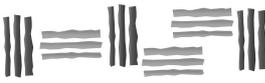




UNIVERSIDAD  
**PABLO DE OLAVIDE**  
SEVILLA



REVISTA DE MÉTODOS CUANTITATIVOS PARA  
LA ECONOMÍA Y LA EMPRESA (9). Páginas 85–105.  
Junio de 2010. ISSN: 1886-516X. D.L: SE-2927-06.  
URL: <http://www.upo.es/RevMetCuant/art39.pdf>

## Consistencia de indicadores de especialización en el comercio internacional. Aplicación al caso de la mantequilla en Argentina y Uruguay

DEPETRIS GUGUET, EDITH

Departamento de Economía, FCE

Universidad Nacional del Litoral (Argentina)

Correo electrónico: [eguiguet@fce.unl.edu.ar](mailto:eguiguet@fce.unl.edu.ar)

GARCÍA ARANCIBIA, RODRIGO

Departamento de Economía, FCE

Universidad Nacional del Litoral (Argentina)

Correo electrónico: [rgarcia@fce.unl.edu.ar](mailto:rgarcia@fce.unl.edu.ar)

ROSSINI, GUSTAVO

Departamento de Economía, FCE

Universidad Nacional del Litoral (Argentina)

Correo electrónico: [grossini@fce.unl.edu.ar](mailto:grossini@fce.unl.edu.ar)

### RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo evaluar, en términos de su consistencia cardinal, ordinal y dicotómica, cinco indicadores alternativos de especialización comercial. Tres están basados en el enfoque de las ventajas comparativas reveladas: una versión simétrica del índice de Balassa, el chi-cuadrado y el índice de Ventajas Relativas del Comercio. Los otros dos están basados en el enfoque de la balanza comercial: una variante del índice de Michaely y otra del índice de Iapadre. Se aplica al caso particular del comercio mundial de mantequilla de Argentina y Uruguay en el período 1995-2006. Los resultados varían entre los dos países, habiéndose encontrado que algunos indicadores podrían utilizarse de manera sustitutiva mientras que otros deberían utilizarse de manera complementaria. En términos económicos, se detecta una especialización fluctuante según los años en Argentina y mucha estabilidad en Uruguay.

**Palabras clave:** Mercosur; flujos comerciales; lácteos; indicadores de especialización comercial.

**Clasificación JEL:** F14; F15; C43.

**MSC2010:** 91B82; 91B60.

Artículo recibido el 7 de abril de 2010 y aceptado el 4 de junio de 2010.

# Consistency of Specialization Indicators. An Application to Argentina and Uruguay Butter International Trade

## ABSTRACT

This study aims to evaluate, in terms of their cardinal, ordinal, and dichotomy consistency, five alternative commercial specialization indicators: a Balassa symmetric index version; a Chi-Squared Index; and the Relative Trade Advantage Index, all these three based on revealed comparative advantage theory; and two additional: Michaely Index variation, and Iapadre Index variation, based on trade balance flows. It is applied to the particular case of Argentina and Uruguay butter world trade during 1995-2006. The results vary for both countries. Some indicators are found to be useful as substitutes while other in a complementary manner. Economically, the indicators show that the Argentine specialization fluctuates among years while the Uruguayan is very stable.

**Keywords:** Mercosur; trade flows; dairy products; indices of trade specialization.

**JEL classification:** F14; F15; C43.

**MSC2010:** 91B82; 91B60.



## 1. INTRODUCCIÓN

En el Mercado Común del Sur (Mercosur), Argentina y Uruguay han sido los dos exportadores tradicionales de lácteos, siendo la mantequilla<sup>1</sup> una de sus *commodities* relevantes. No obstante, en la última década las tendencias de cada país con respecto a las exportaciones de este producto han cambiado significativamente. Cuando se implementó el bloque, en 1995, los valores de sus exportaciones de mantequilla eran bastante similares, de 13,6 millones de dólares y 12,9 millones respectivamente. Una década después, en 2005, esos valores pasaron a ser de 3,3 millones de dólares y 17,9 millones, respectivamente, mientras que al año siguiente alcanzaron los 21,3 millones y 26,9 millones de dólares.

Paralelamente, también ha cambiado la representatividad porcentual sobre el total de exportaciones industriales de cada país. Mientras que para Argentina las de mantequilla representaban cerca del 0,19% en 1995, descendieron a menos del 0,06% en 2006. Para Uruguay esos cambios fueron en sentido contrario, incrementándose del 1,58% al 2,32%.

Esta creciente participación de mercado de la mantequilla uruguaya puede tomarse como una señal de una mayor competitividad, de mayores ventajas comparativas o de mayor especialización en el comercio internacional. Si bien cada uno de esos conceptos tiene connotaciones particulares, para su medición a menudo se han utilizado los mismos indicadores, aunque sujetos a diferentes interpretaciones. Por lo tanto, una vez hechos los cálculos con los mismos, corresponde verificar si los valores encontrados con cada uno llevan a conclusiones coincidentes, procedimiento que no es usual en la literatura especializada. Este trabajo aborda ese problema sobre una aplicación específica y tiene como objetivo evaluar algunos indicadores alternativos de especialización comercial en términos de su consistencia cardinal, ordinal y dicotómica, aplicado al caso particular del comercio mundial de mantequilla de Argentina y Uruguay en el período 1995-2006.

Los indicadores seleccionados, sobre aquéllos utilizados comúnmente en estudios sobre especialización en el comercio internacional, son cinco, con algunas variantes a los efectos de hacerlos mutuamente comparables: 1) Balassa Simétrico; 2) Chi-Cuadrado Arreglado (estos dos primeros como indicadores basados solo en el valor de las exportaciones); 3) una variante del Balassa neto simétrico; 4) un indicador alternativo al denominado Índice de Contribución a la Balanza Comercial (ICBC); y 5) una variante del índice de Michaely (estos tres últimos con elementos de la balanza comercial). Para la evaluación de su consistencia se utilizará la metodología propuesta por Balance *et al.* (1983), Fertö *et al.* (2001, 2002) y Depetris Guiguet *et al.* (2008), entre otros.

El artículo se organiza de la siguiente manera. A continuación se hace una breve revisión del “estado del arte” en el tema, para seguir con una explicación metodológica de cada uno de los indicadores utilizados y sus pruebas de consistencia. Luego se analizan los resultados obtenidos y se expone la conclusión.

---

<sup>1</sup> El término “mantequilla” es aquí sinónimo de “manteca”, más comúnmente usado en Argentina y Uruguay.

## 2. ESPECIALIZACIÓN EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

El concepto de especialización en el comercio internacional de un producto ha estado tradicionalmente asociado al de ventajas comparativas ricardianas, dado que en la medida en que un país tiene ventajas para la producción y comercialización en un determinado sector, puede especializarse reasignando recursos hacia el mismo. El enfoque teórico conlleva la comparación de los precios relativos entre países y de bienes pertenecientes a dos sectores. Si los precios relativos de autarquía son más bajos en uno que en otro, el primero es relativamente más eficiente en su producción. El “libre comercio” llevará a reasignar recursos para producir aquellos bienes que se exportarán y con ello pagar las importaciones de bienes en los que es relativamente más ineficiente. Por lo tanto, la medición de las ventajas comparativas requiere por un lado conocer los precios de autarquía y por otra parte, la existencia de un “libre comercio”.

Uno los indicadores de medición utilizados con este propósito ha sido el de “ventajas comparativas reveladas”, introducido por Balassa (1965), que resuelve el primer problema mediante la utilización de datos post-comercio, asumiendo que los mismos revelan la existencia de ventajas comparativas. El segundo elemento es menos manejable, por lo que el indicador es susceptible a cambios en la política comercial. Estudios más recientes (De Benedicits y Tamberi 2002, Hoen y Oosterhaven 2006, Depetris *et al.* 2008, etc.) han aplicado por extensión este indicador aprovechando algunas de sus propiedades teóricas y estadísticas.

No obstante, otros autores (Laursen 1998, Fertö y Hubbard 2001) han propuesto indicadores considerados más específicos para estudios de especialización. Los mismos han sido construidos en base a la participación de las exportaciones del bien de interés respecto a las exportaciones totales, ya sea tomando o no en cuenta las importaciones.

Lafay (1992) y Iapadre (2001), por su parte, sugieren que las medidas que evalúen la especialización deben tener en cuenta varios productos para un mismo país para que quede reflejada la balanza sectorial dentro de la balanza global y librar de factores cíclicos, como los *shocks* de demanda y los movimientos del tipo de cambio real, a la estructura de las ventajas comparativas. Este enfoque también se identifica con los desarrollos del *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales* de París (CEPII). Los indicadores obtenidos pretenden ser una medida de especialización en un sentido directo, en base a la participación que tiene un país en las exportaciones e importaciones de un producto en relación a un conjunto de bienes comercializados.

En resumen, por su construcción teórica, se puede separar a los indicadores en aquéllos que miden la especialización en un sentido “indirecto”, a través del enfoque de las ventajas comparativas reveladas, y en aquéllos construidos para medir “directamente” la especialización en el comercio. La principal diferencia entre los dos tipos de formulaciones radica en que el primero está pensado en el enfoque dos países-dos bienes y, por lo tanto, el indicador tiene explícita tal dimensión. Los indicadores “directos” solo comparan las exportaciones e importaciones de un producto o sector

dentro de un conjunto de productos o sectores, prescindiendo de la participación en el comercio que tenga algún país o conjunto de países de referencia. A pesar de esto, en este trabajo, todos los indicadores se formulan de manera que sean comparables sin que pierdan el sentido particular que posee cada uno.

En la sección siguiente se describen los índices a utilizar, los que en este trabajo se interpretan indistintamente como medidas de especialización. En la sección de resultados se analizan los coeficientes obtenidos y la información que aportan, haciéndose énfasis en la verificación de su consistencia.

### 3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE INDICADORES DE ESPECIALIZACIÓN EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

#### 3.1. Indicadores

##### 3.1.1. Índice de Balassa Simétrico (II)

Entre los indicadores seleccionados como medidas de especialización del comercio internacional, se toma en primer lugar el índice de Balassa Simétrico. Éste se basa en el índice de “ventajas comparativas reveladas”, comúnmente denominado “Balassa Tradicional”, que se formula de la siguiente manera:

$$B_{i,a}(t) = \frac{\left( x_{i,a} / \sum_{k \in K} x_{i,k} \right)}{\left( \sum_{j \in J} x_{j,a} / \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k} \right)} \equiv \frac{\left( x_{i,a} / \sum_{j \in J} x_{j,a} \right)}{\left( \sum_{k \in K} x_{i,k} / \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k} \right)} \quad (1)$$

donde  $x_{j,k}$  denota el valor de las exportaciones realizadas por el país  $j$  del bien  $k$ , siendo  $a$  el producto o sector en cuestión e  $i$  el país sobre el que se desea conocer la posición en cuanto a la especialización. El conjunto  $J$  se determina por el grupo de países que se toman como referencia –en este caso particular,  $J$  hará referencia al conjunto de países del Mercosur incluido Chile ( $MS$ ) por una parte, y por otra el total mundial ( $W$ )–. A su vez, el conjunto de subíndices  $K$  queda determinado por el conjunto de productos manufacturados. En (1) expresamos el índice de Balassa de dos formas: por un lado, como el cociente entre la participación que tiene el producto o sector en cuestión ( $a$ ) en las exportaciones totales de productos manufacturados y la participación de las exportaciones mundiales (o del Mercosur) del bien  $a$  en las exportaciones de manufacturas; y por otro como el cociente entre la participación mundial que tiene el país en el sector o producto específico y la participación que tienen el país en las exportaciones mundiales de manufacturas.

Si  $B_{i,a}$  es mayor que uno, se dice que el país está especializado en la comercialización del producto o sector en cuestión ( $a$ ), mientras que valores menores que la unidad revela desespecialización en tal sector. Para valores iguales a uno la participación de tal producto en el país

en cuestión es idéntica a la participación que tiene el bien  $a$  en el conjunto de países de referencia.

Una versión mejorada del precedente, a fin de dotarlo con la propiedad de simetría, puede expresarse como:

$$I_{i,a} = \frac{B_{i,a} - 1}{B_{i,a} + 1} \quad (2)$$

Mientras que  $B_{i,a} \in [0, \infty)$ ,  $I_{i,a} \in [-1, 1]$ , de tal manera que si  $I_{i,a} > 0$  se revela especialización en el comercio del bien  $a$ ; caso contrario si  $I_{i,a} < 0$ . Vollrath (1991) propuso tomar como variante el logaritmo natural del  $B$  a fin de darle simetría al indicador. Sin embargo el indicador (2) posee la ventaja de quedar acotado en el  $[-1, 1]$  y adicionalmente supera el inconveniente de no estar definido para valores nulos del valor de exportaciones (Laursen, 1998:3). Esta ventaja en cuanto a la acotación y admisibilidad para todo valor de las exportaciones que posee el indicador  $I$  resulta más o menos relevante de acuerdo con las características de los productos y países con los cuales se está trabajando. Específicamente para estudios de comercialización de productos lácteos por parte de los países del MERCOSUR, estas ventajas resultan relevantes en ambos sentidos, es decir, en acotación y definición para todo valor de exportaciones (Depetris Guiguet *et al.* 2008).

### 3.1.2. Variante de chi-cuadrado ( $I_2$ )

Otro indicador basado solo en el valor de las exportaciones es una variante del  $\chi^2$  (Archibugui *et al.* 1992) el cual viene dado por:

$$\chi_{i,a}^2 = \frac{\left[ \left( \frac{x_{i,a}}{\sum_{k \in K} x_{i,k}} \right) - \left( \frac{\sum_{j \in J} x_{j,a}}{\sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k}} \right) \right]^2}{\left( \frac{\sum_{j \in J} x_{j,a}}{\sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k}} \right)} \quad (3)$$

Este indicador es utilizado para medir el “grado” de especialización. Laursen (1998) plantea una modificación para que sea comparable con los indicadores que demarcan la situación de especialización o no a partir del valor numérico, dado que  $\chi^2$  por sí mismo es un indicador de “cuán fuerte” está el país especializado en un determinado sector. Tal mejora, puede expresarse de la siguiente manera:<sup>2</sup>

$$I_{2,i,a} = \begin{cases} (-1) \cdot \chi_{i,a}^2 & \text{si } \left( \frac{x_{i,a}}{\sum_{k \in K} x_{i,k}} \right) - \left( \frac{\sum_{j \in J} x_{j,a}}{\sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k}} \right) < 0 \\ \chi_{i,a}^2 & \text{c.c.} \end{cases} \quad (4)$$

<sup>2</sup> Para hacer referencia al chi-cuadrado sin arreglo se usa la notación  $\chi^2$ , diferenciándolo de los indicadores de especialización propuestos  $I_j$ . Dado que el  $\chi^2$  solo es usado como medida de grado sin demarcar especialización o desespecialización, su utilización resulta relevante solamente como medida complementaria de algún otro indicador capaz de establecer la relación de especialización en el sentido dicotómico.

Si  $I_2$  es positivo, se revela especialización en el comercio del bien en cuestión; y si es menor que cero, se dice que el sector no está especializado.

### 3.1.3. Índice Simétrico de Ventaja Relativa de Comercio ( $I_3$ )

Entre los indicadores que consideran ambos flujos de la balanza comercial para su cómputo, se tiene una variante del denominado “índice de ventaja relativa de comercio”, presentado por Vollrath (1991). El mismo se calcula como la diferencia entre el Balassa y su versión para el caso de las importaciones. En este estudio se propone como alternativa el siguiente indicador, derivado del  $I_1$ :

$$I_{3,i,a} = I_{1,i,a} - \frac{\left( \frac{m_{i,a}}{\sum_{k \in K} m_{i,k}} \right) - 1}{\left( \frac{\sum_{j \in J} m_{j,a}}{\sum_{j \in J} \sum_{k \in K} m_{j,k}} \right)} + 1 \quad (5)$$

donde  $I_{3,i,a} \in [-2, 2]$ , es simétrico y asume valores positivos en presencia de especialización, y valores negativos en caso contrario. Cuando  $I_{3,i,a} = -2$ , el país  $i$  revela una fuerte dependencia de la importación del bien  $a$  en relación a la demanda de importaciones del mismo bien que tiene el conjunto de países de referencia  $J$  y en términos del comercio de productos manufacturados ( $K$ ). De (5) resulta inmediato que para que el indicador asuma el valor de la cota inferior es necesario que las exportaciones del bien  $a$  que realiza el país  $i$  sean nulas (con ello,  $B_{i,a} = 0$  y, por lo tanto,  $I_{1,i,a} = -1$ ); a su vez, que el cociente entre las importaciones del bien  $a$  que realiza el país en cuestión y las que realiza el conjunto de países de referencia  $J$ , ambas en términos de las importaciones de manufacturas, tienda a infinito. Por el contrario, el país alcanza el máximo desempeño comercial, de acuerdo al indicador, cuando el mismo alcanza la cota superior (*i.e.*  $I_{3,i,a} = 2$ ). Esto se da si la relación entre las exportaciones de  $a$  colocadas por el país  $i$  y las que realizan los países de referencia, en términos de las exportaciones de manufacturas, tiende a infinito (de manera que  $I_{1,i,a} = 1$ ) y, adicionalmente, cuando las importaciones de  $a$  que compra el país  $i$  son iguales a cero.

### 3.1.4. Variante del índice de Michaely ( $I_4$ )

Otra medida aplicada al estudio de la especialización del comercio internacional es el índice de Michaely (1984), del cual se propone una variante. La misma consiste en considerar el comercio de los productos manufacturados en vez de considerar las exportaciones e importaciones totales, para hacerlo

comparable con los demás indicadores. El índice se calcula como la diferencia entre la participación de las exportaciones y la participación de las importaciones de un bien:

$$I4_{i,a} = \frac{x_{i,a}}{\sum_k x_{i,k}} - \frac{m_{i,a}}{\sum_k m_{i,k}} \quad (6)$$

Este índice está en el intervalo  $[-1,1]$ ; si el valor es positivo está indicando que el país  $i$  está especializado en el bien o sector  $a$ , si es negativo se dice que el país está sub-especializado. Si las exportaciones que el país  $i$  hace del bien  $a$  representan un 100% del total de exportaciones de manufacturas, a la vez de que las importaciones de  $a$  son nulas, entonces  $I4_{i,a} = 1$ . Por otra parte,  $I4_{i,a} = -1$  cuando el país no exporta el bien  $a$  y el total de importaciones de productos manufacturados está compuesta solamente por el valor de las exportaciones de  $a$ . Por lo tanto, si bien ambas cotas son admisibles por la construcción misma del índice, empíricamente resulta difícil que se alcancen las situaciones comerciales que éstas representan.

### 3.1.5. Índice de Iapadre (I5)

Por último, planteado como una mejora del Índice de Contribución en la Balanza Comercial de Lafay (1992), Iapadre (2001) propone el siguiente indicador:

$$I5_{i,a} = \frac{x_{i,a} - m_{i,a}}{x_{i,a} + m_{i,a}} \frac{\sum_k x_{i,k} - \sum_k m_{i,k}}{\sum_k x_{i,k} + \sum_k m_{i,k}} \quad (7)$$

El primer término del indicador representa la denominada balanza comercial normalizada del sector: la balanza comercial sectorial normalizada por el valor total de comercio del bien en el país  $i$ . Con este término se espera obtener una medida del desequilibrio comercial del sector  $a$  en términos relativos. Esta medida por sí sola es deficiente como medida de especialización en el comercio, al no ser comparativa con los flujos de comercio de otros productos. El otro término de (7) intenta subsanar esta deficiencia, incorporando la balanza comercial global o promedio (también normalizada). Para el presente estudio, esta balanza global se representa por la de los productos manufacturados, dado que a lo largo del estudio se toma a este conjunto de bienes como referencia general.

Por lo tanto, se dirá que un país se especializa en un producto cuando la correspondiente balanza comercial normalizada sea mayor que la balanza de comercio normalizada promedio o viceversa (Iapadre 2001: 177-178).

El rango de variación tanto de la balanza comercial sectorial como global es de -1 a 1. La balanza comercial sectorial normalizada  $\left(\frac{x_{i,a} - m_{i,a}}{x_{i,a} + m_{i,a}}\right)$  asume el valor igual a 1 cuando  $m_{i,a} = 0$  y, a

su vez, se tiene que  $\lim_{x_{i,a} \rightarrow \infty} \frac{x_{i,a} - m_{i,a}}{x_{i,a} + m_{i,a}} = 1$ ; y es igual a -1 cuando  $x_{i,a} = 0$ , con  $\lim_{m_{i,a} \rightarrow \infty} \frac{x_{i,a} - m_{i,a}}{x_{i,a} + m_{i,a}} = -1$ .

Esto significa que si la balanza sectorial es igual o cercana a 1 (-1), entonces son fuertemente predominantes las exportaciones (importaciones) como componente de la balanza, sea porque las importaciones (exportaciones) son nulas o bien porque las exportaciones (importaciones) del bien son suficientemente grandes.

Análogamente, la balanza global normalizada ( $[\sum_k x_{i,k} - \sum_k m_{i,k}] / [\sum_k x_{i,k} + \sum_k m_{i,k}]$ ) asumirá los valores de las cotas, -1 ó 1, cuando la mayor parte del comercio recaiga sólo en importaciones o sólo en exportaciones del total de productos manufacturados, respectivamente. Por lo tanto  $I5_{i,a} \in [-2, 2]$ . De lo anterior se tiene que el indicador es igual a -2 cuando las exportaciones del bien  $a$  en balanza sectorial normalizada sean despreciables y, a su vez, el valor de las exportaciones del total de manufacturas predomine fuertemente sobre el valor de las importaciones de la misma. Por otra parte, alcanzará la cota superior,  $I5_{i,a} = 2$ , cuando predominen las exportaciones del bien  $a$  en la balanza sectorial, o bien sus importaciones sean nulas, y las exportaciones de manufacturas sean relativamente pequeñas (o nulas) en relación a sus importaciones. Ello indicaría el máximo desempeño comercial de  $a$  en relación al comercio del conjunto de productos  $K$  tomados como referencia (en este caso, el total de manufacturas).

### 3.2. Análisis de Consistencia

Si bien todos los indicadores mencionados apuntan a detectar si un país está especializado en el comercio internacional de un bien, difieren en su sustentación teórica-metodológica. Por lo tanto, la fiabilidad de sus resultados requiere pruebas de consistencia, para lo cual en este trabajo se sigue la propuesta de Ballance *et al.* (1987). Una de las pruebas es una medida que separa entre aquellos años en que el sector está especializado y aquellos años que, por el contrario, no lo está (consistencia dicotómica); otra es una medida del grado de especialización que tiene un país de un sector específico respecto a un conjunto de países de referencia (consistencia cardinal); y, por último, se aplica una que genera un ordenamiento de acuerdo con el nivel de especialización (consistencia ordinal).

Para la prueba de consistencia de los índices como medida cardinal, se calculan los coeficientes de correlación de Pearson entre los valores que asume la serie en el período 1995-2006. Por lo tanto, la medida de consistencia ordinal ( $CC$ ) entre dos indicadores cualesquiera  $Iv_{i,a}$  y  $Iw_{i,a}$  ( $v, w = 1, \dots, 5$ ;  $v \neq w$ ), vendrá dada por:

$$CC_{Iv_{i,a}Iw_{i,a}} = \frac{Cov(Iv_{i,a}, Iw_{i,a})}{S_{Iv_{i,a}} S_{Iw_{i,a}}} = \frac{\sum_{t=1}^T [(Iv_{i,a}(t) - \bar{Iv}_{i,a})(Iw_{i,a}(t) - \bar{Iw}_{i,a})]}{\sqrt{\sum_{t=1}^T (Iv_{i,a}(t) - \bar{Iv}_{i,a})^2} \cdot \sqrt{\sum_{t=1}^T (Iw_{i,a}(t) - \bar{Iw}_{i,a})^2}} \quad (8)$$

$$\text{con } \bar{Iu}_{i,a} = \frac{\sum_{t=1}^T Iu_{i,a}(t)}{T}; \quad u = v, w.$$

$Iu_{i,a}(t)$  es un indicador para el país  $i$  del bien  $a$  computado en el año  $t$ , representando  $T$  la cantidad total de años (en éste caso,  $T=12$ ), cuyo desvío estándar muestral para tal período viene dado por  $s_{Iu_{i,a}}$ , y  $Cov(Iv_{i,a}, Iw_{i,a})$  representa la covarianza entre esos dos indicadores.

En este análisis de consistencia se considera cada país por separado, a diferencia de la metodología del trabajo original de Balance *et al.*, en el que se correlacionan los valores de los indicadores entre países para un año determinado. En este sentido, la metodología propuesta en el presente estudio media entre la anterior y la presentada por Fetró *et al.* (2001). En vez de correlacionar los índices entre países para cada bien, se analiza un país determinado para diferentes bienes correspondientes al sector alimentario, permitiendo de este modo obtener conclusiones específicas para el país de estudio para cada año en un intervalo de tiempo. Como en el presente se considera un producto y cada país por separado, se correlaciona, por lo tanto, sobre el período de los doce años.

La prueba de consistencia ordinal (CO) se realiza correlacionando las diversas medidas una vez que los valores numéricos son ordenados por su valor (de mayor a menor), aplicándose correlación por rangos de Spearman, *i.e.*:

$$CO_{Iv_{i,a}Iw_{i,a}} = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{t=1}^T [R_{Iv_{i,a}}(t) - R_{Iw_{i,a}}(t)]}{T \cdot (T^2 - 1)} \quad (9)$$

donde  $R_{Iv_{i,a}}(t)$  y  $R_{Iw_{i,a}}(t)$  indican la posición en el *ranking* determinado por  $Iv_{i,a}(t)$  y  $Iw_{i,a}(t)$ , que tiene el año  $t$ . El análisis de este resultado permite ver la consistencia en el ordenamiento del grado de especialización que arroja cada indicador.

Por último, dado que los índices miden la existencia de especialización-desespecialización, los resultados se pueden interpretar en valores discretos como una medida dicotómica, dada por la proporción de casos favorables (considerados del mismo lado en cuanto a la demarcación que realiza el valor de cada indicador) sobre el total de los casos. Por lo tanto, la medida de consistencia dicotómica (CD) viene dada por:

$$CD_{Iv_{i,a}Iw_{i,a}} = \frac{\sum_{t=1}^T D_{Iv_{i,a}Iw_{i,a}}(t)}{T} \quad (10)$$

donde

$$D_{Iv_{i,a}Iw_{i,a}}(t) = \begin{cases} 1 & \text{si } Iv_{i,a} \text{ y } Iw_{i,a} \text{ coinciden en marcar especialización o desespecialización;} \\ 0 & \text{en caso contrario.} \end{cases}$$

### 3.3. Datos

Para el cómputo de los indicadores se utilizan datos de exportaciones e importaciones de mantequilla de la base de FAOSTAT para el período 1995-2006; los valores de las exportaciones e importaciones industriales de la base de UNCTAD. En el valor total de los datos de Mercosur se incluye también Chile, como país asociado y por su fuerte intercambio comercial de lácteos dentro del bloque.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Ventajas comparativas reveladas y grado de especialización

Los resultados del cálculo del índice Balassa simétrico (índice I1) y de la medida de grado de especialización  $\chi^2$  para cada país, tomando al total mundial por una parte (W) y Mercosur (MS) por otra, se observan en la Tabla 1.

Argentina mantiene un comportamiento volátil en el patrón de especialización en el sentido dicotómico que brinda el indicador I1: solamente para los años 1995-1996, 1999-2000, 2004 y 2006 revela especialización. Estos períodos coinciden, en el primer caso, con los dos primeros años de la efectiva implementación del bloque Mercosur; en el segundo, con las postrimerías del abandono del plan real de Brasil, uno de sus socios y compradores más importantes, lo que lleva al país a tener que diversificar sus mercados; y en el tercero, con la reactivación posterior a la gran crisis entre 2001 y 2003.

Tabla 1. Comparación de especialización en términos dicotómicos y de grado según el conjunto de países de referencia

Año	W (Ref.)				MS (Ref.)			
	Argentina		Uruguay		Argentina		Uruguay	
	I1	$\chi^2$	I1	$\chi^2$	I1	$\chi^2$	I1	$\chi^2$
1995	0,3090	0,000809	0,8798	0,21675	0,4279	0,001718	0,9074	0,29508321
1996	0,2292	0,000321	0,9250	0,55313	0,2253	0,000310	0,9244	0,5482972
1997	-0,0174	0,000001	0,9356	0,71162	-0,0608	0,000012	0,9300	0,64831358
1998	-0,3447	0,000222	0,9257	0,52413	-0,2476	0,000107	0,9396	0,65879142
1999	0,2949	0,000497	0,9419	0,74687	0,2241	0,000276	0,9327	0,63505194
2000	0,3021	0,000415	0,8801	0,11941	0,4439	0,001015	0,9124	0,17260111
2001	-0,2576	0,000098	0,9351	0,48778	-0,1614	0,000037	0,9467	0,60422739
2002	-0,0468	0,000004	0,9491	0,75771	0,0651	0,000008	0,9591	0,95825698
2003	-0,6955	0,000413	0,9450	0,72601	-0,5156	0,000160	0,9687	1,32529608
2004	0,0991	0,000029	0,9372	0,54034	0,3041	0,000302	0,9587	0,84948757
2005	-0,3503	0,000154	0,9378	0,51950	-0,0851	0,000008	0,9640	0,93629468
2006	0,5055	0,001990	0,9598	1,08756	0,4292	0,001309	0,9514	0,88635932

Fuente: elaboración propia en base a datos UNCTAD y FAOSTAT; período 1995-2006.

En contraste, Uruguay revela especialización en el comercio mundial de mantequilla en todos los años, además de estabilidad de los indicadores y valores de chi-cuadrado muy altos comparados con los de Argentina. A partir del año 2002 comienza a revelar mayores grados de especialización, alcanzando el máximo al final del período analizado.

Si bien la mantequilla es solamente uno de los productos exportables del complejo lácteo de estos dos países, la evolución de la especialización internacional detectada ha tenido sus consecuencias económicas. En Argentina, principalmente actuando como incentivos o desincentivos a la producción

primaria, ya que sin políticas de estabilización o promoción sectoriales, las fluctuaciones redundaron en cambios en los precios pagados a los productores. En Uruguay, por su parte, y después de una caída del valor de las exportaciones de mantequilla en 2000, la recuperación y mayor estabilidad en la especialización favoreció el crecimiento sectorial y la inversión. Como el mercado interno es pequeño y el consumo de lácteos por habitante ya es alto, los incrementos en la producción se han volcado a las exportaciones.

Al cambiar la base de referencia (Mundo o Mercosur), los resultados no difieren mucho en cuanto a la demarcación especialización–desespecialización según el valor numérico del I1. Similares tendencias se observan con chi-cuadrado, acentuadas en la especialización creciente para Uruguay, mostrando un máximo en el año 2003, decreciendo y estabilizándose en los años siguientes. A valores mayores del chi-cuadrado corresponden valores mayores (en valor absoluto) para el I1, lo que permite afirmar que la medida cardinal del Balassa tradicional simétrico resulta adecuada para medir el grado de especialización, a la vez que demarca la circunstancia misma de especialización.

Por otra parte, para realizar un análisis dinámico de la especialización utilizando estos dos indicadores, resulta útil desagregar los factores determinantes de acuerdo a su construcción. Esto permite adicionalmente comparar la evolución de la especialización de ambos países de acuerdo a las variaciones experimentadas por los diferentes componentes. Como ya se mencionó, el indicador de Balassa (1) y, por ende, su derivado simétrico (2), pueden desagregarse en la participación sobre el conjunto de países de referencia que tiene el país en cuestión en las exportaciones de mantequilla ( $x_{i,a} / \sum_{j \in J} x_{j,a}$ ), y en la participación que tiene el país en las exportaciones totales de manufacturas ( $\sum_{k \in K} x_{i,k} / \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k}$ ). Es decir, que por un lado tenemos el factor “sectorial” dado por la participación de las exportaciones del sector específico y, por otra parte, un factor “global” que considera la participación del país en las exportaciones globales (en este caso, de manufacturas) que combinados caracterizan la especialización (De Benedectis *et al.* 2002).

De las fórmulas (1) y (2) se puede ver que mientras el factor “sectorial” tiene un efecto directo sobre el I1, un incremento en el factor “global” disminuye el valor del I1.<sup>3</sup> Sin embargo, el chi-cuadrado aumenta por la diferencia entre estos factores, independientemente del signo, puesto que tal indicador es solo de grado y no de demarcación.

<sup>3</sup> Formalmente, si consideramos al I1 como una función del factor sectorial y del factor global, es fácil

corroborar que 
$$\frac{\partial I1}{\partial (x_{i,a} / \sum_{j \in J} x_{j,a})} = \frac{2 \cdot \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k}}{(B_{i,a} + 1)^2 \cdot \left( \sum_{k \in K} x_{i,k} \right)} > 0$$
, mientras que el efecto marginal del factor global viene dado por 
$$\frac{\partial I1}{\partial \left( \sum_{k \in K} x_{i,k} / \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k} \right)} = - \frac{B_{i,a}}{(B_{i,a} + 1)^2} \cdot \frac{\sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{j,k}}{\sum_{k \in K} x_{i,k}} < 0.$$

En la Tabla 2 se muestra la evolución de ambos componentes para Argentina y Uruguay, separando al total mundial y al Mercosur como conjunto de países de referencia. Mientras que la participación en las exportaciones mundiales de mantequilla de Argentina tiene una tendencia relativamente decreciente, no ocurre lo mismo con Uruguay, alcanzando niveles de 0,0043 para los años 2004-2005 y 0,0068 en 2006. En contraste, Argentina muestra una participación de 0,0018 y 0,0008, pero con una recuperación en 2006, lo que le permite llegar a una cifra cercana a la uruguaya. Tomando como referencia al Mercosur, nuevamente la mayor participación de las exportaciones de mantequilla para Argentina se revela en el año 1995 (51,21%). Uruguay, a partir de 1996, tiene una participación superior al 60%, alcanzando niveles de 93% para 2003. En este año la participación de las exportaciones argentinas de mantequilla se reduce drásticamente a un mínimo del 5%. Luego la participación de Uruguay decrece y la de Argentina se incrementa, concluyendo en el 2006 con una participación de 40,5% y 51,4%, respectivamente.

Al comparar las participaciones de las exportaciones de mantequilla en el Mercosur de Argentina y Uruguay, se resaltan los patrones de competitividad entre estos dos países. Generalmente en los años que aumenta (disminuye) la participación de un país, disminuye (aumenta) la participación del otro. En estos términos resulta evidente el mejoramiento del Uruguay y el decaimiento de la participación de Argentina durante los diez años considerados.

Tabla 2. Descomposición en factores sectoriales y globales de la especialización en el comercio

Comp. II- $\chi^2$	$x_{i,a} / \sum_{j \in W} x_{j,a}$		$x_{i,a} / \sum_{j \in MS} x_{j,a}$		$\sum_{k \in K} x_{i,k} / \sum_{j \in W} \sum_{k \in K} x_{j,k}$		$\sum_{k \in K} x_{i,k} / \sum_{j \in MS} \sum_{k \in K} x_{j,k}$	
	Argentina	Uruguay	Argentina	Uruguay	Argentina	Uruguay	Argentina	Uruguay
1995	0,0036	0,0034	0,5121	0,4853	0,0019	0,0002	0,2052	0,0236
1996	0,0029	0,0057	0,3190	0,6206	0,0018	0,0002	0,2017	0,0244
1997	0,0021	0,0074	0,1974	0,6799	0,0022	0,0002	0,2230	0,0247
1998	0,0011	0,0067	0,1377	0,8464	0,0022	0,0003	0,2283	0,0264
1999	0,0032	0,0067	0,3207	0,6703	0,0017	0,0002	0,2033	0,0233
2000	0,0034	0,0032	0,5015	0,4715	0,0018	0,0002	0,1931	0,0216
2001	0,0011	0,0057	0,1417	0,7086	0,0019	0,0002	0,1962	0,0194
2002	0,0015	0,0055	0,2079	0,7559	0,0016	0,0001	0,1824	0,0158
2003	0,0003	0,0047	0,0517	0,9329	0,0015	0,0001	0,1618	0,0148
2004	0,0018	0,0042	0,2806	0,6414	0,0015	0,0001	0,1497	0,0135
2005	0,0008	0,0043	0,1288	0,6846	0,0017	0,0001	0,1527	0,0125
2006	0,0054	0,0068	0,4058	0,5136	0,0018	0,0001	0,1621	0,0128

Fuente: elaboración propia en base a datos UNCTAD y FAOSTAT; período 1995-2006.

En el componente del denominador del II, la participación en las exportaciones totales de manufacturas, se observa una mayor estabilidad que en la del factor sectorial, lo que permite destacar un hecho crucial para la comparación del grado de especialización entre países. Mientras la

participación de las exportaciones de bienes manufacturados es significativamente mayor en Argentina que en Uruguay (Tabla 2), tenemos un efecto inverso mayor sobre el valor del I1 para el primer país. Los valores de I1 para Uruguay son cercanos a la unidad (Tabla 1) mientras que para Argentina, en aquellos años en los que se revela especialización, apenas alcanza valores de 0,3. Tal diferencia no siempre se deriva del efecto de la participación en las exportaciones de mantequilla, sino más bien de la participación en las exportaciones totales. Así por ejemplo, en 1995, cuando la participación mundial en las exportaciones de mantequilla de Argentina supera a las de Uruguay, el valor de I1 para el primero es de 0,3 mientras que para el segundo alcanza valores de 0,88, algo similar a lo que ocurre en 2000. Al ser las participaciones mundiales de exportaciones de manufacturas del orden de 0,0019 para Argentina y del 0,0002 para Uruguay, hace que para aquellos años en los que se revela especialización, Argentina alcance valores menores que Uruguay.

Por lo tanto, la desagregación en componentes sectoriales y globales o totales, permite apreciar que la especialización de un país en el comercio de un producto no solo depende fuertemente de cuál es la participación de las exportaciones del mismo sino también la importancia relativa de las exportaciones del bien respecto a las totales que realiza. Ello terminará definiendo tanto si el país está especializado o no, como también el grado de especialización para el producto en cuestión.

El componente sectorial puede ser de mucha utilidad para el diseño o corrección de políticas económicas que fomenten la inserción comercial del producto, ya que permite visualizar la evolución del impacto de la medida de política sobre las exportaciones del producto en relación al crecimiento de las exportaciones. A su vez, el conocimiento del componente global brinda información del posible efecto que políticas comerciales dirigidas a otros sectores, tendrían sobre el desempeño comercial relativo al producto analizado.

Esta descomposición en participación sectorial y global es posible, por construcción, para los indicadores I1, chi-cuadrado y su arreglo I2, y la versión neta I3, en cuya formulación descansa el Balassa tradicional. Sin embargo, a pesar de que los indicadores alternativos de especialización I4 e I5, no pueden desagregarse en participaciones respecto a un conjunto de países de referencia, su formulación refleja el comportamiento de la balanza sectorial dentro de la balanza global de un país. Por lo tanto, las comparaciones entre los indicadores como medidas de especialización tienen sentido, dado que en todos se encuentra la conjunción de ambos factores como determinantes de la especialización en el comercio de un país. En el Anexo, en las Tablas A1, A2 y A3, se incluyen los resultados de los indicadores que consideran ambos flujos del comercio: I3, I4 e I5. Estos indicadores contribuyen a medir la especialización no solo a través del desempeño exportador (como en el caso de I1 e I2) sino que también incorporan el rol de la participación de las importaciones del bien que realiza el país en cuestión. Para ambos países, especialmente para Uruguay, la importación de mantequilla resulta muy escasa respecto al valor exportado de la misma. A pesar de ello, los indicadores netos pueden brindar resultados que reviertan las conclusiones dadas por los indicadores brutos. Esto ocurre para Argentina, donde los resultados de estos tres indicadores (Tablas A1-A3) muestran un mejor

posicionamiento comercial, ya que solamente en un año (2003) se revela desespecialización en el comercio de mantequilla. Por lo tanto, al incorporar la participación de las importaciones, el papel de las exportaciones del producto puede realizarse por su contribución a la balanza sectorial. A su vez, en Uruguay, como se vio en la sección anterior, el desempeño exportador es mucho más fuerte, por lo que los indicadores netos no contribuyen respecto a las conclusiones de demarcación entre especialización y desespecialización. Sin embargo, dadas las diferencias en las definiciones de cada indicador, las conclusiones pueden ser diferentes de acuerdo a la cardinalidad de los mismos.

En la siguiente sección se analiza con más detalle la relación entre los cinco índices propuestos, mediante pruebas estadísticas de consistencia.

#### **4.2. Consistencia de indicadores**

Las pruebas de consistencia permiten ver hasta qué punto dos indicadores dados son coincidentes como medidas de especialización en tres sentidos: 1) en establecer en cada año si se revela especialización o desespecialización (sentido dicotómico, *CD*); 2) en revelar un “grado” de especialización (o desespecialización) para cada año en que se computa, de acuerdo al valor específico que asume el indicador (sentido cardinal, *CC*); y 3) en establecer un ranking desde aquellos años en los que la especialización es mayor, hacia los años con menor especialización, o mayor desespecialización (sentido ordinal, *CO*). Si un par de indicadores coinciden en estos tres sentidos, se dice que ambos son perfectamente consistentes. A su vez, en caso de coincidencias parciales, éstas pueden ser mayoría o no. Si no lo son, se dice que los indicadores son inconsistentes. Las pruebas estadísticas *CC*, *CO* y *CD*, formuladas en (8), (9) y (10), respectivamente, permiten cuantificar la consistencia de dos indicadores cualesquiera. Dado que *CC* y *CO* están definidos a través de los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, respectivamente, y *CD* es una proporción de casos favorables (coincidentes) sobre el total de años en que se calcula el indicador, el valor máximo que podría alcanzar cada uno de ellos es 1, mostrando con ello consistencia perfecta. Por lo tanto, cuanto más cerca de 1 esté *CC*, *CO* o *CD* mayor será la consistencia cardinal, ordinal o dicotómica, respectivamente.

Dado que la consistencia entre dos indicadores no es una propiedad que gozan independientemente del producto, período y país sobre el que se desea medir la especialización comercial, cada caso específico, como ser Argentina y Uruguay en comercio de mantequilla *post* integración al Mercosur, requiere un análisis de consistencia particular.

Al estudiar el índice *I1* como indicador de la demarcación que realiza cada año para cada país respecto a la especialización en el comercio de mantequilla, se constata que el grado de especialización, medido inicialmente por el chi-cuadrado, queda representado por el valor numérico del *I1*. Recíprocamente, si se toma el arreglo del chi-cuadrado dado por *I2*, es de esperarse que ambos indicadores representen las mismas características sobre especialización en el comercio internacional para cada país. En la Tabla 3 se presentan los resultados para Argentina y Uruguay de las pruebas de

consistencias tomando los indicadores I1 e I2 construidos en referencia al total mundial por un lado y al Mercosur por otro.

Tabla 3. Consistencia de los indicadores I1 - I2 respecto al MERCOSUR y al total mundial; período 1995-2006

I1 vs. I2	Argentina	Uruguay
<i>CC</i>		
W (Ref.)	0,8122	0,9113
MS (Ref.)	0,8058	0,9286
<i>CO</i>		
W (Ref.)	0,9360	0,8392
MS (Ref.)	0,9580	0,9301

Nota: como medida dicotómica, ambos indicadores son perfectamente consistentes.  
Fuente: elaboración propia en base a datos UNCTAD y FAOSTAT.

Tomadas como medidas cardinales, los indicadores resultan muy consistentes para ambos países, siendo algo menor para Argentina cuando se toman respecto al Mercosur, con una correlación de 0,8. Considerados como medidas ordinales, puede observarse que las correlaciones aumentan en todos los casos, siendo algo menor en Uruguay (0,83) con referencia al total mundial. Como medida dicotómica, ambos indicadores son perfectamente consistentes. Por lo tanto, estos dos indicadores resultan, para este caso, altamente consistentes tanto por su funcionalidad ordinal y de demarcación, como de establecimiento de rangos. Este resultado es esperable dada la semejanza en la construcción de cada uno.

Con respecto a los otros indicadores que consideran ambos flujos del comercio: I3, I4 e I5, el signo determina si se revela especialización o desespecialización en el comercio internacional del producto. Para Argentina, si se consideran las exportaciones netas, solo en un año se revela desespecialización (año 2003), contrariamente al comportamiento errático que se obtenía mediante I1 e I2. Esto resulta crucial al tomar a los indicadores como medidas dicotómicas. En la Tabla 4, al comparar I1 e I2 con I3, I4 e I5 como medidas dicotómicas, solamente en menos del 60% de los casos el primer indicador coincide con los otras tres (que resultan perfectamente consistentes entre sí) en revelar especialización-desespecialización.

Desde el punto de vista metodológico, el análisis de consistencia resulta necesario, básicamente, por dos motivos: En primer lugar, porque si se tiene un conjunto de indicadores muy consistentes entre sí, éstos resultan ser buenos sustitutos para medir la especialización comercial. Luego se puede elegir, de entre ellos, aquél que goce de ventajas metodológicas adicionales. En segundo lugar, si se tienen indicadores alternativos de especialización poco consistentes o, incluso, inconsistentes, es porque existe algún factor que entra en el cómputo de alguno de ellos que lleva a tal divergencia. Esto sugeriría la posible utilización de ambos indicadores como medidas

complementarias (por ejemplo, la utilización de un indicador neto con un indicador que solo contempla exportaciones).

Tabla 4. Consistencia de indicadores I1-I5; Argentina, período 1995-2006

I1 vs.	$CC_{Iv_{Arg,a}Iw_{Arg,a}}$	$CO_{Ix_{Arg,a}Iy_{Arg,a}}$	$CD_{Ix_{Arg,a}Iy_{Arg,a}}$
I3	0,9697	0,9091	0,5833
I4	0,9112	0,9371	0,5833
I5	0,8098	0,6923	0,5833
I2 vs.			
I3	0,7702	0,9371	0,5833
I4	0,7702	0,9371	0,5833
I5	0,5365	0,7413	0,5833
I3 vs.			
I4	0,8761	0,8671	1
I5	0,9174	0,9091	1
I4 vs.			
I5	0,7389	0,6713	1

Fuente: elaboración propia en base a Tablas del Anexo.

Para Argentina, como medidas cardinales, se observa que tanto I3, I4 como I5 son consistentes con el Balassa tradicional simétrico (las correlaciones son mayores a 0,8), siendo mayor para el índice de ventajas reveladas de comercio (I3), lo cual resulta comprensible al ser una versión neta del mismo. Sin embargo, como medidas ordinales, la mayor correlación se da con el índice de Michaely (igual a 0,94), mientras que disminuye para el índice de Iapadre (I5, correlación igual a 0,69). Respecto al chi-cuadrado (I2), los resultados son similares aunque la consistencia cardinal es un poco menor y mejora en el sentido ordinal. Al comparar los tres indicadores basados en la balanza comercial neta, se observa que tanto como medida cardinal como ordinal, el I3 es más consistente con el I5 que con el I4, con una correlación mayor a 0,8 entre este último y el I3. Este resultado es sorprendente, ya que por definición, es de esperarse que los indicadores I4 e I5 sean más consistentes; sin embargo, al comparar ambos, la correlación resulta de 0,73 en el sentido cardinal y del 0,67 en el sentido ordinal, mostrando, por lo tanto, una baja consistencia al momento de establecer un ordenamiento de la especialización entre los años considerados.

Desde el punto de vista económico, la mayor consistencia cardinal y ordinal entre el Balassa simétrico y I3 e I4 para Argentina refleja que el comportamiento del balance neto de mantequilla en el período sigue muy de cerca la evolución del valor de sus exportaciones. En cambio, la poca consistencia en el sentido dicotómico se debe a que en los años en los que el valor de las exportaciones de mantequilla son menores, también lo es el valor de sus importaciones, siendo realizado el desempeño comercial por los indicadores netos, dada la construcción de éstos.

Para Uruguay se observa que los indicadores netos siguen revelando una gran especialización en el comercio mundial de mantequilla (ver tablas del Anexo). En cuanto a la consistencia (Tabla 5) como medida cardinal, I1 es consistente con I3 y un poco menos con I4, aunque resulta inconsistente

con I5 (correlación negativa). A su vez, I2 es más consistente con I4 que con I3, siendo también inconsistente con I5. Este último indicador resulta inconsistente también con I3, tanto como medida cardinal y ordinal, mientras que con I4 las correlaciones son muy bajas (0,14).

Tabla 5. Consistencia de indicadores I1-I5; Uruguay, período 1995-2006

I1 vs.	$CC_{IvUr,u,aIwUr,u,a}$	$CO_{IvUr,u,aIwUr,u,a}$	$CD_{IvUr,u,aIwUr,u,a}$
I3	0,9108	0,6783	1
I4	0,739	0,3916	1
I5	-0,2393	-0,4056	1
I2 vs.			
I3	0,7583	0,4895	1
I4	0,8063	0,7413	1
I5	-0,1473	-0,0559	1
I3 vs.			
I4	0,5632	0,2028	1
I5	-0,244	-0,3357	1
I4 vs.			
I5	0,1423	0,4895	1

Fuente: elaboración propia en base a Tablas del Anexo.

Las correlaciones por rango son bajas por lo general, mostrando poca consistencia en relación al ordenamiento inducido por el valor asumido por cada indicador. Sin embargo, como medidas dicotómicas resultan perfectamente consistentes. Esto es trivial, dado que en todos los años para todos los indicadores se revela especialización en el comercio de mantequilla.

La inconsistencia del índice de Iapadre (I5) con respecto al resto se debe a que el mismo es muy estable y los otros tienen mayor variabilidad. Desde el punto de vista económico, la estabilidad deviene porque la evolución del comercio exterior uruguayo de mantequilla y en manufacturas ha sido bastante estable, reflejando una mayor constancia en la relación entre la balanza sectorial y la global normalizadas.

## 5. CONCLUSIONES

En este trabajo se seleccionaron cinco indicadores para medir la especialización internacional, utilizándose para el estudio del comercio mundial de mantequilla de Argentina y Uruguay en el período 1995-2006.

En una primera instancia se analiza la evolución de la especialización revelada por cada uno de los indicadores, verificándose diferentes tendencias en cada país. Argentina aparece especializada en algunos años cuando se toma solamente el lado de las exportaciones; mientras que lo hace casi siempre, con la excepción de un año, al considerar el flujo comercial neto. A pesar de ello, no muestra ninguna tendencia definida. Uruguay por el contrario, exhibe una fuerte especialización, la cual se acrecienta al final del período analizado, tanto si se considera uno o ambos flujos del comercio. Esta conclusión es válida tanto en referencia al Mercosur como al total mundial.

En una segunda instancia, y como parte central de este estudio, se evaluó la consistencia de los indicadores utilizados mediante diferentes pruebas: consistencia cardinal, ordinal y dicotómica. Entre los indicadores basados solamente en un flujo de comercio (I1 e I2) se observa una consistencia casi perfecta para ambos países, por lo que cualquiera de ellos resulta apropiado para este análisis. Sin embargo, al comparar éstos con los indicadores netos (I3, I4 e I5) los resultados no son tan determinantes, mostrando en algunos casos poca consistencia e incluso, inconsistencia.

Para el caso de Argentina, los indicadores que utilizan solo exportaciones en su cómputo (I1 e I2) resultan muy poco consistentes con los indicadores netos como medida dicotómica. Al incorporar a la construcción de los índices los valores de las importaciones, la demarcación de especialización cambia sustancialmente. En este caso revelan especialización para el país en diez de los once años considerados en comparación a solo cinco años de especialización determinados por el primer tipo de indicadores. A su vez, al comparar los indicadores I3, I4 e I5 vemos que resulta más consistente el índice de Iapadre que el de Michaely.

Para el caso de Uruguay, el único indicador neto consistente con el Balassa Simétrico (I1) en términos cardinales es su similar (I3). Ordinalmente, solo I1 e I2 son consistentes. Sin embargo, como medida dicotómica todos son perfectamente consistentes.

Como conclusión respecto a la priorización en el uso de algunos indicadores de especialización comercial internacional sobre otros, el análisis aplicado a mantequilla en los dos países muestra que no es posible una generalización. Cada uno de estos indicadores presenta mucha susceptibilidad respecto al comportamiento de los flujos del comercio que intervienen en la construcción de ellos. Como se vio precedentemente, los resultados de las pruebas de consistencia varían para el mismo producto entre los dos países considerados. Por lo tanto, se recomienda que, cuando se desee utilizar indicadores alternativos de especialización comercial, se realicen pruebas de consistencia a los fines de detectar qué pares de indicadores pueden utilizarse de forma sustituta o complementaria.

En la presente aplicación se vio que, para ambos países, los indicadores I1 e I2 podrían haberse usado indistintamente. Si se consideran las importaciones, en Argentina todos los índices podrían utilizarse de manera sustituta, si se desea tener una medida cardinal u ordinal, no así dicotómica, pues los índices que solo consideran exportaciones son poco consistente con los netos. Para Uruguay, en cambio, los indicadores netos deberían utilizarse de manera complementaria con los del primer tipo, al revelarse algunas inconsistencias como medidas de especialización.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este artículo se ha realizado dentro del marco del proyecto BID 1728 OC/AR PICTO No. 36184 y CAID-UNL 2005.

## REFERENCIAS

- ARCHIBUGUI, D.; PIANTA, M. (1992) *The technological specialisation of advanced countries. A report to the EEC on international science and technology activities*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- BALANCE, R.; FORSTNER; MURRAY, T. (1987) “Consistency test of alternative measures of comparative advantage”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, N° 1, pp. 157–161.
- BALASSA, B. (1965) “Trade liberalization and revealed comparative advantage”, *The Manchester School of Economic and Social Studies*, Vol. 32, pp. 99–123.
- BENDER, S.; LI, K. (2002) “The changing trade and revealed comparative advantage of Asian and Latin American manufactured exports”, *Economic Growth Center*, Yale University, Center Discussion Paper N° 843.
- DE BENEDICTIS, L.; TAMBERI, M. (2002) “A note on the Balassa Index of Revealed Comparative Advantage”, Working Paper n° 158, Dipartimento di Economia, Università delle Marche (I).
- DEPETRIS GUIGUET, E.; GARCÍA ARANCIBIA, R.; ROSSINI, G. (2008) “Variantes de indicadores de desempeño en las exportaciones de leche en polvo en los países del Mercosur”, *Ciencias Económicas*, Revista de la Facultad de Ciencias Económicas, UNL, N° 6.1.
- FOOD & AGRICULTURE ORGANIZATION (2009) Data Base FAOSTAT (<http://www.faostat.fao.org>).
- FERTÖ, I.; HUBBARD, L. (2002) Revealed comparative advantage and competitiveness in Hungarian agri-food sectors. Technology Foresight in Hungary, Institute of Economics, Hungarian Academy of Sciences. Budapest.
- FERTÖ, I.; HUBBARD, L. (2001) “Competitiveness and comparative advantage in Hungarian agriculture” *Műhelytanulmányok*, Discussion Papers New Series 2001/2.
- HOEN, A.; OOSTERHAVEN, J. (2006) “On the measurement of comparative advantage” *The Annals of Regional Science*, Springer, Vol. 40 (3), pp. 677–691.
- LAFAY, J. (1992) “The measurement of revealed comparative advantages”. En: M.G. Dagenais; P.A. Muet, eds., *International Trade Modeling*, London, United Kingdom: Chapman and Hall, 1992, pp. 209–234.
- LAURSEN, K. (1998) “Revealed comparative advantage and the alternatives as measures of international specialization”. Copenhagen Business School. *DRUID Working Paper*, pp. 98–30.
- MICHAELY, M. (1984) *Trade, income levels, and dependence*. Amsterdam & New York: North Holland.
- IAPADRE, L. (2001) “Measuring international specialization”, *IAER* Vol. 7, N° 2, pp. 173–184.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (2009): UNCTAD Data Base (<http://stats.unctad.org>).
- VOLLRATH, T. (1991) “A theoretical evaluation of alternative trade intensity measures of revealed comparative advantage”. *Weltwirtschaftliches Archiv.*, Vol. 127, pp: 265–280.

## ANEXO

Tabla A1. Índice de ventajas del comercio reveladas simétrico (I3); período 1995-2006

Año	I3 <sub>Arg,a</sub>	I3 <sub>Uru,a</sub>
1995	1,1284	1,7741
1996	1,1708	1,8965
1997	0,8289	1,8859
1998	0,3693	1,8854
1999	1,2867	1,8935
2000	1,2706	1,8052
2001	0,4408	1,9351
2002	0,5874	1,8900
2003	-0,1840	1,9450
2004	1,0772	1,9372
2005	0,6482	1,9137
2006	1,5034	1,9598

Fuente: elaboración propia en base a datos UNCTAD y FAOSTAT.

Tabla A2. Índice de Michaely (I4); período 1995-2006

Año	I4 <sub>Arg,a</sub>	I4 <sub>Uru,a</sub>
1995	0,0018	0,0158
1996	0,0014	0,0233
1997	0,0007	0,0253
1998	0,0003	0,0218
1999	0,0013	0,0237
2000	0,0010	0,0087
2001	0,0002	0,0175
2002	0,0004	0,0208
2003	-0,0001	0,0217
2004	0,0007	0,0187
2005	0,0003	0,0178
2006	0,0014	0,0232

Fuente: elaboración propia en base a datos UNCTAD y FAOSTAT.

Tabla A3. Índice de Iapadre (I5); período 1995-2006

Año	I5 <sub>Arg,a</sub>	I5 <sub>Uru,a</sub>
1995	1,2076	1,4295
1996	1,3863	1,4762
1997	1,0825	1,4733
1998	0,5200	1,4748
1999	1,4934	1,4866
2000	1,3956	1,4196
2001	0,5870	1,4403
2002	0,5995	1,3057
2003	-0,2767	1,2781
2004	1,2913	1,3692
2005	1,3305	1,4132
2006	1,3351	1,4245

Fuente: elaboración propia en base a datos UNCTAD y FAOSTAT.