

# TEOREMA DE RYBCZYNSKI PARA EL SECTOR MANUFACTURERO EN MÉXICO: EVIDENCIA EMPÍRICA

Carlos Aguilar, Oscar Rodríguez y Natalie Acuña<sup>1</sup>

## RYBCZYNSKI THEOREM FOR THE MANUFACTURING SECTOR IN MEXICO: EMPIRICAL EVIDENCE

### Abstract

The Rybczynski theorem seeks to predict what would be the impact that would have the production with a change of a productive factor which uses it intensively. The following investigation tries to check the theorem in Mexico and its various subsectors of the manufacture industry using the method used by Shaur, Xiang y Savikhin (2005). The theorem was empirically tested using the variation conditions and the results obtained were compared with the results of other investigations.

**Keywords:** *Rybczynski, theorem, Mexico, industry, manufacture, subsectors, empirical evidence*

### Resumen

El teorema de Rybczynski busca predecir cuál sería el impacto que tendría en la producción un incremento en la dotación del factor productivo que lo utiliza intensivamente. La presente investigación busca comprobar el teorema para el caso mexicano en los subsectores manufactureros empleando el método utilizado por Shaur, Xiang y Savikhin (2005). Se comprobó empíricamente el mencionado teorema mediante las condiciones de variación y se contrastaron los resultados obtenidos con la de otras investigaciones.

**Palabras clave:** *Rybczynski, teorema, México, industria, manufactura, subsectores, evidencia empírica.*

## INTRODUCCIÓN

Derivado de la teoría de las ventajas comparativas de David Ricardo, en 1933 el economista sueco Bertil Ohlin propuso una modificación al teorema de Eli Heckscher, conocido hoy ampliamente como el modelo Heckscher-Ohlin, el cual explica cómo funcionan los flujos comerciales a través de una demostración matemática de equilibrio general. El modelo original parte del supuesto de que existen dos países que producen dos bienes iguales y a su vez tienen dos factores de producción homogéneos; en este

---

<sup>1</sup> Estudiantes de la carrera Licenciado en Economía en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

caso, trabajo y capital. Como resultado del equilibrio general, las exportaciones del país que sea abundante en capital provendrán de aquellas industrias que sean intensivas en su uso; asimismo, el país que sea abundante en mano de obra exportará aquellos bienes que sean intensivos en el uso de esta. Al ser un modelo de dos países, las exportaciones de uno corresponderán a las importaciones del otro.

A partir del modelo de Heckser-Ohlin, Tadeusz Rybczynski se preguntó cuál sería el impacto que tendría en la producción si ocurriera un fuerte incremento en el factor de producción de uso intensivo de un país dados precios constantes. Al final Rybczynski llegó a la conclusión de que aumentaría la producción del bien que usa dicho factor de producción y al mismo tiempo una disminución en la producción del otro bien menos intensivo en ese factor. A esto se le conoce como el Teorema de Rybczynski. A este teorema, junto con el de Heckscher-Ohlin y al de igualación de los precios de los factores de Stolper-Samuelson se les conoce como los teoremas principales de la teoría ortodoxa del comercio internacional (Gandolfo, 2004).

En cuanto a investigaciones empíricas que buscan demostrar el Teorema de Rybczynski cabe mencionar el realizado por Hanson y Slaughter (1999), en el cual analizaron el impacto que tuvo la migración de 1980 a 1990 a las industrias de uso intensivo de mano de obra en Estados Unidos teniendo como conclusión que en efecto se cumplió el Teorema de Rybczynski. En una investigación más reciente realizada por Jurcic L. Josic H. y Josic M. (2013), se analizaron a nueve países europeos en vías de desarrollo (Bulgaria, República Checa, Latvia, Lituania, Polonia, Rusia, Eslovaquia, Eslovenia y Ucrania). El trabajo abarca el periodo de transición al pasar de ser economías cerradas a abiertas. Se concluyó que el Teorema de Rybczynski sólo se cumplía para el caso de Polonia. También existen algunos estudios realizados a varias economías pequeñas y abiertas [Jones(1965), Egawa(1978), Flam (1979)].

El principal objetivo de esta investigación es poder verificar si se cumple el teorema de Rybczynski para las diferentes industrias del sector manufacturero en México, tomando en cuenta tres factores de producción (capital, mano de obra calificada y mano de obra no calificada). La selección de este sector, frente a los otros, se debe a que el principal sector de exportación mexicano es el manufacturero por lo que daría pie a un importante análisis en materia de comercio internacional. La tabla 1 presenta una descripción de los subsectores manufactureros analizados.

Tabla 1. Lista de subsectores manufactureros

<b>Subsector</b>	<b>Descripción</b>
311	Industria Alimentaria
312	Industria de bebidas y tabaco
313	Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles
314	Fabricación de productos textiles

315	Fabricación de prendas de vestir
316	Curtido y acabado de cuero y piel
321	Industria de la madera
322	Industria del papel
323	Impresión e industrias conexas
324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón
325	Industria química
326	Industria del plástico y del hule
327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos
331	Industrias metálicas básicas
332	Fabricación de productos metálicos
333	Fabricación de maquinaria y equipo
334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos
335	Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica
336	Fabricación de equipo de transporte
337	Fabricación de muebles, colchones y persianas

Fuente: Subsectores manufactureros del INEGI.

Este trabajo puede servir como base para enfocar las industrias aquí abordadas hacia el factor en el cual son intensivos, y llevar a una mejora, es decir, modificar las dotaciones de factores para desarrollar nuevos modelos de inversión y aumentar la productividad. Incluso servirá para analizar los posibles eventos que lleven a cambios en los factores por ejemplo los temas migratorios que llevan a cambios en la mano de obra calificada y no calificada.

## MARCO TEÓRICO Y REVISIÓN DE LITERATURA

El teorema de Rybczynski asume una economía cerrada con únicamente dos factores de producción, A y B, los cuales son perfectamente móviles, divisibles y con cierto grado de sustitución entre si. Se asume también la existencia de dos industrias y cada una de ellas

está sujeta a una función de producción lineal y homogénea. Estas industrias producen los bienes  $X$  y  $Y$ , y el factor de uso intensivo es diferente para cada una. Las condiciones técnicas de producción son tales que la razón del producto físico marginal de  $A$  entre el producto físico marginal de  $B$ , siempre son iguales entre las dos industrias (Rybczynski, 1995). El teorema indica que cuando los precios de los bienes se mantienen constantes, un aumento en la dotación de un factor productivo causa un aumento más que proporcional de la producción del bien que utiliza ese factor con relativa intensidad y una disminución absoluta de la producción del otro bien (González, 2011).

Tadeusz Rybczynski (1955) realizó un análisis teórico y mediante el uso del diagrama de caja de Stolper-Samuelson, encontró que, si se generaba un cambio positivo en la cantidad de un factor, este incremento resultaría en una expansión de la producción en la industria que fuera intensiva en dicho factor y un decrecimiento en la producción del bien utilizando relativamente menos del mismo. Bhagwati (1958) basándose en la idea central del teorema de Rybczynski trató de cuantificar el efecto que tendría un incremento en la dotación de un factor, y supuso que si se tienen dos industrias  $X$  y  $Y$ , respectivamente, y dotaciones de factores  $a$  y  $b$  para la industria  $X$  así como dotaciones  $a'$  y  $b'$  para la  $Y$ , si se mantiene constante la dotación de  $B$  ( $b+b'=B$ ) y se incrementa la dotación de  $A$  ( $a+a'=A$ ) se puede percibir el efecto mediante la siguiente fórmula:

$$dY = \frac{1 + \frac{a'}{b'}}{\left(\frac{a'}{b'} - \frac{a}{b}\right)} \cdot dA$$

Donde si  $Y$  es intensivo en  $B$  entonces se cumple que su producción decrece ante un aumento del factor  $A$ .

Guha (1963) a diferencia del teorema original en el que solamente cambia un factor, y el otro se mantiene constante, analiza cuál sería el efecto si se incrementaran las dotaciones de los factores simultáneamente. Si nos encontramos en una economía pequeña en la que la participación en el comercio internacional no sea significativa y por lo mismo es tomadora de precios, un crecimiento más sesgado del capital no cambiaría los precios, pero sí incrementaría la producción de bienes que son intensivos en capital mientras que reduciría los que fueran menos relativamente. Batra (1970) a diferencia de Rybczynski analizó y estudió el posible escenario de tres economías, tres factores y tres bienes. Al diferenciar su modelo respecto a un factor, encontró que el bien que era intensivo en el uso de ese factor aumentaba su producción, mientras que los otros dos la disminuían dado que no eran tan intensivos en su utilización. Jones y Scheinkman (1979) hablan sobre la relevancia de utilizar el modelo de Rybczynski para dos sectores ( $2 \times 2$ ). Suzuki (1985) realiza el mismo modelo solo que para el caso de dos bienes y tres factores.

Suranovic (1998) demuestra matemáticamente los efectos descritos por el modelo original de Rybczynski. Para eso comienza mostrando las restricciones de recursos con que se cuenta en una economía y posteriormente diferenciando para el factor  $L$ . Las  $a$ 's son la cantidad necesaria de cada factor para producir una unidad de producción.

$$a_{lx}^* X + a_{ly}^* Y = L$$

$$a_{kx}^* X + a_{ky}^* Y = K$$

Una vez acomodadas las diferencias en matrices procede a utilizar la regla de Cramer para obtener las siguientes expresiones:

$$\frac{\partial X}{\partial L} = \frac{a_{ky}^*}{a_{lx}^* a_{ky}^* - a_{ly}^* a_{kx}^*} < 0$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \frac{-a_{lx}^*}{a_{lx}^* a_{ky}^* - a_{ly}^* a_{kx}^*} > 0$$

En este caso, si se supone que el bien X es intensivo en capital mientras que el bien Y en mano de obra, se puede observar que la derivada de X con respecto a L es negativa y la derivada de Y con respecto a L es positiva. Por lo que se comprueba que el sector que sea más intensivo, en términos relativos, en el factor que aumenta (*ceteris paribus*) incrementará su producción, mientras que el menos intensivo la disminuirá.

Por su parte Pflingsten y Wolff (2009) hablan del teorema de Rybczynski para economías pequeñas y abiertas y mencionan que es importante tomar en cuenta que debido a esto se tratan de economías decrecientes a escala y por lo tanto aumentan los costos marginales.

Schaur et al. (2005) comprueban el teorema de Rybczynski para 23 países miembros de la OCDE. Ellos plantearon que a través de la condición de covariación se asume que todos los factores son perfectamente móviles para  $J$  industrias y  $F$  factores de producción. Cuando el factor de mercado en cada país es:

$$(1) V^c = A^c y^c$$

El índice  $C$  indica el número de países,  $V^c$  es un vector de  $F \times 1$ ,  $y$  es un vector de dimensión  $J \times 1$  que contiene la producción de las industrias  $A$  es una matriz  $F \times J$  la cual contiene los requerimientos unitarios de factores. Por ejemplo, un elemento de la matriz  $A$  es  $a_{fj}$ , la cantidad necesaria del factor  $f$  para producir una unidad en la industria  $j$ . Asimismo, agregan a su investigación el modelo utilizado por Harrigan (1995):

$$(2) V^c = B y^c$$

Para este caso  $B$  es una matriz de  $J \times F$  donde los elementos que la conforman son los coeficientes de Rybczynski. Por ejemplo, el elemento  $b_{jf}$  es la respuesta total en

producción de la industria  $j$  ante un cambio en la dotación del factor  $f$ . Uniendo ecuación (1) con (2) se obtiene:

$$(3) AB = I$$

$I$  es la matriz identidad de dimensión  $F \times F$ , lo que significa esta matriz es que entre industrias los coeficientes de Rybczynski de determinado factor  $f$ , tienen una covarianza positiva con los requerimientos unitarios del factor  $f$ , y que entre industrias los coeficientes de Rybczynski tienen una covariación de cero con los requerimientos unitarios de cualquier otro factor  $k \neq f$ .

Para comprobar la condición de covariación entre los coeficientes de Rybczynski y el uso relativo de los factores, Schaur et al. (2005) utilizaron la siguiente ecuación:

$$(4) R_{fk} \equiv \sum_{i=j}^n \left( \frac{a_{fj}}{\sum_{i=j}^n a_{fj}} - \frac{a_{kj}}{\sum_{i=j}^n a_{kj}} \right) b_{fj} > 0 \text{ para todos los } f, k=1,2,\dots,F \text{ y } k \neq f.$$

Para el caso de México se encontró una extensión del enfoque desarrollado por Schaur, Xiang y Savikhin (2005). Esta investigación realizada por Núñez, Ortiz y Gaxiola (2011) fue la primera evidencia empírica del Teorema de Rybczynski para éste país. En ella se pretendía evidenciar que la expulsión migratoria del equivalente al 15% de la PEA mexicana provocaba una caída en la producción de bienes en industrias intensivas en mano de obra. Para la comprobación del teorema, se calcularon mediante mínimos cuadrados ordinarios los coeficientes de covariación para contrastarlo con la teoría. Como resultado obtuvieron que esta condición se cumplió en el 90% de los casos que se analizaron.

Al demostrar que efectivamente se comprobaba el teorema de Rybczynski para la muestra de diez sectores en México se abrió puerta a nuevas líneas de investigación complementarias para sectores específicos del país. Por ejemplo, ¿qué pasaría si a la industria automotriz (intensiva en capital) llega una dotación mayor de capital y qué pasaría con la producción de la industria textil (intensiva en mano de obra) en el país? ¿la llegada de empresas como KIA a diversos estados de México impacta negativamente en otras industrias menos intensivas en capital? ¿es que acaso se pudiera comprobar ahora a nivel industria el teorema de Rybczynski para México?

Ante estas interrogantes se planteó la presente investigación enfocada en los subsectores manufactureros mexicanos. La metodología presentada se basa en gran parte en la propuesta de Schaur et al. (2005) para los países miembros de la OCDE.

## METODOLOGÍA

El método a utilizar será el empleado por Shaur et al. (2005), el cual, partiendo de la ecuación (2) podemos despejar nuestro modelo econométrico:

$$(5) y_{etj} = a_j + \beta_{Kj} K_{et} + \beta_{SLj} SL_{et} + \beta_{ULj} UL_{et} + \varepsilon_{etj}$$

donde  $y$  es la producción total del subsector manufacturero  $j$ ,  $K$ ,  $SL$ ,  $UL$  son las dotaciones de capital, la mano de obra calificada y mano de obra no calificada respectivamente,  $e$  son los subíndices de los estados y  $t$  son los subíndices de los años. Las  $\beta$ 's que se estimen serán los coeficientes de Rybczynski para cada subsector de la industria manufacturera.

Se procedió a realizar una regresión de datos panel para las 32 entidades federativas para los años 2004, 2009 y 2014 utilizando la información publicada en los Censos Económicos del INEGI. Se usó el nivel de producción bruta total de cada subsector manufacturero como variable dependiente y como variables explicativas la formación bruta de capital fijo de cada respectivo subsector, el personal administrativo, contable y de dirección total el cual fue tomado como una variable proxy de la mano de obra calificada, y finalmente el personal de producción total que fue tomado como variable proxy de la mano de obra no calificada. Esta clasificación se realizó en base a las definiciones de las variables que fueron consultadas en el glosario del Censo Económico del INEGI, el cual describe la preparación requerida para ser categorizado en una u otra actividad. La tabla 2 presenta un resumen estadístico de las variables propuestas.

Tabla 2. Resumen Estadístico

Variable	Obs.	Media	Desv. Estándar	Min.	Max.
Producción bruta Total	1856	24607.24	124835.5	0.035	2943783
Formación bruta de capital	1856	828.0137	5063.09	-1868.932	106472.7
Personal Administrativo, contable y de dirección total	1856	3922.581	23156.72	0	472263
Personal de producción total	1856	19655.72	95847.59	0	1803295

1. Elaboración propia con datos de los Censos Económicos del INEGI para los años 2004, 2009 y 2014.

Este ejercicio empírico es entre las entidades federativas de la República Mexicana; dado que estas son pequeñas respecto al mundo se supone que no afectan los precios de los bienes. Asimismo, siguiendo con la idea de Guha (2003) México es un país pequeño por lo que su participación en el comercio internacional no sería significativa y por ende no afectaría los precios internacionales.

## RESULTADOS

Se estimó la ecuación (5) para los 20 subsectores de la industria manufacturera y los 32 estados del país. Se obtuvieron 60 coeficientes de Rybczynski los cuales fueron condensados en las tablas 3, 4 y 5 para una mejor lectura, así mismo se presenta una

comparación con los resultados obtenidos por Schaur et al. (2005) y por Fitzgerald y Hallak (2004) . Se espera que los coeficientes sean positivos y significativos al 5%.

Tabla 3. Resumen de los coeficientes de capital de Rybczynski

<i>Capital</i>	México	SXS (2005)	FH (2004)
Fracción de los coeficientes positivos	95% (19 de 20)	87% (20 de 23)	88% (22 de 25)
Coeficientes positivos de todos los significativos	94.7% (18 de 19)	90% (19 de 21)	100% (10 de 10)

*Nota:* SXS se refiere a Schaur, Xiang y Savikhin (2005) y FH se refiere a Fitzgerald y Hallak (2004).

Tabla 4. Resumen de los coeficientes de mano de obra calificada de Rybczynski

<i>Mano de obra calificada</i>	México	SXS (2005)	FH (2004)
Fracción de los coeficientes positivos	55% (11 de 20)	87% (20 de 23)	64% (16 de 25)
Coeficientes positivos de todos los significativos	80% (8 de 10)	100% (9 de 9)	75% (3 de 4)

*Nota:* SXS se refiere a Schaur, Xiang y Savikhin (2005) y FH se refiere a Fitzgerald y Hallak (2004).

Tabla 5. Resumen de los coeficientes de mano de obra no calificada de Rybczynski

<i>Mano de obra no calificada</i>	México	SXS (2005)	FH (2004)
Fracción de los coeficientes positivos	75% (15 de 20)	26% (6 de 23)	40% (10 de 25)
Coeficientes positivos de todos los significativos	100% (12 de 12)	8% (1 de 13)	29% (2 de 7)

*Nota:* SXS se refiere a Schaur, Xiang y Savikhin (2005) y FH se refiere a Fitzgerald y Hallak (2004).

Posteriormente se utilizaron los coeficientes de Rybczynski calculados y los datos de factores relativos para obtener la covarianza entre estas dos variables,  $R_{fk}$ , empleada en la ecuación (4). Para obtener los factores relativos utilizamos el valor agregado del total del uso de los factores para el año 2004. La tabla 6 reporta las covarianzas calculadas entre los coeficientes de Rybczynski y el uso relativo de los factores.



Tabla 6. Covarianzas entre los coeficientes de Rybczynski y el uso relativo de los factores.

Coeficiente de Rybczynski	$\beta_K$		$\beta_{SL}$		$\beta_{UL}$	
	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Mano de obra no calificada	Capital	Capital	Mano de obra calificada
Covarianza	2.6149	5.8212	-0.2882	41.6293	-1.0688	-0.198

Nota:  $\beta_K$ ,  $\beta_{SL}$  y  $\beta_{UL}$  son los coeficientes de de Rybczynski estimados para el capital, mano de obra calificada y mano de obra no calificada respectivamente. La celda de “Covarianza” reporta el valor de la covarianza entre los coeficientes de Rybczynski y el uso relativo de los factores.

## CONCLUSIONES

Se demostró que para el caso de tres factores de producción y de múltiples industrias manteniendo los precios constantes, la teoría de proporciones de factores predice la siguiente condición de covarianza para sector manufacturero de México; los coeficientes de Rybczynski y el uso relativo de capital y mano de obra calificada tienen una covarianza positiva y negativa para la mano de obra no calificada con un nivel de confianza del 95%. Los resultados obtenidos son consistentes con la teoría.

Intuitivamente esto significa que en general las industrias manufactureras que usan ese factor de manera intensiva, su nivel de producción responde positivamente ante el incremento de las dotaciones de ese factor *ceteris paribus*.

Las limitantes a los que se enfrenta la presente investigación son principalmente posibles errores de medición tanto en los niveles de producción como en el uso de los factores, dado que en los Censos Económicos el nivel de desagregación es mayor en los estudios más recientes. Además, no se incluyó el factor tierra en este estudio.

El presente estudio demuestra empíricamente el Teorema de Rybczynski para el sector manufacturero en México, lo cual es de utilidad para la elaboración de políticas industriales y comerciales más sofisticadas orientando las inversiones tanto en capital como en mano de obra a las industrias que les impacte más de tal manera que ayuden a incrementar el nivel de productividad del sector manufacturero mexicano.

Queda a posteriores análisis realizar una comprobación empírica del Teorema de Rybczynski para alguno de los subsectores manufactureros o realizar un análisis de manera regional del sector manufacturero para los países miembros del TLCAN para comparar las condiciones de covarianza. Lo anterior sería interesante dado el alto nivel de integración comercial que existe entre los tres países y el impacto que han tenido tanto

los flujos migratorios como de capital en las industrias manufactureras de estos países a partir de la entrada en vigor del tratado comercial.

## REFERENCIAS

- Batra, R. (1970) Factor Accumulation and the Terms of Trade: A Three-Country, Three-Commodity, Three-Factor Analysis. *Econometrica*, 38(3), 449-452.  
[https://www.jstor.org/stable/1909550?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1909550?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Bhagwati, J. (1958) International trade and economic expansion. *The American Economic Review*, 48(5), 941-953. Disponible en:  
[https://www.jstor.org/stable/1808157?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/1808157?seq=1#page_scan_tab_contents)
- Fitzgerald, D. & Hallak, J. (2004). Specialization, Factor Accumulation and Development. *Journal of International Economics*, 6(2), 277-302.
- Gandolfo, G. (2013). *Elements of International Economics*. pp. 227-231. Disponible en:  
<https://books.google.com.mx/books?id=C9bqCAAQBAJ&pg=PA227&lpg=PA227&dq=The+Four+Core+Theorems&source=bl&ots=qfwKO5cCr&sig=StjzKnQ7i gwB02R1tnQiZez9174&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjU1ID9jKfSAhWmhVQKHWRuDAsQ6AEIQDAF#v=onepage&q=The%20Four%20Core%20Theorems&f=false>
- González, R. (2011). Diferentes teorías del comercio internacional. *Tendencias y nuevos desarrollos de la teoría económica*. 858: 108. Disponible en:  
<https://www.guao.org/sites/default/files/biblioteca/Diferentes%20teor%C3%ADas%20del%20comercio%20internacional.pdf>
- Guha, A. (1963). Factor and Commodity Prices in an Expanding Economy. *Quarterly Journal of Economics*, 77(1), 149-155. <https://doi.org/10.2307/1879378>
- Hanson, G.H. & Slaughter, M.J. (1999). The Rybczynski Theorem, Factor-Price Equalization, and Immigration: Evidence from U.S. States. *NBER Working Paper* 7074. <http://www.nber.org/papers/w7074.pdf>
- Harrigan, J. (1995). Factor Endowments & The International Location of Production: Econometric Evidence for the OECD, 1970-1985. *Journal of International Economics* 39: 123-141.
- INEGI. Base de datos, disponible en: <http://www.inegi.org.mx>

Jones, R & Scheinkman, J (1977). The Relevance of the Two-Sector Production Model in Trade Theory. *Journal of Political Economy*, 85(5), 909-35.

<http://EconPapers.repec.org/RePEc:ucp:jpolec:v:85:y:1977:i:5:p:909-35>

Jurcic L., Josic H. & Josic M. (2013) Testing Rybczynski Theorem: An Evidence from The Selected European Transition Countries. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(10), 99-105.

<http://www.mcses.org/journal/index.php/mjss/article/viewFile/1162/1191>

Núñez, E., Ortiz, M. & Gaxiola, R. (2011). Teorema de Rybczynski evidencia para México. *Revista de Comercio Exterior*, 61(6), 48-51.

Pfingsten A. & Wolff R. (2009) Factor supply changes in small open economies: rybczynski derivatives under increasing marginal costs. *Finnish Economic Paper*, 22(1), 9-20. Disponible en:

[http://www.taloustieteellinyhdistys.fi/images/stories/fep/fep0901\\_2.pdf](http://www.taloustieteellinyhdistys.fi/images/stories/fep/fep0901_2.pdf)

Rybczynski, T.M. (1955) Factor Endowment and Relative Commodity Prices. *Económica*, 22(88), 336-341. Disponible en:

[https://www.jstor.org/stable/2551188?seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/2551188?seq=1#page_scan_tab_contents)

Schaur, G., Xiang C. y Savikhin A. (2005). Specialization, Factor Uses and the Rybczynski Theorem. *Review of International Economics*, 16(2), 368-382.

[https://www.researchgate.net/publication/4918661\\_Factor\\_Uses\\_and\\_the\\_Pattern\\_of\\_Specialization](https://www.researchgate.net/publication/4918661_Factor_Uses_and_the_Pattern_of_Specialization)

Suranovic S.M. (1998) The Rybczynski Theorem: Mathematical Derivation. Disponible en: <http://internationalecon.com/Trade/Tch115/T115-3.php>

Susuki, K. (1985) The Rybczynski theorem in the three-factor, two-good model. *Economics Letters*, 17(3), 267-269. Disponible en:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0165176585902150>