

Nº 138

DICIEMBRE • 2022

ARTÍCULO

¿Qué indicador de ventajas comparativas
reveladas escoger? Consideraciones
teóricas y empíricas

Rémi Stellan y Jenny Paola Danna-Buitrago

REVISTA
CEPAL

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

¿Qué indicador de ventajas comparativas reveladas escoger? Consideraciones teóricas y empíricas

Rémi Stellan y Jenny Paola Danna-Buitrago

Resumen

En este artículo se proponen lineamientos para facilitar la selección de un indicador de ventajas comparativas reveladas (VCR) que permita examinar una cierta configuración de países, productos y períodos. En primer lugar, se hace una revisión sistemática de las principales fortalezas y debilidades teóricas inherentes a los indicadores VCR. En segundo lugar, se diseña un método normalizado para evaluar la calidad de las mediciones empíricas de un indicador VCR. Se ilustra este método con el caso de la zona conformada por Colombia y el Triángulo del Norte. Estos lineamientos formalizan una serie de consideraciones teóricas y empíricas, y la búsqueda de un equilibrio entre estas consideraciones permite fundamentar de mejor manera la selección de un indicador VCR.

Palabras clave

Integración económica, comercio intrarregional, ventaja comparativa, medición, indicadores económicos, evaluación, política comercial, Colombia

Clasificación JEL

F13, F14, F15

Autores

Rémi Stellan es Profesor Asociado en el Departamento de Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá (Colombia). Correo electrónico: rstellan@javeriana.edu.co.

Jenny Paola Danna-Buitrago es Directora de Investigación en la Dirección de Investigación de la Fundación Universitaria Los Libertadores, Bogotá (Colombia). Correo electrónico: jenny.danna@libertadores.edu.co.

I. Introducción

El concepto de ventajas comparativas hace referencia a la capacidad de un país de producir un bien o un servicio con mayor productividad y diferenciación en sus características —calidad, marca y servicio posventa— respecto a sus socios comerciales (Jaimovich y Merella, 2015). Estos diferenciales en materia de productividad y características constituyen un elemento clave a la hora de explicar el potencial de los intercambios internacionales y de la especialización para mejorar el uso de los recursos y el bienestar (Lassudrie-Duchêne y Ünal-Kesenci, 2001). Por ello, las entidades públicas deben conocer las (des) ventajas comparativas de la economía nacional, pues esta información permite ajustar la especialización del país para acceder a los beneficios de la integración económica internacional (Chanteau, 2007). Lo anterior es aún más relevante en la época contemporánea, caracterizada por los esfuerzos continuos de liberalización comercial a nivel regional y multilateral (Menon, 2014).

Las ventajas comparativas se harían evidentes en una situación hipotética de ausencia de intercambios internacionales, lo que impide observarlas de manera directa (Lafay, 1987). Por eso, desde el trabajo pionero de Balassa (1965), el método convencional consiste en revelarlas de manera indirecta a través de los intercambios. Se plantea entonces la hipótesis de que, como los intercambios reflejan tales ventajas, pueden utilizarse para calcular un indicador de ventajas comparativas reveladas (VCR). Este indicador es un número que sintetiza el nivel de ventajas comparativas de un país para un producto determinado en un período determinado. Si dicho número es superior (o inferior) a un valor neutro, existirán ventajas (o desventajas) comparativas¹ (Danna-Buitrago, 2017).

En la literatura se encuentran diversos indicadores VCR. Sin embargo, no se especifica cuáles deberían aplicarse para estudiar una configuración de países, productos y períodos determinada. Varios de los indicadores VCR han surgido en respuesta a las críticas realizadas al indicador VCR inicialmente propuesto por Balassa (1965), y buscan superar las distintas debilidades que lo afectan. Pese a esto, y a que tal indicador sigue siendo una referencia en la literatura, en los trabajos existentes no se aducen las mismas razones cuando se recomienda utilizar un indicador en lugar de los demás.

La única certeza es que el estudio de cualquier caso empírico de ventajas comparativas debe efectuarse mediante un indicador VCR en cuya selección se procure hallar un equilibrio entre las fortalezas y las debilidades inherentes a los indicadores disponibles en la literatura, sin descuidar la calidad de las mediciones. Por “inherentes” se entienden las fortalezas y las debilidades teóricas relacionadas con la fórmula misma del indicador, que deben analizarse antes de aplicarlo a un contexto dado (países, productos y períodos). En este sentido, las fortalezas y las debilidades en cuestión son el resultado de las variables utilizadas para calcular el indicador VCR y de la manera en que tales variables se combinan dentro de la fórmula. No obstante, analizar las fortalezas y las debilidades teóricas no es suficiente. En efecto, es posible que un indicador VCR mida las ventajas comparativas de manera contradictoria al aplicarlo a ciertos países, productos y períodos, incluso si a nivel teórico ofrece todas las fortalezas posibles y no tiene ninguna debilidad.

En este artículo se proponen lineamientos para sistematizar las consideraciones teóricas que deberían tenerse en cuenta, así como la evaluación empírica que debería realizarse al seleccionar el indicador VCR que se utilizará en un estudio empírico de las ventajas comparativas. En primer lugar, se hace una revisión sistemática de las principales fortalezas y debilidades inherentes al indicador VCR de Balassa (1965), y se evalúa en qué medida otros 12 indicadores VCR, que están entre los más mencionados en la literatura, comparten las mismas fortalezas, permiten superar las mismas debilidades y ofrecen otras fortalezas. En segundo lugar, se construye un método normalizado para evaluar los indicadores VCR en función de la calidad de sus mediciones empíricas. Este método sistematiza varios

¹ Otra metodología de medición de las ventajas comparativas se basa en el cálculo del costo de los recursos internos (Cai, Leung y Hishamunda, 2009), que puede aportar un punto de vista complementario al de los indicadores VCR.

caminos ya examinadas en la literatura, y su carácter normalizado permite aplicarlo a cualquier configuración de países, productos y períodos. El método en cuestión se ilustra a partir de la aplicación de los 13 indicadores VCR señalados a la zona de intercambios conformada por Colombia y el Triángulo del Norte (El Salvador, Guatemala y Honduras). Mediante estos lineamientos, se busca fundamentar con mayor solidez el equilibrio que debe obtenerse, valorando diversas consideraciones teóricas y empíricas.

Este artículo se estructura en cuatro secciones, de las cuales la primera es esta introducción. En la segunda sección se presentan las consideraciones teóricas señaladas en los párrafos anteriores. En la tercera se construye e ilustra el método normalizado de evaluación empírica. En la cuarta se resumen los resultados obtenidos y se ofrece una futura línea de investigación.

II. Fortalezas y debilidades inherentes a los indicadores VCR

En lo sucesivo, se utilizarán las siguientes notaciones:

- J denota un conjunto de países que conforman una zona de intercambios. Por ejemplo, $J = \{\text{COL, SLV, GTM, HND}\}$. i denota un país en J .
- K denota un conjunto de productos o categorías de productos, por ejemplo, la tercera revisión de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) a tres dígitos, es decir, $K = \{001, 011, 012, 016, \dots, 898, 899, 971\}$ ($\#K=255$). k denota una categoría de productos en K .
- T es un conjunto de períodos de tiempo. Por ejemplo, $T = \{1995, 1996, 1997, \dots, 2017\}$. t denota un período en T .
- $X_{ikt} \in \mathbb{R}_+$ representa las exportaciones del país i hacia J con referencia a la categoría de productos k en el período t . Igualmente, $M_{ikt} \in \mathbb{R}_+$ representa las importaciones de k hacia i (desde J) en t .
- $x_{ijkt} \in \mathbb{R}_+$ representa el flujo comercial de k desde el país de origen i hacia el país de destino j en t . $x_{iikt} = 0$ (un país no puede ser simultáneamente el origen y el destino de un flujo comercial), $\sum_{j \in J} x_{ijkt} = X_{ikt}$ y $\sum_{j \in J} x_{jikt} = M_{ikt}$. Algunos indicadores VCR se basan en x_{ijkt} en lugar de en X_{ikt} y M_{ikt} .
- $Y_{it} \in \mathbb{R}_+$ es el producto interno bruto (PIB) de i en t . Algunos indicadores VCR incorporan el PIB en sus cálculos.

1. El punto de partida: Balassa (1965)

El indicador VCR de Balassa (1965) constituye la medición estándar de las ventajas comparativas (Konstantakopoulou y Tsonas, 2019). En la literatura reciente se sigue utilizando este indicador, por ejemplo, en Brakman y Van-Marrewijk (2017); en Abbas y Waheed (2017); en Esquivias (2017); en Halilbašić y Brkić (2017); en Hoang y otros (2017), y en Shaul Hamid y Aslam (2017). Balassa (1965) se basa en la siguiente idea: si en algún período t la proporción de un producto k en las exportaciones totales de un país i —a saber, $X_{ikt} / \sum_{p \in K} X_{ipt}$ — es mayor que en todos los demás países de la zona —a saber, $\sum_{j \in J} X_{jkt} / t \sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}$ —, entonces i dispone de mejor capacidad exportadora de k que los otros países de la zona en t . Esta situación revelaría ventajas comparativas de i con respecto a k en t . Balassa (1965) construye su indicador VCR dividiendo la primera proporción por la segunda. Suponiendo que B_{ikt} es el indicador VCR de Balassa (1965) calculado para $\langle i, k, t \rangle$:

$$B_{ikt} = \left(\frac{X_{ikt}}{\sum_{p \in K} X_{ipt}} \right) / \left(\frac{\sum_{j \in J} X_{jkt}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}} \right) \quad (1)$$

$B_{ikt} \in]1, +\infty[$ revela ventajas comparativas. $B_{ikt} \in [0, 1[$ revela desventajas comparativas. $B_{ikt} = 1$ es el valor neutro (ausencia de ventajas/desventajas). Si $\sum_{j \in J} X_{jkt} = 0$, entonces el denominador de B_{ikt} es igual a cero y no es posible realizar la división correspondiente. En este caso, el indicador VCR debe ser igual a su valor neutro. De hecho, si ningún país exporta k , conforme a $\sum_{i \in J} X_{kit} = 0$ ningún país tiene ventajas ni desventajas para k en t .

B tiene el mérito de ser compatible con la extensión del principio de Kunimoto (1977) por Vollrath (1991), en adelante el “principio de Kunimoto–Vollrath”. Kunimoto (1977) plantea que la especialización de un país i respecto a otro país j se mide comparando el valor de las exportaciones desde i hacia j con un valor teórico. Si el valor observado se desvía del valor teórico, entonces existe dicha especialización. El valor teórico es igual a las exportaciones mundiales de i ponderadas por el peso de j en el comercio mundial. Vollrath (1991) se basa en este principio para sugerir otro: existe un valor teórico de las exportaciones, que revela la ausencia de ventajas y desventajas comparativas para i en cuanto al producto k (en t). Si sus exportaciones son superiores (o inferiores) al valor teórico, i posee ventajas comparativas para k . En este caso, el valor teórico es igual a las exportaciones totales de i ponderadas por el peso de k en las exportaciones totales en J , o sea, el producto de $\sum_{p \in K} X_{ipt}$ por $\sum_{j \in J} X_{jkt} / \sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}$. En consecuencia, B puede reescribirse como el valor observado de las exportaciones dividido por el valor teórico, de modo que, conforme al principio de Kunimoto–Vollrath, $B > 1$ revela ventajas comparativas, mientras que $B < 1$ revela desventajas comparativas.

Otra fortaleza de B es que tiene en cuenta la estructura completa de los flujos comerciales y no únicamente los flujos comerciales correspondientes al producto y al país considerados, conforme a la naturaleza relativa de las ventajas comparativas (Stellian y Danna-Buitrago, 2019). No obstante, existen cinco debilidades que afectan la manera en que B mide las ventajas comparativas. La primera es su asimetría: B revela las ventajas comparativas mediante un número en el intervalo $]1, +\infty[$ y las desventajas comparativas mediante un número en el intervalo $[0, 1[$. El intervalo de las desventajas comparativas tiene un límite superior que no existe en el caso de las ventajas comparativas. Por ende, las ventajas comparativas no se miden de la misma manera que las desventajas comparativas (Yu, Cai y Leung, 2009).

La segunda debilidad se conoce como el “sesgo de país pequeño”. Paradójicamente, un país que exporta poco —es decir, $\sum_{p \in K} X_{ipt} \rightarrow 0$ — tiende a tener valores elevados de B . En efecto, B_{ikt} se puede reescribir de la siguiente manera:

$$B_{ikt} = \frac{X_{ikt} \times \sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}}{\sum_{p \in K} X_{ipt} \times \sum_{j \in J} X_{jkt}} \quad (2)$$

Así pues, un valor bajo de $\sum_{p \in K} X_{ipt}$ implica que el denominador tiende a cero, lo que genera valores elevados de B , aun si dicho valor no debiera revelar grandes ventajas comparativas (Yeats, 1985).

Como tercera debilidad, B no permite aplicar un concepto flexible de las ventajas comparativas, que corresponda no solo a los diferenciales de productividad (el concepto tradicional de las ventajas comparativas) sino también a la capacidad de un país de diferenciar cualitativamente un producto respecto a sus homólogos extranjeros. Si i tiene la capacidad de fabricar k con mayor productividad que otros países, podrá venderlo a un precio menor, lo que repercutirá positivamente en sus exportaciones. Sin embargo, esto no significa que i no realice importaciones de k . En efecto, los demás países podrían proponer versiones diferenciadas de k que i podría demandar, aunque su precio sea mayor. Por eso, al calcular un indicador VCR, es necesario tener en cuenta no solo las exportaciones, sino también las importaciones (Lafay, 1987; Lassudrie-Duchêne y Ünal-Kesenci, 2001). En otras palabras, considerar

simultáneamente las exportaciones y las importaciones permite capturar las ventajas comparativas en relación con la oferta y la demanda (Vollrath, 1991). En suma, por cuanto se basa únicamente en las exportaciones, B no es compatible con esta concepción flexible de las ventajas comparativas.

La cuarta debilidad de B es que ignora el PIB de los países, pese a que el PIB otorga mayor fundamentación teórica a la medición de las ventajas comparativas. En particular, si un país posee un PIB mayor y por ende mayores ingresos, su demanda de productos de mayor calidad aumentará. Si los socios comerciales suplen dicha demanda, podrían obtener ventajas comparativas (Jaimovich y Merella, 2015). Igualmente, dos países podrían compartir el mismo valor de B sin que esto implique que comparten el mismo nivel de ventajas comparativas. En efecto, las exportaciones del producto considerado tendrán más peso en la economía nacional del país de menor PIB. En razón de este mayor grado de especialización, las ventajas comparativas son más importantes (Stellian y Danna-Buitrago, 2019).

La quinta debilidad de B es su ausencia de aditividad. En primer lugar, la aditividad según los países hace referencia a la posibilidad de sumar dos o más indicadores VCR de países distintos para conocer el indicador VCR del conjunto conformado por ellos. Por ejemplo, el indicador VCR del Triángulo del Norte frente a Colombia para la celulosa y sus derivados químicos es igual a la suma de los indicadores VCR de Guatemala, Honduras y El Salvador frente a Colombia para ese producto. Según la misma lógica, la aditividad según los productos consiste en que el indicador VCR de Colombia frente a otro país para la celulosa y sus derivados químicos será igual a la suma de los indicadores VCR de Colombia para los acetatos de celulosa, los nitratos de celulosa y los éteres de celulosa, respectivamente. Esta doble aditividad permite utilizar diferentes clasificaciones de países y productos, con distintos niveles de desagregación, sin que esto influya en la medición de las ventajas comparativas (Yu, Cai y Leung, 2009).

En las siguientes subsecciones se muestra en qué medida otros indicadores VCR subsanan estas cinco debilidades, sin ignorar el principio de Kunimoto-Vollrath y la naturaleza relativa de las ventajas comparativas, así como otras posibles fortalezas.

2. Las transformaciones del indicador VCR de Balassa (1965)

Son tres los indicadores VCR que transforman B . En primer lugar, Hoen y Oosterhaven (2006) calculan la diferencia entre $X_{ikt}/\sum_{p \in K} X_{ipt}$ y $\sum_{j \in J} X_{jkt}/\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}$, en lugar de la relación entre estas dos proporciones. Si se considera que BA es la versión aditiva de B :

$$BA_{ikt} = \frac{X_{ikt}}{\sum_{p \in K} X_{ipt}} - \frac{\sum_{j \in J} X_{jkt}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}} \quad (3)$$

BA puede reescribirse como la diferencia entre las exportaciones observadas y su valor teórico, normalizada por las exportaciones totales de i (en t):

$$BA_{ikt} = \frac{X_{ikt} - \sum_{p \in K} X_{ipt} \frac{\sum_{j \in J} X_{jkt}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}}}{\sum_{p \in K} X_{ipt}} \quad (4)$$

En segundo lugar, Laursen (2015) propone una versión simétrica de B , denotada BS :

$$BS_{ikt} = \frac{B_{ikt} - 1}{B_{ikt} + 1} \quad (5)$$

En tercer lugar, Yu, Cai y Leung (2009) proponen un indicador VCR normalizado. Este indicador, aquí denotado N , es casi idéntico a BA , pues su punto de partida es la diferencia entre las exportaciones observadas y su valor teórico. El único cambio es que para normalizar dicha diferencia, N utiliza las exportaciones totales de J , en lugar de las exportaciones totales de i . En consecuencia:

$$N_{ikt} = \frac{X_{ikt} - \sum_{p \in K} X_{ipt} \frac{\sum_{j \in J} X_{jkt}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}} \quad (6)$$

BA , BS y N son compatibles con el principio de Kunimoto-Vollrath. En el caso de BA y N , esta compatibilidad resulta del cálculo de la diferencia entre el valor observado de las exportaciones y su valor teórico. En el caso de BS , la compatibilidad con el principio de Kunimoto-Vollrath obedece a que BS es una aproximación logarítmica de B . Igualmente, al utilizar las mismas variables que B , las transformaciones de B son compatibles con la naturaleza relativa de las ventajas comparativas.

Sin embargo, las transformaciones de B no resuelven totalmente sus cinco mayores debilidades. En efecto, se soluciona el problema de la asimetría, ya que BA , BS y N son simétricos alrededor de cero. Igualmente, los tres indicadores evitan el sesgo del país pequeño, pues tienen un límite superior (1 para BA y BS , y $\frac{1}{4}$ para N). Sin embargo, ninguno de los tres indicadores considera ni las importaciones ni el PIB. Además, Yu, Cai y Leung (2009) muestran que solo N es aditivo en lo referido a los países y los productos.

3. El indicador VCR de Balassa (1986)

Balassa (1986) propone otro indicador VCR, aquí denotado $B2$:

$$B2_{ikt} = \frac{X_{ikt} - M_{ikt}}{X_{ikt} + M_{ikt}} \quad (7)$$

Si i registra un saldo comercial (numerador) excedentario de k en t , se asume que i tiene ventajas comparativas, que se traducen en $B2_{ikt} > 0$. Por el contrario, i tendrá desventajas comparativas en caso de registrar un saldo comercial deficitario, es decir, $B2_{ikt} < 0$. Asimismo, $B2_{ikt} = 0$ es el valor neutro del indicador. El saldo comercial se normaliza por el comercio de k realizado por i en t (denominador). Se asigna cero como valor de $B2_{ikt}$ si $X_{ikt} + M_{ikt} = 0$ (denominador igual a cero), lo que implica que si i no comercializa k , no posee ni ventajas ni desventajas.

$B2$ se distingue de los cuatro indicadores VCR antes señalados por su fórmula, que se basa en las importaciones asociadas a (i, k, t) . Bajo esta óptica, la lógica de $B2$ es la siguiente: si el país i registra más exportaciones que importaciones de k en t , podría considerarse que su combinación de productividad y diferenciación respecto a k supera la misma combinación en otros países de la zona considerada. Por ello, $B2_{ikt} > 0$ revela ventajas (o desventajas) comparativas, lo que hace que $B2$ sea compatible con un concepto flexible de las ventajas comparativas. Igualmente, $B2$ soluciona el problema de la simetría. Su límite inferior es -1, su valor neutro es 0 y su límite superior es 1. Finalmente, $B2$ evita el sesgo del país pequeño.

No obstante, a diferencia de B y sus transformaciones, $B2$ no es compatible con el principio de Kunimoto-Vollrath, ni tampoco se vincula con la naturaleza relativa de las ventajas comparativas porque se basa únicamente en los flujos comerciales asociados con el país y el producto en cuestión. En este mismo contexto, al igual que B y sus transformaciones, $B2$ no toma en cuenta el PIB. Finalmente, $B2$ no es aditivo.

4. Las transformaciones del indicador VCR de Balassa (1986)

Así como algunos indicadores VCR transforman B , dos indicadores VCR transforman $B2$. El primero es el indicador VCR de Donges y Riedel (1977), denotado $B2D$:

$$B2D_{ikt} = \left(\frac{B2_{ikt}}{\frac{\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt})}{\sum_{p \in K} (X_{ipt} + M_{ipt})}} - 1 \right) \cdot \text{sign} \left(\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) \right) \quad (8)$$

Se había mencionado que $B2_{ikt}$ es el saldo comercial de k normalizado por el comercio de k para (i, t) . $B2D$ divide $B2$ por el mismo tipo de variable a nivel de todos los productos, antes de sustraer 1 y ponderar por $\text{sign}(\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}))$. Esta última expresión es igual a 1 si $\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) \geq 0$, lo que significa que el saldo comercial total registrado por i es positivo, o -1 si es estrictamente negativo. $B2D_{ikt} \in]0, +\infty[$ revela ventajas comparativas. Así:

- Si $\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) \geq 0$, entonces $B2D_{ikt} > 0$ resulta de $B2_{ikt} > \sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) / \sum_{p \in K} (X_{ipt} + M_{ipt})$. En t , si i registra un saldo comercial total equilibrado o excedentario, entonces i dispone de ventajas comparativas para k cuando su saldo comercial de k normalizado por su comercio de k es mayor que la misma magnitud a nivel de todos los productos.
- Recíprocamente, si $\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) < 0$, entonces $B2D_{ikt} > 0$ resulta de $B2_{ikt} < \sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) / \sum_{p \in K} (X_{ipt} + M_{ipt})$. En t , si i registra un saldo comercial total deficitario, entonces i dispone de ventajas comparativas para k cuando su saldo comercial de k normalizado por su comercio de k es menor que la misma magnitud a nivel de todos los productos.

Según la misma lógica, $B2D_{ikt} < 0$ revela desventajas comparativas para (i, k, t) , lo que deriva de:

- $B2_{ikt} < \sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) / \sum_{p \in K} (X_{ipt} + M_{ipt})$ si $\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) \geq 0$.
- $B2_{ikt} > \sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) / \sum_{p \in K} (X_{ipt} + M_{ipt})$ si $\sum_{p \in K} (X_{ipt} - M_{ipt}) < 0$.

La manera de revelar ventajas comparativas según $B2D$ es menos intuitiva que según $B2$. No obstante, $B2D$ tiene en cuenta los flujos comerciales que involucran i para todos los productos pertenecientes a K . Esto es posible a través del saldo comercial de i y del comercio total de i . En consecuencia, $B2D$ se acerca más que $B2$ a la naturaleza relativa de las ventajas comparativas. $B2D$ también mantiene la simetría de $B2$ (simetría alrededor de cero). Finalmente, al considerar las exportaciones y las importaciones, $B2D$ es compatible con un concepto flexible de las ventajas comparativas.

No obstante, $B2D$ no es compatible con el principio de Kunimoto-Vollrath porque no incluye un valor teórico de $B2_{ikt}$ (o al menos un valor teórico de $X_{ikt} - M_{ikt}$), que debe calcularse a partir de los flujos comerciales asociados con todos los países y los productos. Además, $B2D$ se ve afectado por el sesgo del país pequeño. En efecto, por una parte, es posible mostrar que si $\sum_{p \in K} X_{ipt} \rightarrow \sum_{p \in K} M_{ipt}$ entonces $B2D_{ikt} \rightarrow \pm\infty$. Por otra parte, $\sum_{p \in K} X_{ipt} \rightarrow \sum_{p \in K} M_{ipt}$ es compatible con valores pequeños de $\sum_{p \in K} X_{ipt}$ y $\sum_{p \in K} M_{ipt}$. Finalmente, $B2D$ ignora el PIB y no es aditivo.

En segundo lugar, Gnidchenko y Salnikov (2015) proponen otra transformación de $B2$, denotada $B2G$:

$$B2G_{ikt} = B2_{ikt} \times \frac{\frac{X_{ikt} + M_{ikt}}{Y_{it}}}{\frac{\sum_{j \in J} (X_{jkt} + M_{jkt})}{\sum_{j \in J} Y_{jt}}} \quad (9)$$

$B2G$ consiste en ponderar $B2$ por la tasa de apertura de i respecto a k en t , normalizada por la misma tasa a nivel de los países pertenecientes a J . Si k tiene mayor peso en la economía de i (en t) respecto al peso de k en la economía de J , las ventajas comparativas de i para k en t , previamente reveladas por $B2_{ikt} \in]0;1]$, serán mayores. Asimismo, las desventajas comparativas de i para k en t , previamente reveladas por $B2_{ikt} \in [-1;0[$, también serán mayores. Un mérito de $B2G$ es que tiene en cuenta el tamaño de las diferentes economías en J mediante el PIB de cada país. Se había indicado anteriormente que, si un país posee un PIB mayor y por ende mayores ingresos, demandará más productos de mayor calidad. Si los socios comerciales suplen dicha demanda, esto puede redundar en ventajas comparativas para ellos. Precisamente, $B2G$ permite capturar este mecanismo, pues un aumento en $\sum_{j \in J} Y_{jt}$ hace que $B2G$ se incremente.

Así, $B2G$ subsana tres de las cinco debilidades de B , a saber: es simétrico alrededor de cero, evita el sesgo del país pequeño, y su medición de las ventajas comparativas no depende únicamente de los flujos comerciales correspondientes al producto y al país en cuestión. No obstante, cabe resaltar que la estructura de flujos que sirve para medir las ventajas comparativas no es la misma que en $B2D$. En efecto, en el caso de $B2D$, la estructura en cuestión incluye los flujos asociados a i para todos los productos pertenecientes a K . En el caso de $B2G$, se trata de los flujos asociados a k para todos los países pertenecientes a J . Así, $B2D$ se relaciona con la naturaleza relativa de las ventajas comparativas a través de los productos, mientras que $B2G$ lo hace a través de los países (Yu, Cai y Leung, 2009). Lo ideal sería que ambos tipos de flujos fuesen considerados para todos los países y todos los productos.

Finalmente, aunque Gnidchenko y Salnikov (2015) sugieren que $B2G$ es compatible con el principio de Kunimoto-Vollrath, $B2G$ no incluye un valor teórico de $X_{ikt} - M_{ikt}$ o $B2_{ikt}$ calculado a partir del conjunto completo de flujos comerciales, y tampoco es aditivo.

5. Un indicador VCR à la Vollrath (1991)

Vollrath (1991) propone el siguiente indicador, denotado V_{ikt} :

$$V_{ikt} = \left(\frac{X_{ikt}}{\sum_{p \in K \setminus \{k\}} X_{ipt}} \right) / \left(\frac{\sum_{j \in J \setminus \{i\}} X_{jkt}}{\sum_{j \in J \setminus \{i\}} \sum_{p \in K \setminus \{k\}} X_{jpt}} \right) - \left(\frac{M_{ikt}}{\sum_{p \in K \setminus \{k\}} M_{ipt}} \right) / \left(\frac{\sum_{j \in J \setminus \{i\}} M_{jkt}}{\sum_{j \in J \setminus \{i\}} \sum_{p \in K \setminus \{k\}} M_{jpt}} \right) \quad (10)$$

El primer término en V es similar a B , salvo que al calcular las razones correspondientes no se tienen en cuenta las exportaciones asociadas a i o k . El segundo término se construye como el primero, a partir de las importaciones en lugar de las exportaciones.

Surge un problema con V : si i es el único exportador de k (en t), entonces $\sum_{j \in J \setminus \{i\}} X_{jkt} = 0$. En consecuencia, el denominador del primer término es igual a 0, y V_{ikt} no se puede calcular. Lo mismo ocurre con el segundo término si i es el único importador de k . Por esto, como se observa en la literatura (por ejemplo, Hadzhiev, 2014), se sugiere no ignorar los flujos comerciales asociados con i o k . Denotamos V' esta modificación de V :

$$V'_{ikt} = \left(\frac{X_{ikt}}{\sum_{p \in K} X_{ipt}} \right) / \left(\frac{\sum_{j \in J} X_{jkt}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} X_{jpt}} \right) - \left(\frac{M_{ikt}}{\sum_{p \in K} M_{ipt}} \right) / \left(\frac{\sum_{j \in J} M_{jkt}}{\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} M_{jpt}} \right) \quad (11)$$

² Vollrath (1991) también sugiere calcular el logaritmo del primer término en V_{ikt} , o la diferencia entre los logaritmos de cada término. Estos indicadores no resuelven el problema señalado sobre V_{ikt} . Además, si $X_{ikt} = 0$ o $M_{ikt} = 0$, entonces un término o incluso los dos son iguales a cero, lo que impide calcular el logaritmo.

El primer término es entonces B_{ikt} . Es posible que $\sum_{j \in J} X_{jkt} = 0$. En este caso, $\sum_{j \in J} M_{jkt} = 0$ (si ningún país exporta k entonces ningún país importa k) y ninguno de los términos pueden calcularse, ya que ambos contienen un denominador igual a cero. Sin embargo, este caso implica a atribuir el valor neutro a V'_{ikt} , a saber, cero. En ausencia de flujos comerciales asociados con k en J , teóricamente ningún país tiene ventajas ni desventajas.

V' extiende el principio de Kunimoto-Vollrath, pues no solamente tiene en cuenta el valor teórico de las exportaciones, sino que también se basa en el valor teórico de las importaciones, calculado de manera análoga al valor teórico de las exportaciones. Además, al basarse en M_{ikt} y en $\sum_{p \in K} M_{ipt}$ simultáneamente en $\sum_{j \in J} M_{jkt}$ y en $\sum_{j \in J} \sum_{p \in K} M_{jpt}$, el indicador se vincula con la naturaleza doblemente relativa de las ventajas comparativas, y es compatible con un concepto flexible de tales ventajas. Sin embargo, al contener B , V' no evita el sesgo del país pequeño. Además, no contempla el PIB ni tampoco es aditivo. En otras palabras, al igual que los indicadores VCR antes señalados, V' no soluciona las cinco mayores debilidades de B .

6. Indicadores VCR basados en saldos comerciales hipotéticos

Existe una clase de indicadores VCR similares a N , a saber, aquellos construidos en función de la contribución al saldo comercial (CSC). En estos indicadores, que parten de una modificación del principio de Kunimoto-Vollrath, se reemplazan las exportaciones por el saldo comercial y el peso de cada producto en el comercio de la zona (Lafay, 1992 y 1987). Si el peso de k en el comercio de la zona en t se denota w_{kt} :

$$w_{kt} = \frac{\sum_{i \in J} (X_{kit} + M_{kit})}{\sum_{i \in J} \sum_{p \in K} (X_{pit} + M_{pit})} \quad (12)$$

El indicador CSC estándar, denotado C , se calcula así:

$$C_{ikt} = \frac{X_{ikt} - M_{ikt} - w_{kt} \sum_{l \in K} (X_{ilt} - M_{ilt})}{\sum_{i \in J} \sum_{p \in K} (X_{pit} + M_{pit})} \quad (13)$$

$X_{ikt} - M_{ikt}$ es el saldo comercial observado asociado con (i, k, t) , y $w_{kt} \sum_{l \in K} (X_{ilt} - M_{ilt})$ corresponde al saldo comercial teórico, calculado a partir del saldo comercial del país ponderado por el peso del producto en la zona de intercambios. Para revelar ventajas (o desventajas) comparativas, el saldo observado debe ser superior (o inferior) al saldo teórico, lo que se traduce en $C_{ikt} > 0$ (o $C_{ikt} < 0$) al calcular la diferencia entre ambos saldos. Este indicador se normaliza en función del comercio total (no según las exportaciones totales, como en N).

Por naturaleza, C es compatible con el principio de Kunimoto-Vollrath. Al igual que V' , C tiene en cuenta la estructura completa de las exportaciones y las importaciones y así se vincula con la naturaleza relativa de las ventajas comparativas. De las cinco debilidades señaladas, la única que C no soluciona es la ausencia del PIB en su cálculo. En particular, C es compatible con un concepto flexible de las ventajas comparativas. En efecto, según la lógica de C , el saldo comercial debe ser lo suficientemente elevado como para reflejar una mejor combinación de productividad y diferenciación. Para ello, el saldo comercial teórico determina si el saldo comercial puede considerarse como suficientemente alto o no. A diferencia de $B2$, no será siempre un saldo equilibrado lo que determine si hay ventajas o desventajas, sino un saldo individualizado para cada (i, k, t) .

Existen variantes de C . En primer lugar, es posible normalizar el indicador según el PIB del país considerado en lugar del comercio total. Esto da lugar al indicador VCR que denotaremos CY :

$$CY_{ikt} = \frac{1}{Y_{it}} \left[X_{ikt} - M_{ikt} - w_{kt} \sum_{l \in K} (X_{ilt} - M_{ilt}) \right] \quad (14)$$

CY permite tener en cuenta el tamaño de la economía (pero no el tamaño de cada economía en J , contrariamente a $B2G$). Si en dos países la diferencia entre el saldo comercial observado y el saldo comercial efectivo es la misma, CY será mayor para el país de menor PIB. De hecho, con un PIB menor, el comercio de k tiene más peso en la economía de un país. Debido a este mayor grado de especialización, una diferencia idéntica entre los dos saldos debería revelar ventajas comparativas mayores. Por lo tanto, la normalización según el PIB permite generar este efecto. Sin embargo, esta normalización implica que se pierde la aditividad según los países.

En segundo lugar, además de la normalización según el PIB, se ha propuesto un procedimiento para ajustar los flujos comerciales para que reflejen mejor las ventajas comparativas. Eso obedece a que los flujos comerciales están sujetos a fluctuaciones de corto plazo, que no implican un cambio en el indicador VCR. De acuerdo con esto, una solución es asumir que, en algún período de referencia denotado r , el peso del comercio de k , $\{w_{kr}, k \in K\}$, se asocia con una minimización del sesgo coyuntural que afecta los flujos comerciales. Por ende, X_{ikt} y M_{ikt} deben multiplicarse por w_{kr}/w_{kt} para que $w_{kt}=w_{kr} \forall k \in K$ y en cada período la estructura de los flujos comerciales corresponde a la del período r (Stellian y Danna-Buitrago, 2017). Esto resulta en el indicador VCR denotado CY^r :

$$CY_{ikt}^r = \frac{1}{Y_{it}} \left[\frac{w_{kr}}{w_{kt}} (X_{ikt} - M_{ikt}) - w_{kt} \sum_{l \in K} \frac{w_{lr}}{w_{lt}} (X_{ilt} - M_{ilt}) \right] \quad (15)$$

El procedimiento de ajuste de los flujos comerciales es una fortaleza que ningún otro indicador VCR tiene, si bien implica la pérdida de la aditividad según los productos. Esto constituye una debilidad adicional, pues la normalización según el PIB que también se aplica a CY^r implica asimismo la pérdida de la aditividad según los países.

7. El indicador VCR de Leromain y Orefice (2014)

Este indicador VCR se construye de manera distinta a los otros, y parte de la estimación de la siguiente ecuación:

$$x_{ijkt} = \delta_{ijt} + \delta_{ikt} + \delta_{jkt} + \varepsilon_{ijkt} \quad (16)$$

Esta ecuación descompone el flujo comercial de k desde el país i hacia el país j en t (x_{ijkt}) en cuatro partes:

- i) δ_{ijt} es la parte de x_{ijkt} en relación con (i, j) independientemente del producto considerado.
- ii) δ_{ikt} es la parte de x_{ijkt} en relación con (i, k) independientemente del país de destino.
- iii) δ_{jkt} es la parte de x_{ijkt} en relación con (j, k) independientemente del país de origen.
- iv) ε_{ijkt} es el término de error.

Observación 1: La ecuación (16) es una descomposición aditiva de x_{ijkt} . También es posible descomponer x_{ijkt} de manera multiplicativa:

$$x_{ijkt} = \phi_{ijt} \phi_{ikt} \phi_{jkt} + \varepsilon_{ijkt}$$

En este caso, $\ln \phi_{ijt}$, $\ln \phi_{ikt}$ y $\ln \phi_{jkt}$ tienen la misma significación que δ_{ijt} , δ_{ikt} y δ_{jkt} . La diferencia consiste en el método de estimación. Si la descomposición es aditiva, la estimación puede hacerse según los mínimos cuadrados ordinarios. Si la descomposición es multiplicativa, la estimación debe hacerse de manera diferente, por ejemplo, mediante el método de los momentos (French, 2017).

Luego de haber estimado la ecuación (16), es posible basarse en el modelo de Costinot, Donaldson y Komunjer (2012)³ para escribir:

$$\delta_{ikt} = \theta \ln z_{ikt} \tag{17}$$

donde z_{ikt} es una aproximación de la productividad básica de i en relación a k en t . El coeficiente $\theta > 1$ regula la influencia de z_{ikt} sobre x_{ijkt} . Si θ es mayor, entonces x_{ijkt} también es mayor. En el modelo de Costinot, Donaldson y Komunjer (2012), θ captura las posibles desviaciones relacionadas con la productividad básica respecto a las diferentes variedades de k . Si θ es mayor, entonces estas desviaciones son menores. En consecuencia, de una variedad de k a la siguiente la productividad es menos dispersa alrededor de la productividad básica.

De la ecuación (17) se puede deducir z_{ikt} :

$$z_{ikt} = e^{\frac{\delta_{ikt}}{\theta}} \tag{18}$$

Luego, se calculan dos variables:

- i) La productividad z_{ikt} normalizada por la productividad promedio de i en t , a saber, $(1/\#K) \sum_{l \in K} z_{ilt}$;
- ii) La productividad promedio de los países respecto a k en t , a saber, $(1/\#J) \sum_{j \in J} z_{jkt}$, antes de normalizarla por la productividad promedio de los países para todos los productos en t , a saber, $(1/\#J\#K) \sum_{j \in J} \sum_{l \in K} z_{jlt}$.

Estas dos variables revelan ventajas comparativas en el caso de (i, k, t) , si la primera variable supera a la segunda, lo que significa que en t , i dispone en promedio de una mejor productividad en comparación con otros países pertenecientes a J . Leromain y Orefice (2014) construyen su indicador VCR dividiendo la primera variable por la segunda, al igual que en el cálculo de B , para así extender el principio de Kunimoto-Vollrath, calculando una productividad teórica a partir de las productividades promedio (para los países, para los productos y para los países y los productos simultáneamente). Así, denotamos este indicador Z :

$$Z_{ikt} = \left(\frac{z_{ikt}}{\frac{1}{\#K} \sum_{l \in K} z_{ilt}} \right) / \left(\frac{\frac{1}{\#J} \sum_{j \in J} z_{jkt}}{\frac{1}{\#J\#K} \sum_{j \in J} \sum_{l \in K} z_{jlt}} \right) \tag{19}$$

Al calcular el ratio surge el problema de la asimetría. Para evitarlo, es posible calcular la diferencia, según la misma lógica utilizada para BA , lo que da lugar al indicador VCR que denotaremos ZA :

$$ZA_{ikt} = \frac{z_{ikt}}{\frac{1}{\#K} \sum_{l \in K} z_{ilt}} - \frac{\frac{1}{\#J} \sum_{j \in J} z_{jkt}}{\frac{1}{\#J\#K} \sum_{j \in J} \sum_{l \in K} z_{jlt}} \tag{20}$$

La principal fortaleza de Z y de ZA es que se fundamentan en un modelo teórico de la economía mundial. Además, en ambos se considera la estructura completa de los flujos a nivel desagregado, mediante las variables de tipo x_{ijkt} en lugar de X_{ikt} y M_{ikt} . Sin embargo, ni Z ni ZA poseen aditividad, y solo capturan las ventajas comparativas en la forma de diferenciales de productividad. Asimismo, ninguno es compatible con un concepto flexible de las ventajas comparativas.

³ Este modelo conceptualiza una economía mundial con un solo factor de producción (el trabajo) perfectamente móvil dentro de un país e inmóvil de un país o a otro. Las otras características del modelo son: rendimientos constantes, productividad heterogénea entre las diferentes variedades de un producto, mercados perfectos y fricciones en el comercio internacional (Costinot, Donaldson y Komunjer, 2012, y French, 2017).

III. Método normalizado para evaluar la calidad de las mediciones empíricas de los indicadores VCR

En el cuadro 1 se recapitula el análisis de los indicadores VCR presentados en la sección anterior. Esta síntesis deja claro que no existe un indicador VCR que no tenga alguna de las cinco debilidades de *B*, que sea compatible con el principio de Kunimoto-Vollrath, que se vincule con la naturaleza relativa de las ventajas comparativas, y que se caracterice por tener otras fortalezas adicionales, como la posibilidad de ajustar los flujos comerciales para corregir el sesgo coyuntural, de utilizar los flujos comerciales desagregados y de disponer de un modelo teórico subyacente.

En este sentido, los indicadores VCR-CSC son los más coherentes, pero plantean algunos dilemas que no deben ignorarse. En efecto, y como se explicó anteriormente, tener en cuenta el PIB del país considerado implica que se pierde la aditividad según los países, y ajustar los flujos comerciales implica que se pierde la aditividad según los productos. Igualmente, por más que *Z* y *ZA* se basen en un modelo teórico y usen flujos desagregados, no son aditivos, no se vinculan con un concepto flexible de las ventajas comparativas y no contemplan el PIB.

Cuadro 1
Síntesis del análisis comparativo de los indicadores VCR

	<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>BS</i>	<i>N</i>	<i>B2</i>	<i>B2D</i>	<i>B2G</i>	<i>V'</i>	<i>C</i>	<i>CY</i>	<i>CY'</i>	<i>Z</i>	<i>ZA</i>
Compatibilidad con el principio de Kunimoto-Vollrath	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compatibilidad con la naturaleza relativa de las ventajas comparativas:													
• A través de los productos	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓
• A través de los países	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Simetría		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Ausencia del sesgo de país pequeño		✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓
Concepto flexible de las ventajas comparativas					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Indicador VCR basado en el PIB							✓			✓			
Aditividad según los productos				✓					✓	✓			
Aditividad según los países				✓					✓				
Ajuste de los flujos comerciales para corregir el sesgo coyuntural											✓		
Indicador VCR basado en flujos comerciales desagregados												✓	✓
Indicador VCR respaldado por un modelo teórico												✓	✓

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, no alcanza con analizar las fórmulas según las cuales los indicadores VCR miden las ventajas comparativas para hallar uno que sea superior a los demás. Por esta razón, es necesario buscar el equilibrio entre las fortalezas y las debilidades inherentes a los principales indicadores VCR disponibles en la literatura. Sin embargo, como se mencionó en la introducción, en esta búsqueda también debe tenerse en cuenta la calidad de las mediciones empíricas de los distintos indicadores VCR. En la siguiente subsección, se utilizan tres criterios para evaluar la calidad.

1. Criterios para evaluar la calidad de las mediciones empíricas de un indicador VCR

El primer criterio es la estacionaridad tendencial en el tiempo. Para un cierto $\langle i, k \rangle$, el valor tomado por VCR_{ikt} no debe tender a cambiar de manera significativa de un período a otro, debido a que las (des)ventajas tienden a cambiar solamente en horizontes de largo plazo (Lafay, 1987; Leromain y Orefice, 2014). Si $\langle VCR_{ikt}: t \in T \rangle$ presenta determinada volatilidad en el tiempo, existen mayores probabilidades de que esta volatilidad no se relacione únicamente con cambios en las ventajas comparativas. En otras palabras, la volatilidad impide que los flujos comerciales revelen correctamente las ventajas comparativas. Lo anterior no significa que las ventajas comparativas sean totalmente fijas, pero entre dos indicadores VCR, debería darse preferencia a aquel que ofrezca la mayor estacionaridad tendencial en el tiempo para evitar que se sobrestimen los cambios en las ventajas comparativas (Danna-Buitrago, 2017).

El segundo criterio es la simetría en la distribución de las ventajas y las desventajas comparativas. Por ejemplo, N es simétrico alrededor de cero. En esta sección, se hace referencia a otro tipo de simetría. Por definición, un país siempre tendrá ventajas comparativas para algunos productos y desventajas comparativas para otros (Yu, Cai y Leung, 2009). Bajo esta óptica, la simetría puede conceptualizarse de dos maneras diferentes:

- i) En cantidad: para un cierto $\langle i, t \rangle$, siendo $K^+ \subseteq K$ el conjunto de categorías de productos con ventajas y $K^- \subseteq K$ el mismo tipo de conjunto respecto a las desventajas, la simetría resulta de $\#K^+ = \#K^-$ (o $\#K^+ = \#K^- \pm 1$ si uno de los conjuntos contiene un número par de elementos y el otro conjunto un número impar).
- ii) En valor: para un cierto $\langle i, t \rangle$, existe simetría si el total de las distancias entre los valores de un indicador VCR que revelan ventajas comparativas y el valor neutro es igual al total de las distancias entre los valores que revelan desventajas comparativas y el valor neutro.

En general, es poco probable observar simetría. No obstante, entre dos indicadores VCR, debería darse preferencia a aquel que presente la mayor simetría.

El tercer criterio es la coherencia en los rangos generados por un indicador VCR (Yeats, 1985; Leromain y Orefice, 2014). Esta coherencia adopta dos formas. La primera es la coherencia entre los rangos interpaís y los rangos intrapaís: si el valor de un indicador VCR permite clasificar a un país como el primero entre varios para un cierto producto (rango interpaís), este mismo valor debería ser parte de los más altos entre todos los valores calculados para el país en cuestión (rango intrapaís); a la inversa, si el valor de un indicador VCR permite clasificar a un país como el último entre varios para un cierto producto, este mismo valor debería ser parte de los más bajos entre todos los valores calculados para el país en cuestión, e igualmente para cualquier rango interpaís intermedio.

La segunda forma es la coherencia en los rangos interpaís. Si i es clasificado en t como el primer país para k entre varios países debido a que $VCR_{ikt} \geq VCR_{jkt} \forall j \neq i$, entonces i también debería clasificarse como el primer país para cualquier otro producto l para el cual VCR_{ilt} se considere suficientemente cerca de VCR_{ikt} . De la misma manera, si i es clasificado en t como el segundo país entre varios países para k debido a que $VCR_{ikt} < VCR_{jkt} \exists j \neq i$, entonces i también debería clasificarse como el segundo país para cualquier $l \neq k$ para el cual VCR_{ilt} se considere suficientemente cerca de VCR_{ikt} . Y así sucesivamente para todos los rangos posibles. Entre dos indicadores VCR debería darse preferencia al de mayor coherencia en la clasificación de los países.

A continuación, se calculan variables que miden cada uno de los tres criterios antes presentados. Se ilustra este proceso con el siguiente universo:

- J : Triángulo del Norte y Colombia.
- K : Las 255 categorías de productos según la CUCI en su tercera revisión (Naciones Unidas, 1986).
- T : Cada año desde 1995 hasta 2017.

Para ello, los datos sobre los flujos comerciales se toman de *UnctadSTAT* (UNCTAD, s/f) y los datos del PIB se extraen del *World Economic Outlook* (FMI, 2022). El año de referencia utilizado para ajustar los flujos comerciales en el caso de CY^r es 2015, cuando entró en vigor el acuerdo de liberalización comercial entre Colombia y el Triángulo del Norte. El año de referencia puede modificarse en futuras investigaciones. Se fija $\theta = 6,534$ para calcular Z y ZA . Este valor es una estimación de Costinot, Donaldson y Komunjer (2012) (véase en Leromain y Orefice (2014) un análisis de dicha estimación). En el cuadro 2 figuran estadísticas descriptivas para cada indicador VCR⁴.

Cuadro 2
Indicadores VCR de la zona Triángulo del Norte y Colombia,
1995–2017, nomenclatura CUCI

	Media	Modo	Desviación estándar	Mediana	Min.	Max.
<i>B</i>	1,071238	0,123252	1,453552	0,626614	0	12,44475
<i>BA</i>	1,15e-19	-0,000350	0,010443	-2,7e-05	-0,13392	0,485808
<i>BS</i>	-0,27102	0,086298	0,543078	-0,22955	-1	0,851243
<i>B2</i>	0,00887	-0,003420	0,694176	0	-1	1
<i>B2D</i>	-0,28968	0,516978	21,36610	-0,38261	-245,074	247,0740
<i>B2G</i>	-0,40082	0,024104	2,876211	0	-11,5670	11,56699
<i>V'</i>	-0,163642	0,109415	4,930400	0	-139,200	12,44475
<i>N</i>	5,38e-20	-0,000540	0,002057	-5,4e-06	-0,03967	0,092898
<i>C</i>	-3e-20	0,001191	0,001496	-5,8e-07	-0,04187	0,047364
<i>CY</i>	-1e-20	0,000799	0,000215	-2,3e-08	-0,00643	0,005074
<i>CY^r</i>	1,09e-20	-0,000880	0,000203	-1,2e-08	-0,00226	0,003442
<i>Z</i>	1,751084	0,975745	1,108850	1,566902	0,07682	9,811509
<i>ZA</i>	0,750231	0,097259	1,307500	0,383862	-2,52129	13,54330

Fuente: Elaboración propia.

2. Estacionaridad tendencial en el tiempo

La primera manera de medir la estacionaridad tendencial en el tiempo es la desviación estándar (Leromain y Orefice, 2014). Es posible calcular la desviación estándar para los valores $\#T$ de un indicador VCR respecto a un cierto país y una cierta categoría de productos. Una desviación estándar menor significa que para el par $\langle i, k \rangle$ considerado, el indicador VCR tiene menor dispersión alrededor de su promedio a través del tiempo. Por esta razón, la estacionaridad es mayor. Siendo σ_{ik} la desviación estándar de $\langle VCR_{ikt}; t \in T \rangle$, la primera variable que utilizamos para evaluar la estacionaridad tendencial en el tiempo de un indicador VCR es el promedio de σ_{ik} :

$$\bar{\sigma} = \frac{1}{\#J \times \#K} \sum_{i \in J} \sum_{k \in K} \sigma_{ik} \quad (21)$$

En el cuadro 3 se recapitula el valor de $\bar{\sigma}$ para cada indicador VCR. Los indicadores VCR-CSC, así como *BA* y *N*, poseen una desviación estándar mínima.

Cuadro 3
Desviación estándar promedio de cada indicador VCR

<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>BS</i>	<i>B2</i>	<i>B2D</i>	<i>B2G</i>	<i>V'</i>
0,73	2,67e-03	0,32	0,40	12,25	1,56	1,73
<i>N</i>	<i>C</i>	<i>CY</i>	<i>CY^r</i>	<i>Z</i>	<i>ZA</i>	
5,74e-04	4,28e-04	5,16e-05	4,33e-05	0,77	0,82	

Fuente: Elaboración propia.

⁴ Los cálculos pueden solicitarse al autor Rémi Stellan.

Sugerimos extender la medición de la estacionaridad tendencial en el tiempo mediante la variable β estimada en la siguiente ecuación:

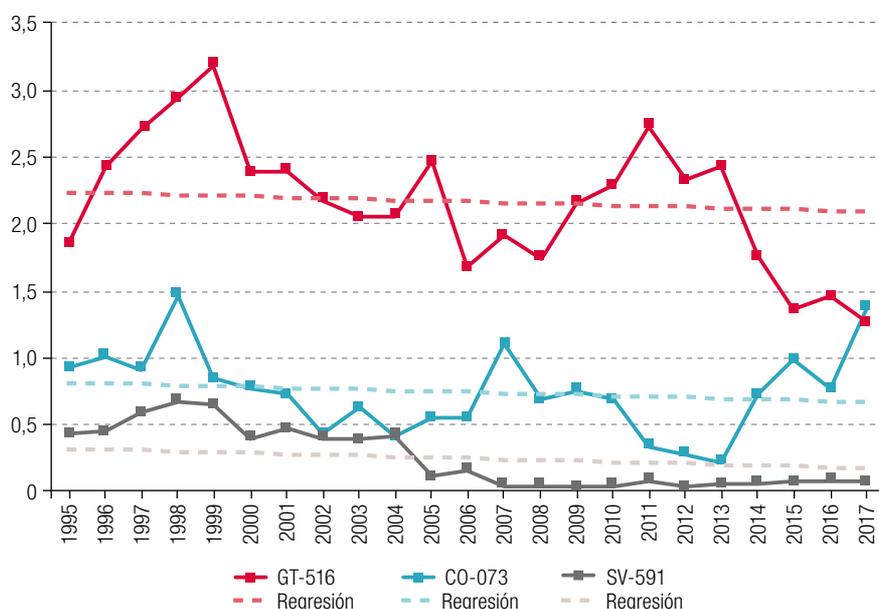
$$VCR_{ikt} = \alpha + \beta t + \gamma_{ik} + \varepsilon_{ikt} \tag{22}$$

Un indicador VCR calculado para un cierto $\langle i, k, t \rangle$ es la variable dependiente explicada por t , donde $t = 0$ para el primer año disponible (1995 en este trabajo), $t = 1$ para el segundo año disponible (1996), y así sucesivamente hasta $t = \#T$ (23 años en este trabajo). α es una constante y γ_{ik} es un efecto fijo para cada combinación de país y producto. ε_{ikt} es el término de error. La estacionaridad tendencial en el tiempo es máxima cuando $\beta = 0$. En este caso, la ecuación se reescribe $VCR_{ikt} = \alpha + \gamma_{ik} + \varepsilon_{ikt}$, de modo que $\langle VCR_{ikt} : t \in T \rangle$ tiende a permanecer alrededor de un valor constante de largo plazo dado por $\alpha + \gamma_{ik}$. Sin embargo, es posible que la estimación resulte en $\beta \neq 0$. En este caso, si β está más cerca de cero, entonces el indicador VCR cambiará menos en el tiempo y finalmente será más compatible con el criterio de estacionaridad tendencial en el tiempo.

La ecuación (22) es una versión modificada de la sugerida por Yu y otros (2010): $VCR_{ikt} = \alpha_{ik} + \beta_{ik} t + \varepsilon_{ikt}$, donde α_{ik} y β_{ik} realizan una estimación individualizada para cada $\langle i, k \rangle$. No obstante, se sugiere calcular un coeficiente β que englobe a todos los países y a todas las categorías de productos. Esto permite una lectura más sintética de la estacionaridad tendencial en el tiempo, sin perder la especificidad de cada $\langle i, k \rangle$ mediante el efecto fijo γ_{ik} . Igualmente, Laursen (2015) propone estimar $VCR_{ikt1} = \alpha_i + \beta_i VCR_{ikt0} + \varepsilon_{ik}$. Según esta ecuación, hay mayor estacionaridad entre el período inicial ($t_0 = 1995$) y el período final ($t_1 = 2017$) para el país i con $|\beta_i - 1| \rightarrow 0$ y $|\alpha| \rightarrow 0$, pues en este caso $VCR_{ikt1} \rightarrow VCR_{ikt0} + \varepsilon_{ik}$. Por otro lado, la ecuación (22) tiene el mérito de considerar todos los períodos y no únicamente el período inicial y el período final.

Ejemplo 1: El gráfico 1 representa el indicador VCR calculado según B para las siguientes combinaciones país–producto: Colombia–073 (chocolate), El Salvador–591 (insecticidas) y Guatemala–516 (productos químicos orgánicos diversos). La estimación de la ecuación (22) resulta en $\alpha = 0,139$ y $\beta = -0,00657$. Los valores de los efectos fijos son 0,679, 0,185 y 2,097, respectivamente.

Gráfico 1
Estimación de la ecuación (22): indicador VCR de Balassa (1965)



Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 4 da cuenta de la estimación de la ecuación (22). Solo algunos indicadores VCR resultan en $\beta = 0$ con aceptación de la hipótesis nula según un p-valor igual a 1: *BA,N* y los indicadores VCR-CSC.

Cuadro 4
Estimación de la ecuación (22)

	<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>BS</i>	<i>B2</i>	<i>B2D</i>	<i>B2G</i>	<i>V'</i>
β	-0,00657*** (-6,69)	1,40e-21 (0,00)	-0,000335 (-0,95)	-0,00225*** (-4,98)	0,00648 (0,32)	-0,0153*** (-7,24)	-0,00656 (-1,76)
α	0,139 -0,67	-0,00257 (-1,62)	-0,877*** (-11,69)	0,758*** -7,9	-0,109 (-0,03)	0,173 -0,38	0,111 (0,14)
	<i>N</i>	<i>C</i>	<i>CY</i>	<i>Z</i>	<i>ZA</i>		
β	4,97e-22 (0,00)	-1,45e-21 (-0,00)	8,61e-23 (0,00)	6,47e-23 (0,00)	0,0502*** (-64,56)	0,0503*** (-54,47)	
α	-0,00027 (-0,85)	-0,00012 (-0,54)	-1,5e-06 (-0,05)	-1,2e-06 (-0,05)	-0,117 (-0,71)	-1,185*** (-6,04)	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *p<0,05, **p<0,01 y *** p<0,001; estadísticas-t entre paréntesis.

3. Simetría en la distribución de las ventajas y las desventajas

Respecto a la simetría⁵ referida a la cantidad, primero se calcula D_{it} , a saber, la diferencia en valor absoluto entre el número de categorías de productos que tienen ventajas comparativas, y el número de categorías de productos que tienen desventajas comparativas, para (i, t) .

$$D_{it} = |\#\{k: VCR_{ikt} > v\} - \#\{k: VCR_{ikt} < v\}| \quad (23)$$

donde $v \in \{0,1\}$ proporciona el valor neutro.

Si $D_{it} = 0$, cada categoría de productos con ventajas comparativas corresponde a una categoría de productos con desventajas comparativas para (i, t) . En este caso, la simetría con respecto a la cantidad sería completa. Si $D_{it} \neq 0$, existe asimetría en la cantidad y D_{it} representa el número de categorías de productos que no tienen contrapartida en términos de ventajas o desventajas.

Luego, se calcula el valor promedio de D_{it} :

$$\bar{D} = \frac{1}{\#J \times \#T} \sum_{i \in J} \sum_{t \in T} D_{it} \quad (24)$$

Un valor de \bar{D} más cerca de cero significa que el indicador tiene mejor capacidad para ser compatible con la simetría referida a la cantidad.

Respecto a la simetría referida al valor, es necesario calcular la variable E_{it} para cada (i, t) :

$$E_{it} = \left| \sum_{k \in K} (VCR_{ikt} - v) \right| \quad (25)$$

Se calcula la diferencia entre VCR_{ikt} y el valor neutro para cada categoría de productos. Luego, E_{it} es la sumatoria de estas diferencias, en valor absoluto. Si $E_{it} = 0$, entonces las diferencias negativas (desventajas) son compensadas por las diferencias positivas (ventajas) y la simetría referida al valor sería completa. Si $E_{it} > 0$ existe asimetría con respecto al valor.

⁵ Leromain y Orefice (2014) miden la simetría mediante el coeficiente de asimetría y la diferencia media—mediana. Estas estadísticas son útiles para medir la simetría alrededor de la media de $\{VCR_{ikv}; k \in K\}$. No obstante, tal media no corresponde siempre al valor neutro, aunque dicho valor no puede ignorarse al medir la simetría.

Luego, se calcula el valor promedio de E_{it} :

$$\bar{E} = \frac{1}{\#J \times \#T} \sum_{i \in J} \sum_{t \in T} E_{it} \tag{26}$$

En el cuadro 5 se presentan los resultados para el universo estudiado. *B2D* genera más simetría con respecto a la cantidad, seguido de los indicadores VCR-CSC. Por otro lado, estos últimos ofrecen la mejor simetría con respecto al valor. Esto también se verifica para *N*.

Cuadro 5
Simetría con respecto a la cantidad y el valor de cada indicador VCR

	<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>BS</i>	<i>B2</i>	<i>B2D</i>	<i>B2G</i>	<i>V'</i>
\bar{D}	70,02	70,02	70,02	83,07	36,83	83,07	54,20
\bar{E}	60,02	3,03e-17	69,30	69,92	349,23	160,86	84,28
	<i>N</i>	<i>C</i>	<i>CY</i>	<i>Z</i>		<i>ZA</i>	
\bar{D}	70,02	44,91	44,91	41,22	203,83	203,83	
\bar{E}	5,84e-18	3,77e-18	4,80e-19	6,53e-19	235,58	235,07	

Fuente: Elaboración propia.

Observación 2: *B* y sus transformaciones (*BA* y *BS*), así como *N*, comparten el mismo valor de \bar{D} . Dichos indicadores tienen en común que se basan solo en las exportaciones, lo que sugiere que la asimetría es la misma independientemente de la manera de calcular un indicador VCR a partir de las exportaciones. Lo mismo se constata en *C* y en *CY*, pero no en *CY'*. Esto sugiere que la variable de normalización no influye en la asimetría con respecto a la cantidad si no se ajustan los flujos comerciales. Finalmente, la versión aditiva de *Z* no influye en la asimetría con respecto a la cantidad.

4. Coherencia en la clasificación de los países

Con base en los lineamientos de Yeats (1985) y Leromain y Orefice (2014), la medición de la coherencia entre los rangos interpaís e intrapaís es el coeficiente de correlación entre dos variables:

- i) El promedio de los valores tomados por un indicador VCR que clasifica *i* como el país de rango $x \in \{1, 2, \dots, \#J\}$.

$$VCR_{it}^x = \frac{1}{\#K_{it}^x} \sum_{k \in K_{it}^x} VCR_{ikt} \quad \text{con:} \tag{27}$$

$$K_{it}^x = \{k: \#\{j: VCR_{jkt} \leq VCR_{ikt}\} = \#J - x, \#\{j: VCR_{jkt} \geq VCR_{ikt}\} = x - 1\}$$

- ii) El promedio de los valores tomados por un indicador VCR entre el percentil $(100/\#J) \cdot (\#J - x)$ —no incluido— y el percentil $(100/\#J) \cdot (\#J + 1 - x)$ (o los valores inferiores o iguales al percentil $100/\#J$ si $x = \#J$) de $\{VCR_{ikt}: k \in K\}$. Siendo $p_{it}(Y)$ el percentil *Y* de $\{VCR_{ikt}: k \in K\}$:

$$vcr_{it}^x = \frac{1}{\#K_{it}^x} \sum_{k \in K_{it}^x} VCR_{ikt} \quad \text{con:}$$

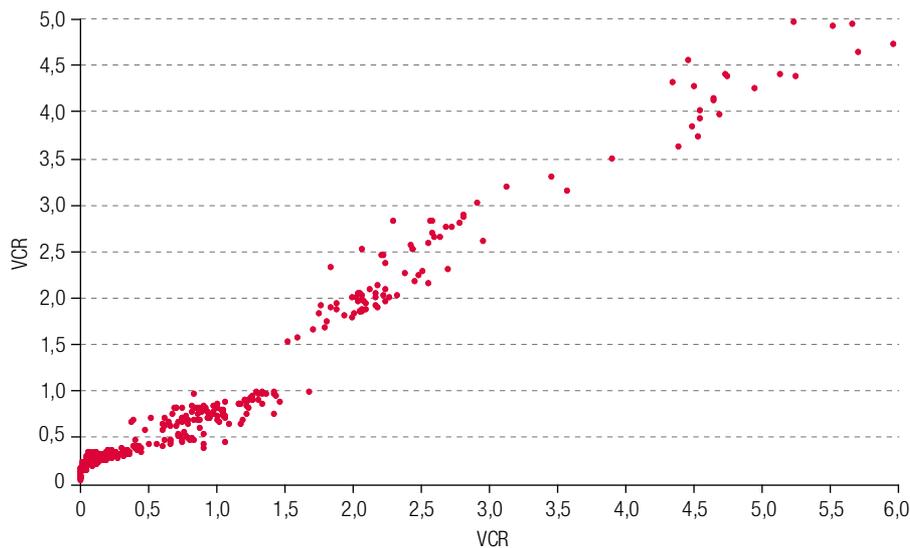
$$\kappa_{it}^x = \{k: p_{it}(\frac{100}{\#J}(\#J - x)) < VCR_{ikt} \leq p_{it}(\frac{100}{\#J}(\#J + 1 - x))\} \quad \text{si } x < \#J \tag{28}$$

$$\{k: VCR_{ikt} \leq p_{it}(100/\#J)\} \quad \text{si } x = \#J$$

Así se calcula el coeficiente de correlación de $\{VCR_{it}^x; vcr_{it}^x\}: i \in J, x \in \{1, 2, \dots, \#J\}, t \in T\}$. Un coeficiente más cerca de 1 significa una mayor coherencia entre los rangos interpaís y los rangos intrapaís. En el gráfico 2 se ilustra la dispersión de los puntos, y en el cuadro 6 se presenta el coeficiente de correlación para cada indicador VCR. El menor coeficiente resulta de *B2* y el mayor, de *B*.

Gráfico 2

Coherencia entre los rangos interpaís e intrapaís, indicador VCR de Balassa (1965)



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6

Coeficiente de correlación entre los rangos interpaís y los rangos intrapaís de cada indicador VCR

<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>BS</i>	<i>B2</i>	<i>B2D</i>	<i>B2G</i>	<i>V</i>
0,9849	0,9517	0,9116	0,8307	0,9666	0,9745	0,7775
<i>N</i>	<i>C</i>	<i>CY</i>		<i>Z</i>	<i>ZA</i>	
0,9012	0,9356	0,9526	0,9576	0,8523	0,9109	

Fuente: Elaboración propia.

Para lograr coherencia en los rangos interpaís, se sugiere una medición basada en la siguiente contabilización de sesgos:

- Para cada $k \in K_{it}^2 \cup K_{it}^3 \cup \dots \cup K_{it}^{\#J}$ existe un sesgo si el indicador VCR correspondiente es mayor que el tercer cuartil de K_{it}^1 .
- Para cada $k \in K_{it}^3 \cup K_{it}^4 \cup \dots \cup K_{it}^{\#J}$ existe un sesgo si el indicador VCR correspondiente es mayor que el tercer cuartil de K_{it}^2 ; y para cada $k \in K_{it}^1$ existe un sesgo si el indicador VCR correspondiente es menor que el primer cuartil de K_{it}^2 .
- Para cada $k \in K_{it}^4 \cup K_{it}^5 \cup \dots \cup K_{it}^{\#J}$ existe un sesgo si el indicador VCR correspondiente es mayor que el tercer cuartil de K_{it}^3 ; y para cada $k \in K_{it}^1 \cup K_{it}^2$ existe un sesgo si el indicador VCR correspondiente es menor que el primer cuartil de K_{it}^3 .
- ... y así sucesivamente, hasta contar en $K_{it}^1 \cup K_{it}^2 \cup K_{it}^3 \cup \dots \cup K_{it}^{\#J-1}$ cuántos elementos k corresponden a un indicador VCR menor que el primer cuartil de $K_{it}^{\#J}$.

La lógica de esta contabilización es la siguiente. Si en algún período un país i es el número x para ciertos productos según un indicador VCR, entonces:

- Para todos los rangos inferiores a x , i no debería tener un indicador VCR superior a los tres cuartos de los indicadores VCR más bajos (cuartil 3) que lo clasifican como el país número x .
- Para todos los rangos superiores a x , i no debería tener un indicador VCR superior a los tres cuartos de los indicadores VCR más altos (cuartil 1) que lo clasifican como el país número x .

En el presente análisis se utilizan los cuartiles 1 y 3 como punto de partida. En futuros trabajos se podría analizar en qué medida la contabilización de los sesgos cambia si se reemplazan los cuartiles 1 y 3 por otras magnitudes, por ejemplo, los percentiles 5 y 95.

Siendo $Q_1(K_{it}^x)$ y $Q_3(K_{it}^x)$ los cuartiles 1 y 3 de los valores asociados a K_{it}^x , el número de sesgos en la clasificación de i como el país número x en t , denotado s_{it}^x , se calcula así:

$$s_{it}^x = \# \left\{ k \in \bigcup_{y=1}^{x-1} K_{it}^y : VCR_{ikt} < Q_1(K_{it}^x) \right\} \cup \left\{ k \in \bigcup_{y=x+1}^n K_{it}^y : VCR_{ikt} > Q_3(K_{it}^x) \right\} \quad (29)$$

Observación 3: Si $VCR_{ikt} = VCR_{ilt}$, entonces k y l comparten el mismo rango intrapaís. Si $VCR_{ikt} = VCR_{jkt}$, entonces i y j comparten el mismo rango interpaís.

Finalmente, se calcula el total de sesgos para cada (i, t) , antes de inferir el promedio de estos totales:

$$\bar{s} = \frac{1}{\#J \times \#T} \sum_{i \in J} \sum_{t \in T} \left(\sum_{x=1}^{\#J} s_{it}^x \right) \quad (30)$$

Ejemplo 2: En el gráfico 3 se muestran los valores de B que llevan a clasificar a El Salvador en 2017 como el primer país respecto a algunos productos, y luego en el segundo, tercer y cuarto rangos respecto a otros productos. También se incluyen datos sobre los cuartiles 1 y 3. Así, se constata, por ejemplo, que el cuartil 1 del rango 3 es 0,09, pero que El Salvador se clasifica como el segundo país (es decir, un rango por encima), con un indicador VCR menor que 0,09 en 25 categorías de productos. Además, el cuartil 3 del rango 3 es 0,55, pero El Salvador se clasifica como el cuarto país (es decir, un rango por debajo), con un indicador VCR mayor que 0,55 en dos categorías de productos. En consecuencia, B genera 27 sesgos al clasificar a El Salvador como el tercer país. En el gráfico 4 se representa el total de sesgos acumulados por cada país en cada año.

Gráfico 3

Clasificación de El Salvador respecto a Colombia, Guatemala y Honduras según el indicador VCR de Balassa (1965) en 2017

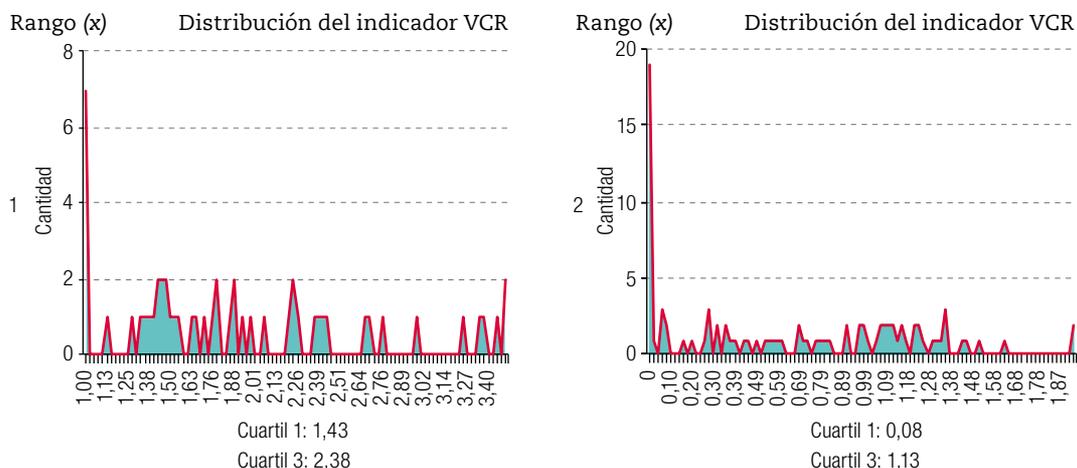
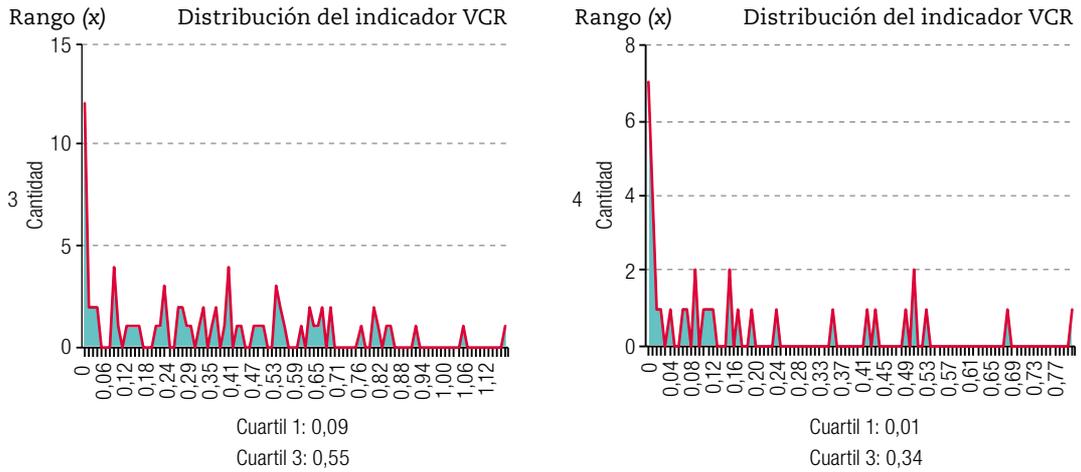
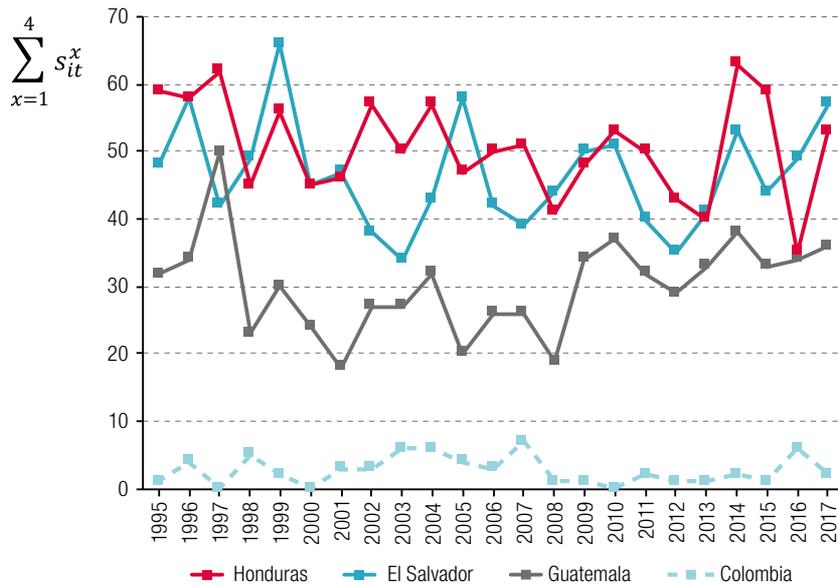


Gráfico 3 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 4
Sesgos en la clasificación de los países en la zona Triángulo del Norte y Colombia según el indicador VCR de Balassa (1965)



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 7 se presentan los resultados para el universo estudiado. V' genera menos sesgos (6,04), seguido de $B2G$ (7,66) y $B2$ (13,60).

Cuadro 7
Sesgos promedios en los rangos interpaíses según cada indicador VCR

B	BA	BS	$B2$	$B2D$	$B2G$	V'
32,57	32,57	30,60	13,60	20,96	7,66	6,04
N	C	CY		Z	ZA	
32,11	28,26	41,53	36,73	23,61	34,45	

Fuente: Elaboración propia.

5. Síntesis

En el cuadro 8 se presentan las dos mediciones obtenidas para cada uno de los indicadores VCR estudiados y el promedio de estas seis variables. Este promedio es una variable sintética que indica hasta qué punto un indicador VCR mide las ventajas comparativas de manera adecuada en un cierto contexto. Al calcular este promedio con el valor absoluto de β (distancia entre β y 0) y la distancia entre el coeficiente de correlación y 1 ($|cc - 1|$ en el caso del tercer criterio), la medición de las ventajas comparativas es de mejor calidad cuando el promedio final está más cerca de 0.

Cuadro 8
Síntesis de las mediciones empíricas

	<i>B</i>	<i>BA</i>	<i>BS</i>	<i>B2</i>	<i>B2D</i>	<i>B2G</i>	<i>V'</i>
$\bar{\sigma}$	0,73	2,67e-03	0,32	0,40	12,25	1,56	1,73
$ \beta $	6,57e-03	1,40e-21	3,35e-04	2,25e-03	6,48e-03	1,53e-02	6,56e-03
\bar{D}	70,02	70,02	70,02	83,07	36,83	83,07	54,20
\bar{E}	60,02	3,03e-17	69,30	69,92	349,23	160,86	84,28
$ cc-1 $	0,02	0,05	0,09	0,17	0,03	0,03	0,22
\bar{S}	32,57	32,57	30,60	13,60	20,96	7,66	6,04
Promedio	27,23	17,11	28,39	27,86	69,88	42,19	24,41
	<i>N</i>	<i>C</i>	<i>CY</i>	<i>CY'</i>	<i>Z</i>	<i>ZA</i>	
$\bar{\sigma}$	5,74e-04	4,28e-04	5,16e-05	4,33e-05	0,77	0,82	
$ \beta $	4,97e-22	1,45e-21	8,61e-23	6,47e-23	5,02e-02	5,03e-02	
\bar{D}	70,02	44,91	44,91	41,22	203,83	203,83	
\bar{E}	5,84e-18	3,77e-18	4,80e-19	6,53e-19	235,58	235,07	
$ cc-1 $	0,0988	0,0644	0,0474	0,0424	0,1477	0,0891	
\bar{S}	32,11	28,26	41,53	36,73	23,61	34,45	
Promedio	17,04	12,21	14,42	13,00	77,33	79,05	

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 8 se ilustra este promedio en el caso estudiado. Se puede constatar que las mejores mediciones resultan de los indicadores VCR referidos a la contribución al saldo comercial. Si se da preferencia a *C*, la medición es la mejor, pero en *C* no se tiene en cuenta el PIB ni se realizan ajustes para corregir el sesgo coyuntural en los flujos comerciales. Por consiguiente, se podría seleccionar *CY*, cuyo promedio final, aunque no es tan bueno como el de *C*, sigue siendo mejor que el promedio alcanzado por los otros indicadores. No obstante, como ya se mencionó, al pasar de *C* a *CY* se pierde la aditividad según los países. Siguiendo la misma lógica, se podría seleccionar *CY'*, pero entonces se perdería la aditividad según los productos. Cabe resaltar que posiblemente otros indicadores VCR proporcionarían mejores mediciones al cambiar de zona de intercambios. A propósito de eso, en la sección II se mostró que no es posible dar una respuesta definitiva respecto a cuál indicador VCR es más adecuado a nivel teórico (fortalezas/debilidades inherentes a las fórmulas de los indicadores VCR), y no hay ninguna razón *a priori* para que un mismo indicador VCR proporcione las mejores mediciones empíricas para una muestra significativa de universos $J \times K \times T$.

IV. Conclusión

¿Qué indicador de ventajas comparativas reveladas (VCR) debería aplicarse a ciertos países, productos y períodos? Para ayudar a responder esta pregunta fundamental, en este artículo se hace una revisión sistemática de las fortalezas y las debilidades inherentes a las fórmulas de los indicadores VCR. Luego, se diseña un método normalizado de evaluación de la calidad de las mediciones empíricas de un

indicador VCR. Al combinar estos dos aportes, se formaliza una serie de consideraciones teóricas y empíricas que permiten sopesar mejor los pros y los contras de diferentes indicadores VCR y en última instancia contribuyen a la selección de uno de ellos. El ejemplo de la zona de intercambios conformada por el Triángulo del Norte y Colombia sugiere que se debería dar preferencia a los indicadores VCR referidos a la contribución al saldo comercial, aunque no se pueden ignorar *a priori* otros indicadores para otras zonas.

Tras seleccionar un indicador VCR, es posible usarlo de diferentes maneras. Por ejemplo, Stellan y Danna-Buitrago (2017) investigan la capacidad de un indicador VCR de mantenerse en el tiempo por encima de un valor crítico para revelar ventajas comparativas significativas. Otra opción es estudiar si el esquema de especialización internacional efectivamente corresponde al esquema revelado por la estructura de ventajas comparativas (Konstantakopoulou y Tsionas, 2019). La manera de usar un indicador VCR también podría ser objeto de un método normalizado. Esto constituye una futura línea de investigación. De esa forma, sería posible fomentar la generalización de los protocolos de selección y uso de los indicadores VCR, para tener herramientas que formen parte del lenguaje común de los investigadores que trabajan en temas de economía internacional. Lo anterior podría facilitar los debates y las discusiones en torno a estos temas, con miras a fundamentar con mayor solidez las políticas de inserción internacional.

Bibliografía

- Abbas, S. y A. Waheed (2017), "Trade competitiveness of Pakistan: evidence from the revealed comparative advantage approach", *Competitiveness Review*, vol. 27, N° 5.
- Balassa, B. (1986), "Comparative advantage in manufactured goods: a reappraisal", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 68, N° 2.
- (1965), "Trade liberalization and 'revealed' comparative advantage", *The Manchester School*, vol. 33, N° 2.
- Brakman, S. y C. Van Marrewijk (2017), "A closer look at revealed comparative advantage: gross-versus value-added trade flows", *Papers in Regional Science*, vol. 96, N° 1.
- Cai, J., P. Leung y N. Hishamunda (2009), "Assessment of comparative advantage in aquaculture: framework and application on selected species in developing countries", *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, N° 528, Roma, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Chanteau, J.-P. (2007), "La notion d'avantage comparatif peut-elle expliquer les choix de spécialisation industrielle?", *Économies et Sociétés: Relations Économiques Internationales*, P, N° 38.
- Costinot, A., D. Donaldson e I. Komunjer (2012), "What goods do countries trade? A quantitative exploration of Ricardo's ideas", *The Review of Economic Studies*, vol. 79, N° 2.
- Danna-Buitrago, J. P. (2017), "La Alianza del Pacífico+4 y la especialización regional de Colombia: una aproximación desde las ventajas comparativas", *Cuadernos de Administración*, vol. 30, N° 55.
- Donges, J. B. y J. Riedel (1977), "The expansion of manufactured exports in developing countries: an empirical assessment of supply and demand issues", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 113, N° 1.
- Esquivias, M. A. (2017), "The change of comparative advantage of agricultural activities in East Java within the context of ASEAN economic integration", *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, vol. 9, N° 1.
- FMI (Fondo Monetario Internacional) (2022), "GDP, current prices" [en línea] imf.org/external/datamapper/PPPGDP@WEO/OEMDC/ADVEC/WEO_WORLD.
- French, S. (2017), "Revealed comparative advantage: what is it good for?", *Journal of International Economics*, vol. 106.
- Gnidchenko, A. A. y V. A. Salnikov (2015), "Net comparative advantage index: overcoming the drawbacks of the existing indices", *Higher School of Economics Research Paper*, N° WP BRP 119/EC/2015.
- Hadzhiev, V. (2014), "Overall revealed comparative advantages", *Eurasian Journal of Economics and Finance*, vol. 2, N° 1.
- Hallilbašić, M. y S. Brkić (2017), "Export specialization of South East European countries in their trade with the European Union", *Economic Review: Journal of Economics and Business*, vol. 15, N° 1.

- Hoang, V. y otros (2017), "Agricultural competitiveness of Vietnam by the RCA and the NRCA indices, and consistency of competitiveness indices", *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, vol. 9, N° 4.
- Hoen, A. y J. Oosterhaven (2006), "On the measurement of comparative advantage", *The Annals of Regional Science*, vol. 40, N° 3.
- Jaimovich, E. y V. Merella (2015), "Love for quality, comparative advantage, and trade", *Journal of International Economics*, vol. 97, N° 2.
- Konstantakopoulou, I. y M. G. Tsionas (2019), "Measuring comparative advantages in the Euro Area", *Economic Modelling*, vol. 76.
- Kunimoto, K. (1977), "Typology of trade intensity indices", *Hitotsubashi Journal of Economics*, vol. 17, N° 2.
- Lafay, G. (1992), "The measurement of revealed comparative advantages", *International Trade Modelling*, M. G. Dagenais y P.-A. Muet (eds.), Londres, Chapman & Hall.
- _____(1987), "Avantage comparatif et compétitivité", *Economie Prospective Internationale*, N° 29.
- Lassudrie-Duchêne, B. y D. Ünal-Kesenci (2001), "L'avantage comparatif, notion fondamentale et controversée", *L'économie mondiale 2002*, París, La Découverte.
- Laursen, K. (2015), "Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization", *Eurasian Business Review*, vol. 5, N° 1.
- Leromain, E. y G. Orefice (2014), "New revealed comparative advantage index: dataset and empirical distribution", *International Economics*, vol. 139.
- Menon, J. (2014), "From spaghetti bowl to jigsaw puzzle? Fixing the mess in regional and global trade", *Asia and the Pacific Policy Studies*, vol. 1, N° 3.
- Naciones Unidas (1986), "Clasificación uniforme para el comercio internacional, revisión 3", *Informes Estadísticos*, serie M, N° 34/Rev. 3 (ST/ESA/STAT/SER.M/34/Rev.3), Nueva York.
- Shaul Hamid, M. F. y M. Aslam (2017), "Intra-regional trade effects of ASEAN free trade area in the textile and clothing industry", *Journal of Economic Integration*, vol. 32, N° 3.
- Stellian, R. y J. P. Danna-Buitrago (2019), "Revealed comparative advantages and regional specialization: Evidence from Colombia in the Pacific Alliance", *Journal of Applied Economics*, vol. 22, N° 1.
- _____(2017), "Competitividad de los productos agropecuarios colombianos en el marco del tratado de libre comercio con los Estados Unidos: análisis de las ventajas comparativas", *Revista CEPAL*, N° 122 (LC/PUB.2017/10-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (s/f), UNCTADstat [base de datos en línea] <https://unctadstat.unctad.org/wds/>.
- Vollrath, T. L. (1991), "A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage", *Review of World Economics*, vol. 127, N° 2.
- Yeats, A. J. (1985), "On the appropriate interpretation of the revealed comparative advantage index: implications of a methodology based on industry sector analysis", *Review of World Economics*, vol. 121, N° 1.
- Yu, R., J. Cai y P. Leung (2009), "The normalized revealed comparative advantage index", *The Annals of Regional Science*, vol. 43, N° 1.
- Yu, R. y otros (2010), "Assessing the comparative advantage of Hawaii's agricultural exports to the US mainland market", *The Annals of Regional Science*, vol. 45, N° 2.

C

REVISTA

www.cepal.org/revista



NACIONES UNIDAS

CEPAL

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE