denominado Comercio Intraindustrial Horizontal (CIH). Bajo este esquema fue posible modelar una estructura de mercado en la cual existe un gran número de empresas capaces de producir bienes diferenciados en sus características secundarias. Por otro lado, el esquema de demanda tipo “Love-of-Variety”, se deriva de las tradicionales funciones de utilidad que representan las típicas preferencias regulares, pues según los mismos autores reflejan bien el deseo de diversificación del consumo y el “amor” por el aumento en la variedad de los productos.

Los modelos de CIH construidos sobre esta base formal tienen la siguiente estructura: se consideran dos países, cada uno de los cuales tiene una estructura de mercado de

competencia monopolística donde es posible producir un número grande de bienes diferenciados<sup>4</sup> en sus características secundarias. Los bienes son sustitutos perfectos en la producción pero imperfectos en el consumo. Se supone que todas las empresas en ambos países tienen la misma estructura de costos, los cuales exhiben costos medios decrecientes (economías de escala). Los consumidores comparten una misma función de utilidad. El comercio surge porque cada empresa en ambos países produce un solo bien diferenciado —dado que no es rentable competir por mercados— y porque, dadas las economías de escala internas a las firmas, ningún país produce todas las variedades de bienes. Si así fuera resultaría muy costoso dado que se produciría muy poco y no se aprovecharían las economías de escala.

En un esfuerzo por hacer compatibles el modelo Heckscher-Ohlin con los nuevos desarrollos teóricos alrededor del CIIH, Helpman y Krugman (1985), a partir de los desarrollos de Krugman (1979) y Helpman (1981) y utilizando un esquema de demanda del tipo Dixit-Stiglitz, construyeron un modelo de equilibrio integrado que permite predecir patrones de especialización inter e intra industriales donde se considera la competencia monopolística y la diferenciación horizontal de productos en presencia de costos decrecientes, dando inicio a la llamada “*nueva visión clásica*” del comercio internacional.

De esta forma, los patrones interindustriales de comercio siguen estando asociados a las ventajas comparativas determinadas por la abundancia relativa de factores, mientras que el patrón de especialización intraindustrial está asociado a las economías de escala, siendo éstas últimas “un origen independiente del comercio internacional” (Krugman, 2002). Una importante implicación del modelo de Helpman y Krugman y que ha sido estudiada extensivamente a nivel empírico es que *una mayor diferencia en los tamaños de los países o en sus dotaciones factoriales está asociada a un patrón de especialización del tipo interindustrial, mientras que la similitud está asociada a uno intraindustrial.*

Otra implicación referente a los beneficios del comercio que se popularizó fue el hecho de que el comercio interindustrial lleva a la reasignación de los recursos hacia las industrias más eficientes, donde los consumidores enfrentan unos nuevos precios relativos. Así, los beneficios están asociados con mecanismos de redistribución interna donde los que pierden son los propietarios de los factores que son utilizados en los sectores donde se importa. Por otro lado, *el comercio intraindustrial trae ganancias en variedad para los consumidores; además, la relocalización de los recursos bajo esta modalidad de comercio se da dentro de un mismo sector o industria, implicando menores costos de ajuste y efectos impredecibles en el bienestar.*

Mientras el modelo de Helpman y Krugman explica una parte sustancial del comercio intraindustrial de tipo horizontal (por lo que son denominados modelos “large numbers”), otros modelos más particulares (denominados “small numbers”) surgieron a partir del

---

<sup>4</sup> Los únicos modelos que no se basan en la diferenciación de productos son los de Brander (1981) y Brander y Krugman (1983), donde se suponen bienes idénticos. En ellos, la existencia de CII está ligada al “dumping recíproco”, una situación temporal asociada a la invasión de mercados de otros países por medio de la venta a precios menores a los de los mercados locales.

trabajo de Lancaster (1980) sobre la formalización del esquema de preferencias de “ideal-variety” o “variedad favorita” (Neo-Hotelling<sup>5</sup>), donde, en un contexto de diferenciación horizontal y oligopolio, los consumidores presentan preferencias sesgadas hacia una característica especial del bien diferenciado. En el modelo de Eaton y Kierzkowski (1984), a partir de la existencia de dos tipos de consumidores con una “variedad ideal” diferente en cada uno de los países, se llega a la presencia de CII dado que existe solo un productor de cada variedad en cada mercado (Crespo et al, 2001).

### 1.3. La distinción entre CIIH y CIIV y modelos Neo-Hecksher-Ohlin

De otra parte, a partir de la propuesta teórica de Falvey (1981), Falvey y Kierzkowski (1987) y Flam y Helpman (1987) (modelos Neo-Hecksher-Ohlin) y la propuesta metodológica de Abd-El-Rahman (1986), se hizo uno de los avances más importantes en la conceptualización del CII: la separación entre el CII horizontal (CIIH) y el CII vertical (CIIV), asociada a los correspondientes tipos de diferenciación de productos. Estos modelos tratan de explicar por qué los países tienen ventajas comparativas en diferentes segmentos de calidad de los productos (Martin y Orts, 2001).

El CIIV corresponde a las exportaciones e importaciones simultáneas de bienes similares pero diferenciados por calidad, que puede ser alta o baja. Falvey (1981) analiza el CII de la siguiente forma: se consideran dos países, uno abundante en capital y otro abundante en trabajo, se consideran también dos bienes, uno que es diferenciado y otro que es homogéneo, la diferenciación del primer bien se define en términos de su calidad (existe alta calidad y baja calidad). Se tienen en cuenta también dos factores e insumos de producción que son el capital y el trabajo. La calidad del producto se relaciona con la razón capital-trabajo utilizada en la producción de éste. El producto de alta calidad es tal que para todo par de precios de los insumos, la razón de capital-trabajo que minimiza los costos es siempre mayor que la razón de capital-trabajo que minimiza los costos para el producto de baja calidad (es decir, el bien de alta calidad es intensivo en capital mientras que el de baja es intensivo en mano de obra). En un contexto donde los precios de los bienes de consumo son de equilibrio, donde las tecnologías son idénticas en los países, donde existe una estructura de mercado de competencia perfecta y donde no hay movilidad entre países de los insumos productivos, tenemos que cada país exporta el bien donde se usa intensivamente el insumo en el cual el país está relativamente mejor dotado. De esta forma, el país que sea relativamente abundante en capital exportará bienes de alta calidad, mientras que el país con abundancia relativa en mano de obra exportará bienes de baja calidad.

Un rasgo esencial adicional en este tipo de modelos es la incorporación de un esquema de demanda selectivo ligado al nivel de ingreso, en donde la preferencia por bienes diferenciados de mayor calidad aumenta con el ingreso, de donde se desprende una importante implicación: *la participación del CIIV dentro de los flujos de comercio entre*

---

<sup>5</sup> Harol Hotelling (1929) sostenía que los competidores diferenciaban lo menos posible sus bienes y servicios con el fin de maximizar el volumen de demanda.

*dos países es más grande en cuanto mayor sea la diferencia de las razones capital-trabajo entre los dos países* (Crespo et al, 2001).

Estos modelos, claramente complementarios al modelo Hecksher-Ohlin, constituyen la base teórica para la explicación de la mayor parte de los flujos de comercio intraindustrial vertical (“large numbers”). Similarmente al caso del CIIH, han surgido explicaciones más particulares para el fenómeno del CIIV (“small numbers”), representados principalmente por el modelo de Shaked y Sutton (1984), llamado de “oligopolio natural”, en donde el CIIV surge a partir de la localización de firmas en cada país que producen diferentes calidades a partir de costos fijos asociados a la inversión en I+D.

#### **1.4. ¿Es el comercio intrafirma una forma de comercio intra-industrial?**

“El comercio intrafirma es el comercio que se realiza al interior de empresas (generalmente Empresas Multinacionales —EMN—) que están bajo la misma estructura organizacional y de propiedad del capital —entre matrices y filiales o subsidiarias, o entre las filiales/subsidiarias—. Este comercio puede estar estructurado en forma vertical u horizontal. El primer caso abarca el comercio de partes y componentes a lo largo de la cadena de producción y comercialización de un bien o servicio. El comercio horizontal se refiere al comercio entre empresas que desarrollan sus actividades en distintas ramas industriales, con productos diferentes” (Durán y Ventura-Dias, 2003, p. 14).

Claramente, los conceptos de comercio intrafirma y comercio intraindustrial están estrechamente relacionados, aunque no se puede afirmar que en todos los casos el primero es una proporción del segundo (Fontagné y Freudenberg, 1997). En el caso del comercio vertical, el hecho de que este haga referencia a *diferentes* etapas de la producción, asociadas a *diferentes* industrias anula la definición misma de comercio intraindustrial. Solo en el caso en el que el bien intermedio comercializado pertenezca al mismo segmento de la cadena de valor y por ende comparta la misma tecnología de producción, se puede asociar el comercio intrafirma vertical a un tipo de comercio intraindustrial. Sin embargo, esta distinción no ha sido tomada en cuenta en todos los modelos de determinantes del CII. De hecho, en el trabajo de Balassa y Bauwens (1987), uno de los trabajos pioneros de integración de determinantes multi-industria y multi-país, se incluyó como una variable determinante del CII a nivel de industria, al ensamblaje *u offshore assembly*, explícitamente relacionado con la especialización vertical.

Los modelos desarrollados para explicar el comercio intraindustrial vertical sirven de base para explicar la existencia de comercio vertical intrafirma, aunque en este caso las decisiones de localización dependen directamente de estrategias corporativas y sobre todo, de los cálculos de márgenes de ganancia dados los costos de transporte. En el esquema de “especialización vertical”, los países se especializan en ciertas fases de la producción de acuerdo con ventajas absolutas dentro de un segmento de la cadena de valor (Feenstra, 1998). Esta se enmarca en un Sistema Internacional de Producción Integrado –SIPI–, de donde se derivan flujos de comercio Intraindustrial, especialmente de bienes intermedios que las filiales importan desde las casa matrices. A este tipo de

especialización se asocian las llamadas “ganancias smithianas del comercio”, que no se derivan de las diferencias en dotaciones factoriales, sino de la mayor extensión de los mercados (Robinson et al, 2002).

De otra parte, el comercio horizontal intrafirma, desde la perspectiva de las EMN, puede surgir a partir de un esquema donde los costos de transporte, las barreras a la entrada y el tamaño de las economías de escala determinan las decisiones de localización (hipótesis de proximidad-concentración de Brainard) (Durán y Ventura-Dias, 2003). Sin embargo, los flujos de comercio intrafirma explicados por la integración vertical son dominantes.

Además de un problema conceptual, claramente la existencia de comercio intrafirma origina un problema de doble contabilización en los flujos de comercio, además de una posible mala especificación de los rubros efectivamente comerciados<sup>6</sup>. En la práctica, la distinción entre los flujos de comercio intrafirma y los flujos de comercio Intraindustrial ha sido llevada a cabo sólo para algunos países con información disponible y con limitaciones metodológicas (Durán y Ventura-Dias, 2003), mientras que, como se ampliará en la sección 3, para evitar la sobreestimación de los flujos de comercio Intraindustrial, a partir de la presencia de comercio intrafirma (especialmente vertical), se recomienda utilizar clasificaciones estadísticas con el mayor nivel de desagregación posible (Fontagné y Freudenberg, 1997).

## 2. Medición del Comercio Intraindustrial

Con respecto a la teorización del comercio intraindustrial, “el progreso durante los últimos 15 años ha sido tal que es la teoría la que está en búsqueda de una metodología empírica apropiada” (Fontagné y Freudenberg, 1997, p. 7). De esta forma, desde el surgimiento de los primeros esquemas teóricos se ha intentado perfeccionar una medida del CII. En la literatura es ampliamente reconocido el índice de Grubel y Lloyd (GyL) (Grubel y Lloyd, 1975) como primera medida del CII, aunque de hecho su surgimiento se debe a la crítica realizada al indicador de Balassa (1966). La primera versión del indicador GyL, también conocida como “indicador no corregido de GyL” para un sector  $j$  es:

$$B_j = 1 - \frac{|X_j - M_j|}{X_j + M_j} \times 100 \quad (1)$$

Donde  $X_j$  y  $M_j$  se refiere a las exportaciones e importaciones en el  $j$ -ésimo sector. Este indicador se encuentra entre cero y cien; si su valor es cero no existe CII en el sector  $j$ , es

---

<sup>6</sup> Un claro ejemplo sería el caso de un país en desarrollo que añade la parte intensiva en mano de obra a un bien con alto contenido tecnológico y a pesar de que solo añade valor en este segmento de la cadena, estadísticamente aparece comerciando un bien de alta tecnología.



decir, todo el comercio será de tipo interindustrial, mientras que si es 100, todo el comercio será intraindustrial<sup>7</sup>.

## 2.1. El problema del sesgo en la agregación

Naturalmente, existen múltiples definiciones de “sector”, que a nivel empírico han estado asociadas a las categorizaciones estadísticas existentes y a su nivel de desagregación. Mientras Grubel y Lloyd (1975, p. 86) definen el CII como “comercio entre productos diferenciados que son sustitutos cercanos”, Brühlhart (2002, p. 6) ha reconocido que “el criterio relevante es la sustituibilidad en la producción (más que en el consumo)”. Más aún, se señala que la clasificación estadística utilizada debe ser construida a partir de las similitudes en los requerimientos de inputs de producción como determinantes últimos del grado de sustituibilidad entre los bienes.

A partir de esta posible ambigua definición y su imposibilidad de ser totalmente correspondiente con la noción teórica, surge la primera limitación en la medida del CII, conocida como el *problema de la agregación categórica, sesgo de agregación o sesgo sectorial*; es decir, el error asociado a la medición del CII que es debido a una agrupación errónea y que tiene como resultado una sobreestimación del volumen de CII.

Según Greenaway y Milner (1983) una primera forma de verificar si se ha incurrido en un error de agregación categórica es calcular el índice GyL para diferentes niveles de agregación en una clasificación específica, a partir del indicador  $C_j$  o indicador de GyL ponderado, que es un promedio de los índices ponderados de los subgrupos:

$$C_{ij} = 1 - \frac{\sum_i |X_{ij} - M_{ij}|}{\sum_i X_{ij} + M_{ij}} \times 100 \quad (2)$$

Donde,  $X_{ij}$  y  $M_{ij}$  son exportaciones e importaciones en el subsector  $i$  que pertenecen al sector  $j$ . Este indicador exhibe las mismas propiedades estadísticas que el indicador  $B_j$ . Lo que debe ocurrir es que a mayor nivel de desagregación, menor será el valor de  $C_j$  (y más grande su diferencia con el indicador  $B_j$ ). Los autores advierten que no es posible establecer hasta qué punto se deben desagregar los datos, ya que a un nivel de alta desagregación, el concepto mismo de CII puede perder sentido, por lo que recomiendan observar las diferencias entre las medidas obtenidas a partir de diferentes desagregaciones y tratar de definir la mejor medida.

---

<sup>7</sup> Grubel y Lloyd (1975) hicieron notar que si el comercio total no está balanceado, el comercio no puede ser nunca completamente de naturaleza intraindustrial, ya que existiría un flujo de exportaciones no compensadas por un flujo igual de importaciones o viceversa. A partir de la propuesta de su indicador corregido y las nuevas medidas surgidas a partir de la crítica a esta corrección (siendo la más conocida la propuesta por Aquino) surgió una amplia discusión teórica que terminó en el consenso sobre la conveniencia de utilizar el indicador GyL no corregido para mediciones empíricas. Véase Selaive (1998) para una revisión sobre esta discusión.

A partir de la creciente presencia de comercio intra-firma, Fontagné y Freudenberg (1997, p. 23) sugieren que “el CII debe aprehenderse a nivel de producto”. Sólo las exportaciones e importaciones de productos que tengan el mismo principio y característica técnica pueden considerarse “de dos vías”. Los autores ponen el ejemplo de la industria automotriz, donde el intercambio de automóviles por motores, a pesar de pertenecer a la misma industria, no puede considerarse comercio intraindustrial, como sí lo es el intercambio de motores por motores y de autos por autos.

## 2.2. El problema del sesgo geográfico

El índice  $C_j$  se puede calcular con respecto a otro país, a un grupo de países o al resto del mundo. Fontagné y Freudenberg (1997) llaman la atención sobre el posible error en el que se puede incurrir si para realizar los cálculos del índice de CII a nivel multilateral se agregan los valores de exportaciones e importaciones antes de realizar los cálculos. Un ejemplo evidencia el error. Supongamos que se quiere establecer la existencia de CII entre los países A, y el bloque D conformado por los países B y C. Se sabe que el país A exporta a B 100 y no importa nada desde B e importa de C 100 y no exporta nada a C. Evidentemente, el comercio de A con el bloque D es completamente de naturaleza inter-industrial, desde un punto de vista bilateral.

Pero a nivel agregado, A exporta 100 al bloque D e importa 100 desde el bloque D, lo que resulta en un que el comercio es totalmente de naturaleza intra-industrial. A este error se le conoce como *sesgo geográfico* y como medida de corrección se propone calcular siempre los flujos de CII sobre una base bilateral y después agregar los resultados del indicador, de forma que:

$$C_{r,ij} = 1 - \frac{\sum_{r=1}^R \sum_i |X_{ij} - M_{ij}|}{\sum_{r=1}^R \sum_i X_{ij} + M_{ij}} \times 100 \quad (3)$$

Donde  $r$  representa un país que pertenece a la región  $R$ .

## 2.3. Naturaleza del CII y descomposición del índice GyL

A partir de la propuesta de Greenaway et al (1995), el índice de Grubel y Lloyd ajustado ( $C_j$ ), puede desagregarse en el índice de comercio intraindustrial horizontal (CIHH) y el índice de comercio intraindustrial vertical (CIIV), donde además se cumple que  $C_j = \text{CIHH} + \text{CIIV}$ . Además, el CIIV se desagrega en el índice de comercio intraindustrial vertical de alta calidad (CIIVA) y vertical de baja calidad (CIIVB), cumpliéndose que  $\text{CIIV} = \text{CIIVA} + \text{CIIVB}$ . De esta forma:

$$CII(z)_j = \left\{ \frac{\sum_i X_{ij}^z + M_{ij}^z}{\sum_i X_{ij}^z + M_{ij}^z} \left[ 1 - \frac{\left( \sum_i |X_{ij}^z - M_{ij}^z| \right)}{\sum_i X_{ij}^z + M_{ij}^z} \right] \right\} \times 100 \quad (4)$$

Donde  $z$  se refiere a la naturaleza horizontal o vertical del CII. De igual forma, se desagrega el CIIV en alta y baja calidad utilizando el siguiente indicador:

$$CIIV(w)_j = \left\{ \frac{\sum_i X_{ij}^w + M_{ij}^w}{\sum_i X_{ij}^w + M_{ij}^w} \left[ 1 - \frac{\left( \sum_i |X_{ij}^w - M_{ij}^w| \right)}{\sum_i X_{ij}^w + M_{ij}^w} \right] \right\} \times 100 \quad (5)$$

Donde  $X_{ij}^w$  y  $M_{ij}^w$  son las exportaciones e importaciones clasificadas como verticales,  $w$  se refiere a la calidad (alta o baja).

El cálculo de los índices anteriores para el  $j$ -ésimo sector exige la discriminación de sus respectivos subsectores en función de su naturaleza. Para ello se utilizan los valores unitarios de las exportaciones y de las importaciones. Estos son medidas aproximadas del nivel de precios de una canasta de bienes específica, que por lo general está compuesta por bienes similares. Se utilizan porque son una medida apropiada para este tipo de flujos comerciales y porque en condiciones de competencia perfecta y de competencia imperfecta revelan la calidad de la canasta de bienes a la que se está haciendo referencia (Stiglitz, 1987). Los valores unitarios se construyen de la siguiente forma:

$$VU_{ij} = V_{ij} / Q_{ij} \quad (6)$$

donde  $VU_{ij}$  es el valor unitario,  $V_{ij}$  es el valor de las  $n$  operaciones realizadas en el marco del subsector  $i$  de la industria  $j$  y  $Q_{ij}$  es la cantidad negociada en las  $n$  operaciones realizadas en el marco del subsector  $i$  de la industria  $j$ . Seguidamente, se construye la razón de los valores unitarios de las exportaciones  $VU_{ij}^x$  sobre el valor unitario de las importaciones  $VU_{ij}^m$ :

$$\frac{VU_{ij}^x}{VU_{ij}^m} \quad (7)$$

Luego, para la clasificación de los subsectores en horizontal y vertical se utilizan los siguientes criterios: Los subsectores con CII horizontal, son los subsectores  $i$  pertenecientes al sector  $j$ , que satisfagan la siguiente condición<sup>8</sup>:

$$1 - \alpha \leq \frac{VU_{ij}^x}{VU_{ij}^m} \leq 1 + \alpha \quad (8)$$

donde  $\alpha$  es un factor de dispersión que puede tomar el valor de 0,15 o 0,25, valores usualmente utilizados en la literatura porque aseguran la corrección por las diferencias generadas en los precios derivadas del costo de seguro y flete (CIF) y las diferencias propias del rezago en los ajustes de precios.

Para la discriminación de la naturaleza del CII se utiliza un  $\alpha = 0,25$ . Los subsectores con CII vertical son los subsectores  $i$  en el sector  $j$  donde:

$$\frac{VU_{ij}^x}{VU_{ij}^m} < 1 - \alpha \quad (9) \quad \text{ó} \quad \frac{VU_{ij}^x}{VU_{ij}^m} > 1 + \alpha \quad (10)$$

Además, la fórmula (9) da cuenta del CII vertical de baja calidad y la fórmula (10) del CII de alta calidad. El primero se da cuando las exportaciones tienen valores unitarios superiores a los de las importaciones y el segundo cuando ocurre lo contrario.

## 2.4. Metodología CEPII

Fontagné y Freudenberg (1997) propusieron una nueva metodología para la medición del CII conocida como la metodología CEPII<sup>9</sup>. La propuesta surge a partir de una crítica a la interpretación del indicador GyL, que aquí ilustraremos con un ejemplo. Un país exporta 20 unidades e importa 10 en una misma industria. El solapamiento o “*overlap*” es de 20 unidades, es decir, 10 de importaciones y 10 de exportaciones que se superponen (rectángulo negro en la gráfica 1) y que corresponden a la parte del comercio que es de naturaleza intraindustrial, mientras que la parte restante (20 unidades) es de naturaleza interindustrial.

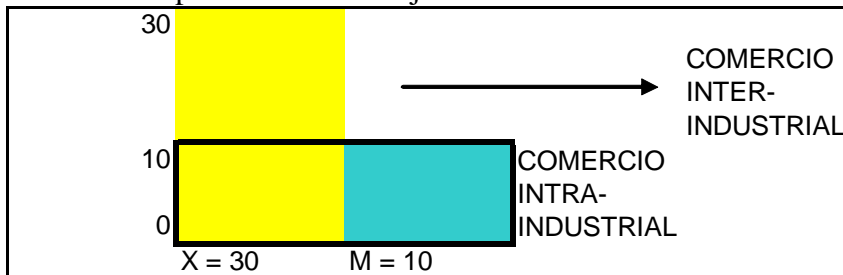
---

<sup>8</sup> Fontagné y Freudenberg (1997) llaman la atención sobre una posible inconsistencia en esta medida y proponen que se use el criterio  $\frac{1}{1+\alpha} \leq \frac{VU_{ij}^x}{VU_{ij}^m} \leq 1+\alpha$ . A pesar de ser un criterio más riguroso y preciso, la

medida no corregida es ampliamente utilizada en la literatura.

<sup>9</sup> En referencia al Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales.

Grafico 1: Explicación de los flujos de CII



Fuente: Elaboración propia con base en Fontagné y Freudenberg (1997).

A nivel de interpretación, el problema surge porque el flujo mayoritario (las exportaciones, representadas por el rectángulo amarillo) tiene dos explicaciones: de una parte, los primeros 10, asociados a comercio intraindustrial, estarían explicados por las teorías de CII, mientras que los 20 restantes estarían explicados por las teorías tradicionales de ventaja comparativa.

A partir de esta ambigüedad los autores proponen una metodología donde la totalidad del flujo (exportaciones e importaciones para una subcategoría industrial, preferiblemente a nivel de producto) se clasifica en una de tres categorías: comercio de dos vías en productos similares, comercio de dos vías en productos diferenciados verticalmente y comercio de una vía. La aplicación de la metodología empieza con una depuración de flujos de comercio significativos con el fin de separar los rasgos estructurales del comercio, donde se debe cumplir que el flujo minoritario debe representar por lo menos el 10%<sup>10</sup> del flujo mayoritario. Si no se cumple esta condición, el flujo de comercio se considera comercio de una vía. Si la cumple, se clasifica como comercio de dos vías y se evalúa su naturaleza y calidad con base en el criterio de similitud presentado en la sección anterior.

La interpretación de los índices resultantes al aplicar esta metodología (conocida también como FF) difieren de aquella dada al índice CII(z) descrito en la ecuación (4), dado que la primera busca medir la importancia relativa de cada uno de los tres tipos de comercio en el comercio total, mientras que la segunda busca medir la intensidad de solapamiento o “overlap” en el comercio (Fontagné y Freudenberg, 1997).

## 2.5. Comercio Intraindustrial Marginal y costos de ajuste

Desde su mismo surgimiento, el aspecto más relevante en el estudio del CII ha sido la implicación que su existencia tiene sobre los costos de ajuste. Bajo la denominada “Hipótesis del Ajuste Suave” (HAS), se ha reconocido que una expansión de comercio, donde el patrón predominante es el intraindustrial, está asociada a menores costos de ajuste que una donde predomine el comercio interindustrial. De hecho, este resultado es obtenido directamente a partir del supuesto de homogeneidad en los productos dentro de una misma industria utilizado en los modelos que explican el CIIH. A nivel teórico, Brühlhart (2002) reconoce tres razones por las cuales el CII puede tener menores costos de

<sup>10</sup> Esta medida, como es reconocido por los autores, es arbitraria. Crespo et al (2000) proponen la aplicación de un umbral de 20% para mayor precisión.

ajuste relativos que el comercio interindustrial: la movilidad del trabajo, la flexibilidad de salarios y la movilidad de otros factores productivos. Sin embargo, el mismo autor reconoce que no existe un marco teórico riguroso que unifique estas ideas.

Como lo reconoce Brülhart (1994), a partir del trabajo de Hamilton y Kniest (1991), cuando se intentan medir los costos de ajuste, se debe tener una medida dinámica del CII. En la literatura se ha reconocido que la comparación de los índices de Grubel y Lloyd de un periodo a otro resulta incorrecto<sup>11</sup>. Entre otras propuestas<sup>12</sup>, Brülhart (1994) construye el índice de comercio intraindustrial marginal (CIIM) para tratar de capturar de forma adecuada el comportamiento dinámico del CII:

$$CIIM = A = 1 - \frac{|X_t - X_{t-n}| + |M_t - M_{t-n}|}{|X_t - X_{t-n}| + |M_t - M_{t-n}|} \quad (11)$$

Donde  $X_t$  son las exportaciones en el periodo  $t$  y  $X_{t-n}$  son las exportaciones en el periodo  $t-n$ . De igual forma se especifican las importaciones. Si se tienen  $k$  sectores o subsectores del mismo nivel de desagregación, este índice se puede agregar aplicando la siguiente fórmula:

$$A_{ji} = \sum_{i=1}^k w_i A_i \quad (12) \quad \text{donde } w_i = \frac{|\Delta X|_i + |\Delta M|_i}{\sum_{i=1}^k (|\Delta X|_i + |\Delta M|_i)}$$

Las medidas anteriormente descritas varían entre cero y uno, alcanzando el valor cero cuando todo el comercio marginal que se ha originado en esta rama de actividad es de tipo interindustrial y uno cuando es completamente de tipo intraindustrial. Con el CIIM se aborda también el análisis de los costos de ajuste y la HAS, en virtud de que este indicador revela la proporción del comercio generador de menores costos de ajuste dentro de los cambios en el comercio total, es decir, revela la importancia del CII en los cambios comerciales (no los cambios en el CII).

<sup>11</sup> Las deficiencias de esta práctica se encuentran resumidas en Blanes y Vicente (2001).

<sup>12</sup> Véase Brülhart (2002) para una revisión de la medida de primeras diferencias del índice GyL, la medida Greenaway-Hine-Milner-Elliot y la medida Dixit-Menon.

## **Bibliografía**

Abd-El-Rahman K.S. (1986). Réexamen de la définition et mesure des échanges croisés de produits similaires entre les nations. *Revue Economique*, 37 (1): 89-115.

Brander, James (1981). Intra-Industry Trade in Identical Commodities. *Journal of International Economics*, 11(1): 1-14

Brander, James and Krugman, Paul (1983). A reciprocal Dumping Model of International Trade. *Journal of International Economics*, 15 (3-4): 313-321.

Brühlhart, Marius (1994). Marginal Intra-Industry: Measurement and Relevance for the Pattern of Industrial Adjustment. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 130: 600-613.

Brühlhart, Marius (2002). Marginal Intra-Industry Trade: Towards a Measure of Non-Disruptive Trade Expansion. Switzerland, Palgrave-Macmillan.

Crespo, Nuno and Fontoura, Maria P (2001). Determinants of the Pattern of Horizontal and Vertical Intra-industry Trade: What Can We Learn from Portuguese Data?. En *Global Business & Economics Review Anthology 2001*.

Durán, José y Ventura-Dias, Vivianne (2003). Comercio intrafirma: concepto, alcance y magnitud. *Serie Comercio Internacional # 44, CEPAL*.

Dixit, Avinash and Stiglitz, Joseph (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *The American Economics Review*, 67 (3): 297-308.

Eaton, Jonathan and Kierzkowski Henryk. (1984). Oligopolistic Competition, Product Variety and International Trade, in: Henryk Kierzkowski, ed. *Monopolistic Competition and International Trade*, New York: Oxford University Press. pp. 69-83.

Falvey, Rodney (1981). Commercial Policy and Intra-Industry Trade. *Journal of International Economics*, 11(4): 495-511.

Falvey, Rodney and Kierzkowski, Henryk (1987), Product Quality, Intra-Industry Trade and (Im)perfect Competition, in: Henry Kierzkowski, ed. *Protection and Competition in International Trade*, Oxford: Basil Blackwell

Feenstra, Robert (1998). Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy. *The Journal of Economics Perspectives*, 12 (4): 31-50.

Flam, Harry and Helpman, Elhanan (1987). Vertical Product Differentiation and North-South Trade. *The American Economics Review*, 77 (5): 810-822.

Fontagné, Lionel and Freudenberg, Michael (1997). Intra-Industry Trade: Methodological Issues Reconsidered, CEPII Working Papers 1997-01.

Greenaway, David and Chris, Milner (1983). On the Measurement of Intra-Industry Trade. *The Economic Journal*, 93 (372): 900-908.

Greenaway, David; Hine, Robert and Milner Chris (1995). Vertical and Horizontal Intra-Industry Trade: A cross Industry Analysis for the United Kingdom. *The Economic Journal*, 105 (433): 1505-1518.

Grubel, Herbert G. (1967). Intra-Industry Specialization and the Pattern of Trade. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, 33 (3): 374-388.

Grubel H.G. and Lloyd P.J. (1975). Intra-Industry Trade: the Theory and Measurement of Intra-Industry Trade in Differentiated Products. London: The Macmillan Press Ltd.

Hamilton, Clive and Kniest, Paul (1991): Trade Liberalisation, Structural Adjustment and Intra-Industry Trade: A Note. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 127 (2): 365–367.

Helpman, Elhanan (1981). International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition: A Chamberlin Herckscher-Ohlin Approach. *Journal of International Economics*, 11(3): 305-340.

Helpman, Elhanan and Krugman, Paul (1985). Market Structure and Foreign Trade. Imperfect Competition and the International Economy, Cambridge, MA: MIT Press.

Krugman, Paul (1979). Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade. *Journal of International Economics*, 9(4): 469-480.

Krugman, Paul (2002). *Economía Internacional: Teoría y Política*. 5 edición. Editorial Espana : Addison-Wesley.

Lancaster, Kelvin (1980). Competition and Product Variety. *The Journal of Business*, 53 (3) Part 2 Interfaces Between Marketing and Economics: S79-S103.

Martín, Joan A. and Orts, Vicente (2002). Vertical Specialization and Intra-Industry Trade: The Role of Factor Endowments. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 138 (2):340-346.

Robinson, Sherman y Karen Thierfelder (2002). “Trade liberalisation and regional integration: the search for large numbers”. *Te Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 46:4, p. 585-604.

Selaive, Jorge (1998). Comercio Intraindustrial en Chile. Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile, documento 44.



Shacked, A. and Sutton, J. (1984): Natural Oligopolies and International Trade, in Henryk Kierzkowski, ed. Monopolistic Competition and International Trade. Oxford: Oxford University Press.

Stiglitz, Joseph (1987), The Causes and Consequences of the Dependence of Quality of Price. *The Journal of Economic Literature*, 25: 1-48.

## Borradores del CIE

No.	Título	Autor(es)	Fecha
01	Organismos reguladores del sistema de salud colombiano: conformación, funcionamiento y responsabilidades.	Durfari Velandia Naranjo Jairo Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2002
02	Economía y relaciones sexuales: un modelo económico, su verificación empírica y posibles recomendaciones para disminuir los casos de sida.	Marcela Montoya Múnera Danny García Callejas	Noviembre de 2002
03	Un modelo RSDAIDS para las importaciones de madera de Estados Unidos y sus implicaciones para Colombia	Mauricio Alviar Ramírez Medardo Restrepo Patiño Santiago Gallón Gómez	Noviembre de 2002
04	Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia	Johanna Vásquez Velásquez Elkin Castaño Vélez Santiago Gallón Gómez Karoll Gómez Portilla	Julio de 2003
05	Producción académica en Economía de la Salud en Colombia, 1980-2002	Karem Espinosa Echavarría Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2003
06	Las relaciones del desarrollo económico con la geografía y el territorio: una revisión.	Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2003
07	La ética de los estudiantes frente a los exámenes académicos: un problema relacionado con beneficios económicos y probabilidades	Danny García Callejas	Noviembre de 2003
08	Impactos monetarios e institucionales de la deuda pública en Colombia 1840-1890	Angela Milena Rojas R.	Febrero de 2004
09	Institucionalidad e incentivos en la educación básica y media en Colombia	David Fernando Tobón Germán Darío Valencia Danny García Guillermo Pérez Gustavo Adolfo Castillo	Febrero de 2004
10	Selección adversa en el régimen contributivo de salud: el caso de la EPS de Susalud	Johanna Vásquez Velásquez Karoll Gómez Portilla	Marzo de 2004
11	Diseño y experiencia de la regulación en salud en Colombia	Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Marzo de 2004
12	Economic Growth, Consumption and Oil Scarcity in Colombia: A Ramsey model, time series and panel data approach	Danny García Callejas	Marzo de 2005
13	La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica	Jorge Lotero Contreras Ana Isabel Moreno Monroy Mauricio Giovanni Valencia Amaya	Mayo de 2005
14	La curva Ambiental de Kuznets para la calidad del agua: un análisis de su validez mediante raíces unitarias y cointegración	Mauricio Alviar Ramírez Catalina Granda Carvajal Luis Guillermo Pérez Puerta Juan Carlos Muñoz Mora Diana Constanza Restrepo Ochoa	Mayo de 2006
15	Integración vertical en el sistema de salud colombiano: Aproximaciones empíricas y análisis de doble marginalización	Jairo Humberto Restrepo Zea John Fernando Lopera Sierra Sandra Rodríguez Acosta	Mayo de 2006
16	Cliometrics: a market account of a scientific community (1957-2005)	Angela Milena Rojas	Septiembre de 2006
17	Regulación ambiental sobre la contaminación vehicular en Colombia: ¿hacia donde vamos?	David Tobón Orozco Andrés Felipe Sánchez Gandur María Victoria Cárdenas Londoño	Septiembre de 2006

18	Biology and Economics: Metaphors that Economists usually take from Biology	Danny García Callejas	Septiembre de 2006
19	Perspectiva Económica sobre la demanda de combustibles en Antioquia	Elizeth Ramos Oyola Maria Victoria Cárdenas Londoño David Tobón Orozco	Septiembre de 2006
20	Caracterización económica del deporte en Antioquia y Colombia: 1998-2001	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Ana Milena Olarte Cadavid Carlos Mario Londoño Toro Juan David Gómez Gonzalo Valderrama	Octubre de 2006
21	Impacto Económico de los Juegos Deportivos Departamentales 2004: el caso de Santa Fe De Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Ana Milena Olarte Cadavid Nini Johana Marín Rodríguez Mauricio A. Hernández Monsalve Rodrigo Arboleda Sierra	Octubre de 2006
22	Diagnóstico del sector deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
23	Formulación de una política pública para el sector del deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
24	El efecto de las intervenciones cambiarias: la experiencia colombiana 2004-2006	Mauricio A. Hernández Monsalve Ramón Javier Mesa Callejas	Octubre de 2006
25	Economic policy and institutional change: a contex-specific model for explaining the economic reforms failure in 1970's Colombia	Angela Milena Rojas	Noviembre de 2006
26	Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial	Ana Isabel Moreno M. Héctor Mauricio Posada D	Noviembre de 2006