

LA NUEVA TEORÍA DEL COMERCIO INTERNACIONAL

# LA NUEVA TEORÍA DEL COMERCIO INTERNACIONAL\*

Felix Jimenez

Erick Lahura \*\*

## I. INTRODUCCIÓN

La teoría económica nos dice que existen dos razones por las que puede surgir el comercio entre países: la primera razón es que los países comercian porque son diferentes entre sí (en tecnología, dotaciones o preferencias) y pueden beneficiarse de ese comercio si cada uno produce y vende lo que sabe hacer relativamente mejor; la segunda razón es que los países comercian para aprovechar la presencia de economías de escala en la producción (retornos crecientes a la escala); si cada país produce un número limitado de bienes, puede producirlos mejor y en mayor volumen; así, venderán el excedente de lo que producen y comprarán lo que no producen. Lo que se observa en el mundo real es que ambas razones explican la presencia de comercio.

La denominada Teoría Convencional del Comercio (TCC) nos dice que el comercio entre países se origina por la existencia de diferencias en tecnología, dotaciones o preferencias, esto es, que el comercio se da por la presencia de ventajas comparativas (la primera razón). Por otro lado, la denominada Nueva Teoría del Comercio Internacional (NTC) nos dice que este puede originarse no sólo por la existencia de ventajas comparativas, sino también por la presencia de economías de escala en la producción (la segunda razón). A partir de estas explicaciones, cada

\* Este ensayo ha sido preparado como parte del Plan de Apoyo al Programa de Maestría en Economía, aprobado por el Rectorado de la Universidad por un período de dos años, de Setiembre de 1997 a Setiembre de 1999. Los autores agradecen los comentarios y observaciones del árbitro anónimo que leyó la primera versión de este ensayo.

\*\* Los autores son profesor asociado y asistente de docencia, respectivamente. Ambos trabajan a tiempo completo en el Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

uno de estos enfoques analiza el impacto del comercio sobre el bienestar de los individuos, de los sectores de la economía y de la sociedad en su conjunto, y plantean distintas medidas de política comercial.

El propósito original de la NTC fue ofrecer una respuesta alternativa a la pregunta fundamental de la economía internacional: ¿por qué existe el comercio internacional?<sup>1</sup>. La hipótesis básica de la NTC es que el comercio puede originarse no sólo por la presencia de ventajas comparativas, sino también por la existencia de economías de escala en la producción. En términos teóricos, este enfoque supone una estructura de mercado de competencia imperfecta compatible con la presencia de economías a escala (o retornos crecientes de escala), a diferencia del enfoque tradicional del comercio internacional, en el cual se presupone que la estructura de mercado es de competencia perfecta y que la tecnología es de retornos constantes de escala. La presencia de economías de escala en la producción incentiva a los países a que se especialicen en la producción de un número menor de bienes, pero a mayor escala; así, venderán el excedente de producción y comprarán los bienes que no producen (que provienen del excedente de producción de los demás países). Entonces, de acuerdo con la NTC, la presencia de economías de escala también puede generar comercio internacional y ganancias derivadas de este, incluso si no existen ventajas comparativas.

La NTC surge al combinar el análisis tradicional del comercio con los desarrollos teóricos de la organización industrial de los años setenta<sup>2</sup>. Antes de los años ochenta, muchos economistas sabían que el comercio podía explicarse por los retornos crecientes, incluso en ausencia de ventajas comparativas. El problema consistía en que era muy difícil formalizar los retornos crecientes; no existían modelos claros y a la vez formales que incluyeran este aspecto en el análisis del comercio. La falta de una representación formal sólida hizo que muchos economistas dejaran a un lado el papel de los retornos crecientes en el comercio internacional, a pesar de ser conscientes de que en el mundo real los

---

1 Basado en P. Krugman, "Rethinking International Trade", p. 5-8 (Introducción).

2 Basado en P. Krugman, "Rethinking International Trade", p. 3-5.

retornos crecientes eran importantes (por la existencia de monopolios y oligopolios).

El principal problema para modelar los retornos crecientes era la estructura del mercado. Generalmente, los economistas presuponen en sus modelos una estructura de mercado de competencia perfecta, que los hace fácilmente manejables en términos formales. Bajo competencia perfecta es difícil modelar los retornos crecientes o economías a escala pues, en general, ellos son incompatibles. En particular, la competencia perfecta requiere que el precio sea igual al costo marginal, lo que en un contexto de retornos crecientes genera pérdidas para las empresas, pues no cubren sus costos medios. La única excepción es cuando los retornos crecientes son totalmente externos a la firma, es decir, cuando los costos disminuyen a medida que se incrementa el tamaño de la industria y no el tamaño de cada firma individual que forma parte de esa industria.

El aporte teórico de la revolución de la organización industrial fue clave para que la teoría del comercio pudiera incluir en su análisis formal las economías a escala. Durante los años setenta los teóricos de la organización industrial empezaron a desarrollar modelos de comportamiento en mercados de competencia imperfecta, que eran consistentes con la presencia de economías de escala. La teoría del comercio recogió este aporte y empezó a producir modelos con retornos crecientes tan claros y formales como los modelos tradicionales de competencia perfecta. De esta manera, surge un nuevo enfoque que ofrece explicaciones alternativas y que permite entender mejor el comercio entre países. Además, la incorporación de las economías de escala a la teoría del comercio ha permitido que los economistas se interesen nuevamente por la posibilidad de economías externas<sup>3</sup>.

El artículo de Paul Krugman (1979) podría considerarse como el primer trabajo dentro de este nuevo enfoque. A partir de entonces muchos economistas han seguido esta línea teórica del comercio bajo competencia imperfecta y retornos crecientes, desarrollándose una gran

---

<sup>3</sup> Esto se debe a que los modelos con retornos crecientes muestran efectos que simulan la presencia de economías externas.

variedad de modelos para enfocar diversos temas relacionados con el comercio internacional. En particular, podemos distinguir cinco grandes grupos de temas: las causas del comercio internacional, el papel de la historia en el comercio, el comercio y la tecnología, la política comercial y la geografía y el comercio.

El estudio de las causas del comercio fue el punto de partida de todo este nuevo enfoque. Sobre la base del artículo de Dixit y Stiglitz (1977), P. Krugman (1979) desarrolla un modelo de comercio bajo una estructura de mercado de competencia monopolística (competencia imperfecta), en el cual demuestra que el comercio entre dos países puede generarse sólo por la presencia de economías de escala y en ausencia de cualquier tipo de ventaja comparativa. P. Krugman (1981) desarrolla, además, un modelo en el cual tanto las ventajas comparativas cuanto las economías de escala pueden dar origen al comercio entre dos países. Desde entonces, muchos modelos han tomado como base la estructura de mercado de competencia imperfecta para estudiar el comercio internacional y sus implicancias sobre la economía, dando origen a un nuevo enfoque del comercio internacional.

El tema del papel de la historia es un tema reciente dentro de la teoría del comercio. La historia tiene importancia cuando existen retornos crecientes, quizás especialmente cuando estos retornos crecientes toman la forma de economías externas. Además, un patrón de especialización comercial puede ser resultado de un accidente o de las condiciones iniciales de los países, lo cual se refuerza con las ventajas acumulativas correspondientes a la experiencia y al hecho de tener más tiempo en la producción. De esta manera, el hecho de “ser el primero” (empezar primero) cuenta mucho en la especialización comercial.

La NTC también está muy vinculada al tema del cambio tecnológico. Muchos modelos basados en la NTC nos muestran que el cambio tecnológico es un factor clave en el patrón de especialización internacional. Si bien, por un lado, la teoría convencional del comercio (TCC) nos dice muchas cosas útiles sobre los efectos del cambio tecnológico, nos dice muy poco sobre las causas de ese cambio. Muchos de los nuevos modelos se centran en la gran variedad de economías

de escala estática. Sin embargo, el desarrollo tecnológico es normalmente un proceso de retornos crecientes llevado a cabo en industrias de competencia imperfecta, lo cual permite a la NTC tener una ventaja de análisis respecto a la TCC. Además, las causas más importantes de los retornos crecientes en la práctica probablemente subyacen en las economías dinámicas del “learning by doing” y de la “investigación y desarrollo” (R&D).

En cuanto al tema de política comercial, la NTC nos da argumentos a favor y en contra del libre comercio, a diferencia de la TCC. Las ganancias potenciales en presencia de retornos crecientes son mayores y, por ende, el libre comercio sería lo mejor. Sin embargo, un país que actúe individualmente puede tener razones para no adoptar el libre comercio, como por ejemplo una industria nacional recién nacida (industria nacional infante). Los modelos de la nueva teoría muestran que es posible que los instrumentos de política, como por ejemplo los subsidios a las exportaciones y aranceles temporales, pueden cambiar la especialización mundial en favor del país que protege su industria.

El propósito de este ensayo es proporcionar una visión intuitiva y formal del nuevo enfoque denominado la Nueva Teoría del Comercio Internacional. No se pretende de ninguna manera alcanzar el nivel de un manual. La idea es dar a conocer de manera sistemática - y a través de modelos representativos para cada tema - el razonamiento y los resultados a los que se llega a través de este nuevo enfoque del comercio internacional. Para ello, se ha dividido el ensayo en ocho secciones. En la sección II presentamos el marco conceptual de la NTC. En la sección III, desarrollamos un modelo en el cual el comercio – y las ganancias derivadas de este – son resultados de la presencia de economías de escala en la producción. En la sección IV, presentamos y analizamos el papel de la tecnología en el comercio internacional. En la sección V, se analiza el papel de la historia en el patrón de especialización y comercio entre países. En la sección VI, se discuten algunas consideraciones sobre la política comercial. En la sección VII, se analiza la relación entre la geografía y el comercio internacional. Finalmente, en la sección VIII se presentan importantes estudios empíricos que validan o cuestionan

los resultados de la NTC.

## II. MARCO CONCEPTUAL DE LA NTC

La NTC nos dice que el comercio puede originarse por la presencia de economías de escala (o retornos crecientes). Las economías de escala están relacionadas con las ganancias monopólicas, pues suponen una estructura de costos tal que los costos medios son mayores que los costos marginales; esto hace que la producción a gran escala sea mejor debido a que los costos medios decrecen a medida que aumenta la escala de producción (el volumen de bienes producidos). Así, cuando hay economías de escala las empresas grandes tienen ventajas sobre las empresas pequeñas: los mercados tienden a estar dominados por una sola gran empresa (monopolio) o por pocas grandes empresas (oligopolio). En este contexto, las empresas grandes saben que pueden influir en el precio de sus productos. Es evidente, pues, que para realizar el análisis del comercio bajo retornos crecientes no podemos seguir bajo el supuesto de que los mercados son de competencia perfecta, en donde se supone que las empresas son todas iguales en importancia, que son precio-aceptantes y que no existen ganancias derivadas del monopolio. Todo esto hace necesario un nuevo marco teórico que permita analizar la existencia de ganancias monopólicas u oligopólicas, es decir, un contexto en donde los mercados ya no sean perfectos. Entonces, el análisis del comercio que se genera por la presencia de retornos crecientes o economías de escala debe suponer mercados de competencia imperfecta.

Existen dos tipos de modelos de comercio internacional en los que las economías de escala y la competencia imperfecta son los principales elementos: los modelos de competencia monopolística y los modelos de mercados oligopólicos (como por ejemplo el modelo de dumping). Los modelos de competencia monopolística se basan en dos supuestos principales. El primero es que cada empresa puede diferenciar su producto del de sus rivales, es decir, que existe diferenciación de productos. Esto significa que si su precio es ligeramente mayor al de su competidor, sus clientes no comprarán

inmediatamente el producto de su competidor, ya sea porque conocen la calidad de su producto o por alguna otra razón similar. Este hecho permite que la empresa tenga un monopolio de su producto. El segundo supuesto es que las empresas toman como dados los precios de sus competidores; esto significa que no toman en cuenta el impacto de sus propios precios sobre los precios de sus competidores. Así, una empresa de competencia monopolística, si bien en cierta forma es precio-aceptante (es decir, actúa en forma competitiva), se comporta como monopolista.

En un mundo donde los retornos a la escala son constantes, el comercio se determinará por las ventajas comparativas. Si el país A tiene ventaja comparativa en la producción de manufacturas y el país B en alimentos, entonces el país A exporta manufacturas e importa alimentos, y el país B exporta alimentos e importa manufacturas. Si suponemos que existen retornos crecientes en el sector de manufacturas, entonces ningún país podrá producir toda la variedad de estos productos por sí mismo. Si bien ambos países pueden producir manufacturas, los productos serán distintos. Esto significa que el sector manufacturas será de competencia monopolística, pues los productos se diferencian entre sí. En este contexto, el país A exportará manufacturas a B, y a la vez, B exportará manufacturas al país A. En neto, el país A será exportador de manufacturas. En cuanto a los alimentos, las ventajas comparativas determinan que el país A los importe del país B.

Podemos ver que cuando se supone competencia monopolística en algún sector se generan dos tipos de comercio. En el sector donde existe competencia monopolística se da un comercio de dos vías (two-way trade) pues se intercambian manufacturas de un tipo por manufacturas de otro tipo (manufacturas por manufacturas). A esta clase de comercio se la llama comercio intraindustrial. El segundo tipo de comercio es el que se da cuando se intercambia una parte de las manufacturas por alimentos, al que se le denomina comercio interindustrial.

El comercio interindustrial refleja la ventaja comparativa. En nuestro ejemplo, el país B exporta alimentos pues tiene ventaja

comparativa en ese sector, e importa en neto manufacturas. Así, la ventaja comparativa sigue explicando una gran parte del comercio. Por otro lado, el comercio intraindustrial refleja la presencia de retornos crecientes en la producción. En nuestro ejemplo, la existencia de retornos crecientes en las manufacturas permite que cada país produzca y exporte una variedad de manufacturas, es decir, que se comercie en “dos vías”. De esta manera, la presencia de economías de escala o retornos crecientes constituye una fuente más de la existencia de comercio entre países.

Hasta ahora, podemos ver que la importancia relativa del comercio intraindustrial o del interindustrial dependerá de las semejanzas o diferencias de los países que comercian. Si los países que comercian son similares, las ventajas comparativas serán casi nulas, y por lo tanto el comercio interindustrial será mínimo, mientras que el comercio intraindustrial será dominante. En cambio, si los países son diferentes, las ventajas comparativas serán mayores y con ello el comercio interindustrial. En el límite, si el país B se especializa completamente en la producción de alimentos, no existirá comercio intraindustrial. Debemos tomar en cuenta que el patrón del comercio intraindustrial no es claro: no sabemos qué tipo de manufacturas – en nuestro ejemplo – producirá cada país: sólo sabemos que ambos países producirán diferentes tipos de manufacturas.

Los fundamentos de la NTC son distintos de los de la TCC. La TCC se basa en una estructura de mercado de competencia perfecta, mientras que la NTC analiza el comercio bajo retornos crecientes a la escala, para lo cual utiliza elementos basados en los desarrollos teóricos de la organización industrial. Como ya lo mencionamos, el artículo pionero dentro de este enfoque fue el de P. Krugman (1979). Desde entonces se han desarrollado muchos trabajos sobre el marco conceptual para el comercio internacional y las economías de escala, como por ejemplo el artículo de William Baumol y Ralph Gomory (1994). Xiaokai Yang (1994) establece las distinciones entre los conceptos de ventajas comparativas endógenas y exógenas, y entre los conceptos de economías de especialización y economías de escala. Para explorar las implicaciones



de las distinciones para el equilibrio, compara un modelo de equilibrio que endogeniza el grado de especialización y que presenta ventajas comparativas endógenas, un modelo de comercio neoclásico con ventajas comparativas exógenas y un modelo Dixit-Stiglitz extendido que presenta un trade-off entre economías de escala y costos de transacción<sup>4</sup>.

Estos nuevos elementos implican un marco de competencia imperfecta, en donde sea posible la diferenciación de productos. Bela Balassa (1967), Herbert Grubel (1970) e Irving Kravis (1971) ya mencionaban la necesidad de un nuevo marco teórico para analizar muchos problemas empíricos que la TCC no explicaba muy bien. Dentro de estos problemas empíricos, estos autores señalan tres como los principales:

- a) La mayor parte del comercio internacional se da entre países que tienen dotaciones iguales de factores de producción, lo cual es incompatible con el resultado neoclásico de que el intercambio sólo se da por diferencias de dotación, tecnología o preferencias.
- b) El comercio entre países similares es mayormente intraindustrial, es decir, comercian bienes de una misma industria, pero de diferentes variedades.
- c) El crecimiento del comercio intraindustrial no ha generado serios problemas respecto de la distribución del ingreso.

Veamos el concepto de comercio intraindustrial a través de un ejemplo. Supongamos que dos países poseen una industria de calzado. En autarquía, ambos países producen tanto zapatos para damas como zapatos para caballeros. Supongamos que el consumo de zapatos genera bienestar a los individuos y que estos estarían mejor si tuvieran más zapatos. Además, supongamos que si en cada país se produce un sólo tipo de zapato (es decir, si se especializa en un tipo de zapato), se podría producir al mismo costo que antes un mayor número de zapatos de ese tipo. Esto significa que la especialización permite aprovechar economías de escala.

---

<sup>4</sup> Para un análisis más exhaustivo, véase Xiaokai Yang (1994).

Entonces, la posibilidad de especialización para los países sería deseable, pues así, si los individuos de ambos países tuvieran acceso a toda esa mayor gama de productos (pues se producirían más zapatos de cada tipo), estarían mejor que antes en términos de bienestar. La única forma de que los individuos de ambos países puedan obtener zapatos de ambos tipos es a través del comercio. Entonces, la especialización generada por el aprovechamiento de economías de escala genera el comercio entre países. En particular, este tipo de comercio descrito en el ejemplo es de carácter intraindustrial<sup>5</sup>, pues es entre industrias del mismo tipo (calzado), pero se comercian productos distintos (zapatos para damas y para caballeros). Podríamos pensar que la presencia de comercio intraindustrial podría generar incentivos para la integración comercial entre socios comerciales, para poder así obtener mayores beneficios<sup>6</sup>.

---

5 James Harrigan (mayo, 1994) ofrece una explicación teórica de por qué los esfuerzos previos por explicar el comercio intraindustrial no han sido exitosos y propone un enfoque econométrico que evalúa (“tests”) las implicaciones del modelo de competencia monopolística sobre el volumen de comercio. Harrigan usa datos desagregados del comercio de manufacturas de 1983 dentro de la OECD y encuentra una fuerte evidencia empírica de que las importaciones bilaterales dependen sistemáticamente del producto del país que exporta; además, encuentra una evidencia algo más débil de que el volumen de comercio es mayor en los sectores que presentan economías de escala más grandes.

6 Mary Amiti (1995) considera los efectos de la integración económica sobre la estructura industrial y los patrones de comercio de dos países que se diferencian sólo en el tamaño. Para ello, utiliza un modelo de equilibrio general de comercio intraindustrial, donde cada país tiene dos industrias imperfectamente competitivas que pueden ser diferentes en tres cosas: en las intensidades relativas de los factores, en el nivel de los costos de transporte y en las elasticidades de la demanda. Con costos de transporte positivos y retornos crecientes, cada firma prefiere localizarse en el país más grande debido al efecto “acceso al mercado”. Pero el incremento en la demanda de factores en el país más grande induce a un incremento en los salarios relativos para mantener el equilibrio del mercado del factor. La tensión entre el efecto “acceso al mercado” y el efecto “costo de producción” determina en cuál de los países se concentrará cada industria. Amiti muestra que la integración económica conduce a cierto grado de especialización, en donde el país grande se vuelve exportador neto de bienes que son relativamente intensivos en capital (factor móvil), bienes que están sujetos a costos de transporte relativamente mayores. Además, cuando las elasticidades de las demandas difieren, la integración económica conduce a un patrón cambiante de exportaciones netas.

## 2.1. Rendimientos Crecientes y las Causas del Comercio

A través del sencillo ejemplo anterior, hemos podido ver que el comercio se puede originar por la presencia de economías de escala, generándose así un comercio de tipo intraindustrial. Sin embargo, en el mundo real, este tipo de comercio no es el único que se da. También existe el tipo de comercio generado por las ventajas comparativas, el cual se caracteriza porque los productos que se comercian son de distintas industrias. A este tipo de comercio se denomina comercio interindustrial. Paul Krugman (1981) presenta un modelo en el que el comercio se origina tanto por la presencia de ventajas comparativas como por las economías de escala, en el cual cada uno de estas causas puede medirse a través de dos parámetros. Con este modelo, Krugman responde a los tres problemas empíricos que la TCC no explicaba muy bien, utilizando el marco de los retornos crecientes junto al de las ventajas comparativas, y llega a la conclusión que el patrón y volumen de comercio se alteran por la presencia de economías de escala. Además, afirma que la variedad de bienes producidos en cada uno de los países depende de la existencia de las economías de escala en la producción. Los países similares tienen incentivos para comerciar porque poseen industrias similares, lo cual permite la posibilidad de especialización en cada país (como ya lo vimos en el ejemplo). A mayor similitud, mayor será la posibilidad de especialización y, por ello, mayor será la variedad de bienes producidos. Otra conclusión del modelo es que los efectos del comercio sobre la distribución del ingreso dependen crucialmente de los motivos del comercio.

El modelo de Krugman (1981) nos muestra, pues, que el comercio se origina por la presencia conjunta de ventajas comparativas y retornos crecientes o economías de escala. Sin embargo, en la literatura de la NTC existen modelos en los que sólo la presencia de economías de escala da origen al comercio, lo cual no sucedería dentro del marco del TCC. Paul Krugman (1979) plantea un modelo donde el comercio se origina sólo por la presencia de retornos crecientes (economías de escala), en un mundo donde los países inicialmente son idénticos. Krugman supone

que las economías de escala son internas a la firma, lo que hace necesario el uso de una estructura de mercado de competencia monopolística chamberliniano, a diferencia de otros modelos, en los cuales se supone que las economías de escala son externas a las firmas, con lo que existe la posibilidad que los mercados operen bajo competencia perfecta. Con este modelo, Krugman concluye que el comercio puede ser una manera simple de expandir el mercado y de permitir el aprovechamiento de las economías de escala.

Es importante destacar tres ventajas principales de la estructura de mercado de competencia monopolística chamberliniano respecto a otros enfoques<sup>7</sup>. En primer lugar, es un modelo muy simple para explicar los retornos crecientes, a diferencia del Modelo Ricardiano de dos bienes con rendimientos crecientes. En segundo lugar, no existe la posibilidad de obtener múltiples equilibrios, lo cual sucede cuando las economías de escala son externas a las firmas<sup>8</sup>. En tercer lugar, un modelo de comercio con un número grande de productos diferenciados que supone este marco de análisis se adapta bien a la literatura empírica del comercio intraindustrial.

Un modelo con economías de escala, diferenciación de productos y competencia imperfecta, podría explicar mejor las causas del comercio entre países con dotaciones de factores similares y el papel que juega la existencia de un mercado doméstico grande que estimula las exportaciones. Paul Krugman (1980) presenta un modelo de este tipo en el cual incluye los costos de transporte y las diferencias en los patrones de demanda entre los países. El principal aporte es el “efecto del mercado doméstico” (home market effect), es decir, la tendencia de los países a exportar bienes para los que tienen un mercado doméstico relativamente grande. El modelo básico que usa es el de economías de escala en la

---

<sup>7</sup> Tomado de P. Krugman, “Rethinking International Trade”, p. 11-12.

<sup>8</sup> Existen modelos de comercio con economías de escala en los que existen equilibrios múltiples, los cuales pueden o no ser eficientes. William Baumol y Ralph E. Gomory (abril, 1994) estudian las propiedades de eficiencia de los equilibrios múltiples en el comercio internacional cuando existen economías de escala. Los autores muestran que tales equilibrios pueden ser eficientes incluso si violan la ventaja comparativa.

producción en el que las firmas diferencian sus productos por costos. El modelo se deriva de los desarrollos de A.K. Dixit y J.E. Stiglitz (1977). En este modelo, el equilibrio es similar al que se obtiene bajo el marco de competencia monopolística chamberliniana: esto significa que cada firma tiene algo de poder monopólico, pero que la entrada de firmas hace que las ganancias tiendan a ser nulas.

P. Krugman (1980) nos dice que cuando comercian dos economías de competencia imperfecta, los rendimientos crecientes generan el comercio y ganancias derivadas de él, incluso si las economías tienen gustos, tecnología y dotación de factores similares. Dentro de este contexto, se presentan tres efectos del mercado doméstico. Primero, que el patrón de comercio está determinado por el mercado doméstico, pues si los países tienen gustos suficientemente distintos, entonces cada país se especializa en la industria para la que tiene el mercado doméstico más grande. Segundo, la posibilidad de especialización incompleta será mayor mientras más grandes sean los costos de transporte y mientras menos importantes sean las economías de escala. Tercero, cuando la especialización es incompleta, cada país importará y exportará productos de ambas clases (alfa y beta en el modelo), aunque no son los mismos productos, pues existe diferenciación de productos dentro de cada clase de bienes. Pero si un país tiene mayor mercado doméstico para los productores del bien “alfa”, entonces será un exportador neto de la clase de productos “alfa” y será importador neto del otro bien.

Hasta ahora hemos descrito modelos que nos explican el comercio por la presencia de ventajas comparativas, por la presencia de economías de escala o por ambas cosas a la vez. Sin embargo, James Brander (1981) nos dice que el comercio puede surgir incluso si no existe ventajas comparativas ni economías de escala<sup>9</sup>. El autor afirma que las empresas oligopólicas podrían vender en los mercados de las otras firmas monopolísticas sin que existan necesariamente estos dos elementos. Muchos autores calificaron de “trivial” su argumentación porque

---

<sup>9</sup> La explicación de este modelo está basada en P. Krugman, “Rethinking International Trade” (Introducción y capítulo 4).

suponía costos de transporte cero. Brander y Krugman (1983) muestran que este caso no es trivial y que, incluso, es una manera alternativa de explicar el comercio, distinta de las basadas en las ventajas comparativas y los retornos crecientes. Los autores desarrollan un modelo en el que la rivalidad de las firmas oligopólicas (interacción oligopólica) actúa como causa independiente del comercio internacional. “Si una firma maximizadora de beneficios, cree que enfrenta una elasticidad de demanda en el extranjero mayor que la del mercado doméstico, y si es capaz de discriminar entre ambos mercados, entonces la firma puede fijar un precio más bajo para el mercado extranjero que para el mercado doméstico”<sup>10</sup>.

Este tipo de modelo explica dos fenómenos que no son tratados muy bien por la TCC: el comercio intraindustrial y el dumping. A este tipo de comercio lo denominan dumping recíproco. A partir de su modelo, los autores muestran que los efectos del dumping recíproco son tres:

- a) Si las ganancias oligopólicas son positivas, entonces el bienestar aumenta si los costos de transporte son bajos.
- b) Si los costos de transporte son altos, entonces el dumping recíproco hace que el bienestar disminuya, debido a que el efecto pro-competitivo está dominado por el incremento del gasto debido a los costos de transporte.
- c) En el modelo de Cournot con libre entrada de firmas, el comercio incrementa el bienestar.

Además, el modelo nos dice que las firmas tienen una percepción de mercados segmentados. Dada esta percepción de las firmas, la posibilidad de que exista un comercio de dos vías (two-way trade) es grande. En el modelo, si se supone que todas las firmas tienen costos de producción iguales, las firmas tienen incentivos para producir cerca de los mercados. De ser posible, las firmas producirán en ambos países. De esta manera,

---

10 P. Krugman, “Rethinking International Trade”, p. 53.

estaríamos pasando de un modelo de dumping recíproco de comercio a un modelo de inversión extranjera directa de dos vías.

Recientemente, Brian R. Copeland y Ashok Kotwal (1994) muestran que si los consumidores se preocupan de la calidad por los productos, entonces la ventaja absoluta puede jugar un papel significativo en la determinación de la posibilidad de que dos países obtengan ganancias al comerciar. En su análisis, suponen que los países tienen preferencias idénticas pero tecnologías diferentes y que existen dos bienes: uno homogéneo y otro diferenciado por calidad (quality-differentiated). Los autores muestran que si un país tiene ventaja absoluta en ambos bienes, entonces no sería posible el comercio entre los dos países, a pesar de las diferencias de los precios relativos de autarquía. Entonces, a pesar de la presencia de ventajas comparativas, no existiría comercio.

## 2.2. Pobreza, Migración, Empleo, Aprendizaje

Dentro de los modelos de comercio de la NTC tenemos modelos que consideran de manera central factores como la pobreza, la migración, el empleo y el aprendizaje. Un modelo que considera la posibilidad de una trampa de pobreza es el de Mukul Majumdar y Mitra Tapan (1995). Estos autores presentan un modelo de dos sectores de asignación intertemporal de recursos en el cual el sector de bienes de inversión presenta una fase inicial de retornos crecientes en la producción. Se presupone que la economía maximiza una suma descontada de utilidades que dependen del bien de consumo. En este modelo, si la economía es de autarquía, puede enfrentar una trampa de pobreza de la cual no podría escapar incluso si sigue una política óptima. En cambio, si la economía comercia y es tomadora de precios, podría escapar de la trampa de pobreza.

Los retornos crecientes en algunos sectores también permiten explicar la migración de la fuerza de trabajo, pero no nos permiten explicar claramente los efectos de esta migración sobre los términos comerciales. Arvind Panagariya (octubre, 1992) desarrolla un modelo Norte-Sur que está guiado por la presencia de economías de escala en el sector moderno.

El modelo predice que la fuerza de trabajo que posee y no posee habilidades migra desde el Sur hacia el Norte, y que el capital migra desde el Norte hacia el Sur. La migración del capital y de la fuerza laboral que posee habilidades se complementa con el comercio. Por otro lado, la migración de la fuerza laboral que no posee habilidades puede ser complementada por el comercio, pero también puede disminuir con él. Si se ignoraran los efectos de los términos comerciales, pequeños movimientos de todos los factores afectarían el bienestar de la población del Sur negativamente, pero afectarían positivamente a la población del Norte. En general, los efectos de la migración sobre los términos del comercio son ambiguos.

Los modelos de competencia monopolística también nos permiten analizar el efecto del comercio sobre el nivel de empleo de los países. Steven J. Matusz (1996) combina un modelo de competencia monopolística en la producción de bienes intermedios con el modelo de salarios de eficiencia de Shapiro-Stiglitz y muestra que la introducción del comercio internacional conduce a un incremento del empleo en ambos países. La intuición es que el comercio genera una gran división del trabajo debida al incremento de la variedad de bienes intermedios disponibles. Entonces, el incremento en el empleo amplifica los beneficios del comercio. El autor aplica un razonamiento similar incluso cuando el desempleo se genera por otros procesos.

### III. LAS ECONOMÍAS DE ESCALA Y LAS CAUSAS DE COMERCIO INTERNACIONAL<sup>11</sup>

En esta sección presentaremos un Modelo de Competencia Monopolística en el cual la presencia de economías de escala es el único factor que genera el comercio entre países. Primero se desarrolla un modelo de competencia monopolística basado en el modelo de Dixit y

---

<sup>11</sup> Basado en P. Krugman, 1979.



Stiglitz (1977), y a partir de éste se analiza cómo es que se origina el comercio.

### 3.1. Modelo de Competencia Monopolística (Stiglitz-Dixit) en una Economía Cerrada

#### 3.1.1. Supuestos

- a) Se suponen formas particulares y no generales de las funciones de utilidad y de costos.
- b) Se tiene una economía con un solo factor (escaso) de producción: la fuerza laboral. Además, la economía puede producir cualquier bien “i”=1, 2, ..., n (se producen “n” bienes).
- c) Todos los residentes tienen la misma función de utilidad, de la forma:

$$U = \sum_{i=1}^n v(c_i) , \quad \text{con} \quad v' > 0, v'' < 0$$

donde “c<sub>i</sub>” es el consumo del i-ésimo bien. Estamos suponiendo que esta función de utilidad depende (con la misma ponderación) del consumo de cada bien. Vamos a definir la elasticidad de la demanda que enfrenta un productor individual “i”, denotada como “ε<sub>i</sub>”, de la siguiente manera:

$$\epsilon_i = - \frac{v'}{v'' c_i} \quad (1)$$

asumiendo que:

$$\frac{\partial \epsilon_i}{\partial c_i} < 0$$

- d) La producción de todos los bienes presenta una función de costos similar. Si el trabajo usado en la producción de cada bien es una función lineal del producto:

$$l_i = \alpha + \beta x_i$$

donde “ $l_i$ ” es el trabajo usado en la producción del bien  $i$  y “ $x_i$ ” es la producción del bien  $i$ ; entonces, el costo total será igual a:

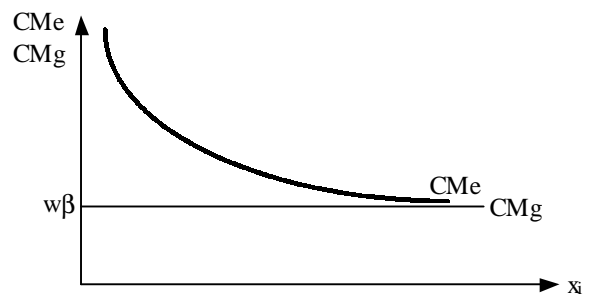
$$wl_i = w\alpha + w\beta x_i$$

donde  $w$  es la tasa de salarios,  $w\alpha$  es el costo fijo y  $w\beta$  es el costo marginal (constante). El costo medio está dado por:

$$CMe \equiv \frac{wl_i}{x_i} = \frac{w\alpha}{x_i} + w\beta$$

Esta especificación nos dice que tenemos costos medios decrecientes y costos marginales constantes, lo que implica la existencia de economías de escala.

Gráficamente, tenemos que la curva de costos medios y la curva de costos marginales tienen la siguiente forma:



- e) La producción de un bien debe ser igual a la suma de los consumos individuales de ese bien. Si suponemos que todos los individuos son trabajadores, tenemos que la producción debe igualar el consumo de un individuo representativo multiplicado por la fuerza laboral “ $L$ ”:

$$x_i = Lc_i$$

- f) Se supone pleno empleo, lo cual implica que toda la fuerza laboral está empleada en la producción de bienes individuales:

$$L = \sum_{i=1}^n l_i = \sum_{i=1}^n (\alpha + \beta x_i)$$

$$L = n\alpha + \beta \sum_{i=1}^n x_i = n(\alpha + \beta x_i)$$

$$L = n l_i$$

Este modelo nos permitirá determinar tres variables: el precio de cada bien con relación a los salarios ( $p_i/w_i$ ), el nivel de producción de cada bien ( $x_i$ ), y el número de bienes producidos ( $n$ ). La simetría del modelo implica que se producen las mismas cantidades de cada bien y al mismo precio. Entonces, para cualquier valor de "i", tenemos que:

$$p = p_i$$

$$x = x_i$$

### 3.1.2. El Comportamiento de los Consumidores

Vamos a considerar el comportamiento de un individuo representativo, el cual maximiza su utilidad sujeto a una restricción presupuestaria:

$$\text{Max } U = \sum_{i=1}^n v(c_i)$$

s.a.

$$p_i c_i = I$$

Resolviendo:

$$L: \sum_{i=1}^n v(c_i) + \lambda(I - p_i c_i)$$

$$\frac{\partial L}{\partial c_i} = v'(c_i) - \lambda p_i = 0$$

$$v'(c_i) = \lambda p_i$$

Aquí, “ $\lambda$ ” es el precio sombra de la restricción presupuestaria, que puede interpretarse como la utilidad marginal del ingreso. Entonces, la función de demanda del individuo sería:

$$p_i = \lambda^{-1} v'(c_i)$$

Si reemplazamos la relación entre el consumo y el producto en esta función, obtenemos la función de demanda que enfrenta una firma individual:

$$p_i = \lambda^{-1} v' \left( \frac{x_i}{L} \right) \quad (2)$$

Las firmas no podrían influir en el precio de los bienes si se produjera un número grande de bienes. Entonces  $\lambda$  puede ser tomado como fijo. En ese caso, la elasticidad de la demanda que enfrenta la firma  $i$ -ésima se obtiene de la siguiente manera:

$$\frac{1}{\varepsilon} = \frac{1}{-\frac{dx}{dp} \frac{p}{x}} = -\frac{dp}{dx} \frac{x}{p}$$

Si reemplazamos “ $x$ ” por “ $Lc_i$ ” y “ $p$ ” por su valor dado en (2), tenemos:

$$\frac{1}{\varepsilon} = -\frac{Lc_i}{\lambda^{-1} v'} \lambda^{-1} v'' \left( \frac{1}{L} \right)$$

$$\frac{1}{\varepsilon} = -\frac{v'' c_i}{v'}$$

Entonces, la elasticidad de la demanda que enfrenta la firma  $i$ -ésima

está dada por:

$$\varepsilon = -\frac{v'}{v''c_i}$$

### 3.1.3. El Comportamiento de los Productores

En el modelo, cada una de las firmas es pequeña en relación con la economía y actúan en competencia perfecta. Por ello, maximizan sus beneficios al igualar su ingreso marginal a su costo marginal. A partir de esa condición, la firma  $i$ -ésima elegirá su precio (el cual maximiza sus ganancias). Explícitamente, el problema de cada firma “ $i$ ” es:

$$\text{Max } \pi_i = p_i x_i - w(\alpha + \beta x_i)$$

Resolviendo la maximización tenemos:

$$\frac{\partial \pi_i}{\partial x_i} = 0 \Rightarrow x \frac{\partial p_i}{\partial x_i} + p_i - w\beta = 0$$

$$x \frac{\partial p_i}{\partial x_i} + p_i = w\beta$$

$$p_i \left[ \frac{1}{\frac{\partial x_i}{\partial p_i} \frac{p_i}{x_i}} + 1 \right] = w\beta$$

$$p_i \left[ \frac{1}{-\varepsilon} + 1 \right] = w\beta$$

$$p_i \left[ 1 - \frac{1}{\varepsilon} \right] = w\beta$$

De aquí tenemos que el precio óptimo es:

$$p_i = \left[ \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right] \beta w \quad (3)$$

Alternativamente, podemos expresar el precio óptimo en términos salariales:

$$\frac{p_i}{w} = \left[ \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right] \beta \quad (4)$$

Así, el precio que maximiza la ganancia depende del costo marginal " $\beta w$ " y de la elasticidad de la demanda,  $\varepsilon$ . Sin embargo, esto no determina el precio, ya que la elasticidad depende del producto. Entonces, para hallar el precio óptimo tenemos que derivar el nivel de producción que maximiza las ganancias. Pero es más fácil determinar los precios y el nivel de producción combinando (3) con la condición de ganancias cero en el equilibrio (pues si bien en un inicio las ganancias son positivas, la libre entrada de empresas nos llevará a un equilibrio final donde las ganancias son nulas). Entonces:

$$\pi_i = 0 \Rightarrow p_i x_i - w(\alpha + \beta x_i) = 0$$

$$\left( \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} \right) w \beta x_i - w \alpha - w \beta x_i = 0$$

Si despejamos " $x_i$ " de esta expresión, obtenemos su valor óptimo:

$$x_i = \frac{\alpha}{\beta \left[ \frac{\varepsilon}{\varepsilon - 1} - 1 \right]}$$

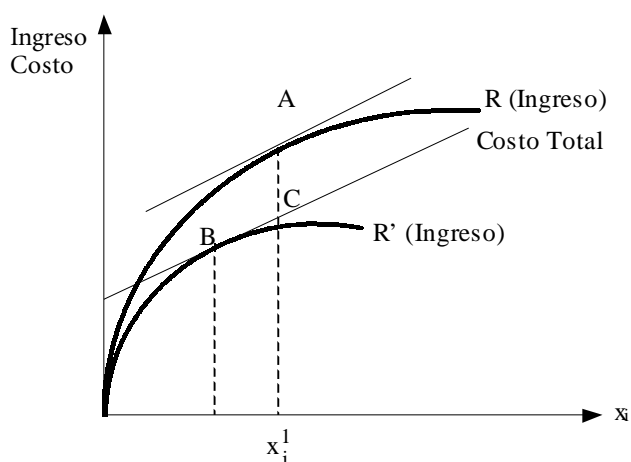
Al despejar  $\varepsilon/(\varepsilon-1)$  de (4) y reemplazarlo en esta expresión:

$$x_i = \frac{\alpha}{\beta \left[ \frac{p_i}{w\beta} - 1 \right]} = \frac{\alpha}{\beta \left[ \frac{p_i}{w\beta} - \frac{\beta}{\beta} \right]}$$

obtenemos el nivel de producción óptimo en términos de  $p/w$ :

$$x_i = \frac{\alpha}{\left[ \frac{p_i}{w} - \beta \right]} \quad (5)$$

El gráfico ilustra el proceso por el cual la entrada de nuevas firmas conduce a un equilibrio con ganancias cero, que equivale a la solución de Chamberlin:



El lector podrá comprobar que, para el nivel de producción  $x_i^1$ , el precio o ingreso medio (igual a la pendiente de la recta que une el origen con el punto A), es mayor que el costo medio correspondiente a dicho nivel de producción (igual a la pendiente de la recta que une el origen con el punto C).

Para un número inicial de firmas, la función de ingreso que enfrenta la

firma es OR. Entonces, la firma elegirá el nivel de producción “ $x_i$ ” que permita igualar el ingreso marginal al costo marginal, y esto se da en el punto A. En este punto, dado que el precio (ingreso medio) excede al costo medio, las firmas obtendrán ganancias positivas, lo que estimulará la entrada de nuevas firmas al mercado. Entonces, a medida que entren más firmas la curva de ingreso se contraerá. El equilibrio final se halla en el punto B, donde se cumple que el ingreso marginal es igual al costo marginal y que el ingreso medio es igual al costo medio. Esta es la solución de tangencia de Chamberlin (1962).

#### 3.1.4. El Equilibrio entre Consumidores y Productores

Para describir el equilibrio, necesitamos mostrar cómo el precio y el producto de una firma representativa pueden derivarse de las funciones de costos y utilidad. Para ello vamos a usar el plano  $p/w$  (precio en términos salariales de un bien representativo) y “ $c$ ” (consumo per cápita de un bien representativo).

La curva que representa la demanda puede obtenerse de la siguiente forma: de la expresión (4) obtenemos una relación positiva entre  $p/w$  y  $c$  pues, por la ecuación (1) tenemos que un incremento de  $c$  disminuye “ $\epsilon$ ”, lo cual a su vez genera un incremento en “ $\epsilon/(\epsilon-1)$ ”. Esta relación está descrita por la curva PP de pendiente positiva que parte de un punto superior al punto del costo marginal (dado por “ $\beta$ ” en este plano) porque, dado que estamos suponiendo un comportamiento monopolístico, el precio siempre está por encima del costo marginal “ $\beta w$ ”:

$$PP: \frac{p}{w} = \left( \frac{\epsilon}{\epsilon-1} \right) \beta = f(c, \beta)$$

$$\Rightarrow PP = f(\beta) \quad \text{en el plano } \left( \frac{p}{w}, c \right)$$

Por otro lado, la curva que representa la oferta puede ser obtenida de la condición de ganancias cero en equilibrio. A partir de la igualdad:

$$0 = px - (\alpha + \beta x)w$$



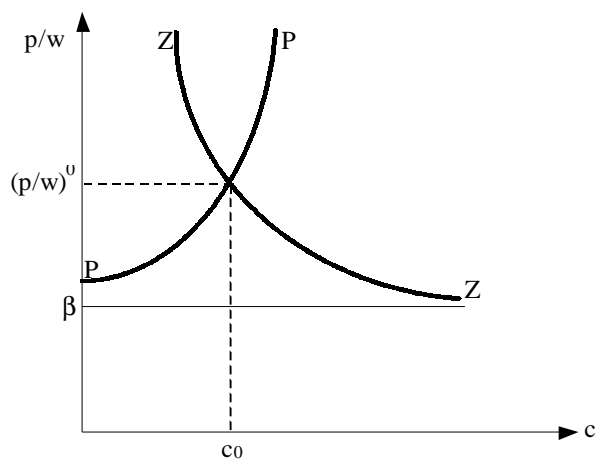
podemos despejar “p/w” y obtener:

$$\frac{p}{w} = \beta + \frac{\alpha}{x} = \beta + \frac{\alpha}{Lc} \quad (6)$$

La expresión (6) nos describe una hipérbola rectangular que está por encima de la línea  $p/w = \beta$ , descrita en el gráfico por la curva “ZZ”.

$$\begin{aligned} ZZ: \frac{p}{w} &= \beta + \frac{\alpha}{cL} \\ \Rightarrow ZZ &= f(\alpha, \beta, L) \quad \text{en el plano } \left(\frac{p}{w}, c\right) \end{aligned}$$

Entonces, dadas las curvas de demanda y oferta podemos hallar el equilibrio, el cual está dado por la intersección de las curvas PP y ZZ. Este punto determinará el consumo individual de cada bien y su precio:



Dado  $x=Lc$ , también podemos obtener el nivel de producción de cada firma. Además, por el supuesto de pleno empleo, podemos obtener el número de bienes producidos, pues, dado que " $l_i$ " es la misma para todo " $i$ ", tenemos:

$$nl_i = L$$

o alternativamente

$$n = \frac{L}{l_i}$$

y al reemplazar  $l_i$  por su valor:

$$n = \frac{L}{(\alpha + \beta x)} \quad (7)$$

De esta manera las ecuaciones (2), (3), (5) y (7) describen la economía. Sin embargo, no sabemos qué bienes se van a producir. Pero esto no es muy importante, dado el supuesto de que el consumo de cada uno de los bienes tiene la misma ponderación en la función de utilidad (es decir, entran en forma simétrica en la función de utilidad).

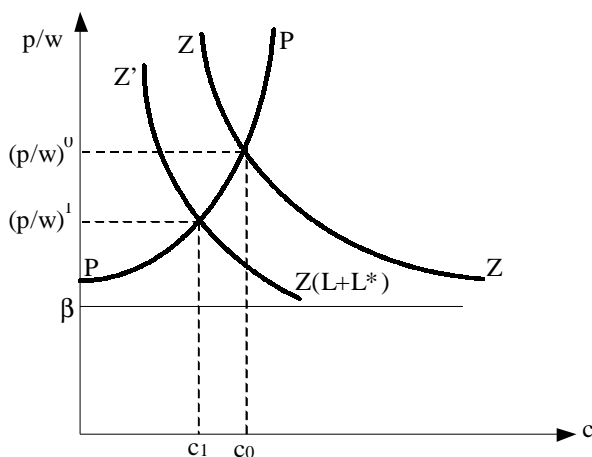
### 3.2. Generación del Comercio

Existen tres maneras de ampliar el tamaño del mercado: a través de un incremento de la fuerza laboral, a través del comercio y a través de la movilidad de factores. A continuación presentaremos el análisis del segundo caso. Para ello, supongamos que existen dos países cuyas economías son similares a la descrita por el modelo presentado: tienen gustos y tecnologías similares, y no hay diferencias en la dotación de factores. Según la teoría convencional del comercio, no existiría ninguna razón para que estas economías comercien, pues no existen diferencias entre ellas (no existen ventajas comparativas) y, por ello, tampoco existirían ganancias potenciales del comercio.

Sin embargo, en este modelo sí puede existir comercio y ganancias derivadas de él. Supongamos que tenemos costos de transporte iguales

a cero. Si se abre el comercio entre ambos países, la simetría del modelo (economías iguales) nos asegura que las tasas salariales serán las mismas en ambos países y que el precio de cualquier bien producido en cualquiera de los dos países será el mismo. El efecto comercio sería el mismo que el que se originaría si cada país experimentara un incremento en su fuerza laboral. Esto es así porque con el comercio la demanda de bienes domésticos estará compuesta por una demanda doméstica y una demanda extranjera.

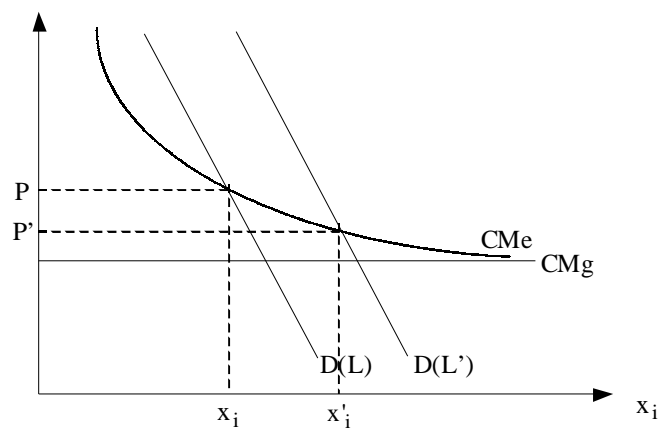
En términos de un solo país (el país doméstico), el aumento de  $L$  a  $L+L^*$  afecta sólo a la curva  $ZZ$ , la cual se traslada hacia la izquierda dado que, para un mismo nivel de  $c$ , el aumento de  $L$  provoca (por (6)) una caída de  $(p/w)$ . En el nuevo equilibrio, tenemos que  $c_1 < c_0$  y  $(p/w)_1 < (p/w)_0$ . Sin embargo, la producción de cada bien y el número de bienes producidos aumenta. De (5), vemos que una caída de  $(p/w)$  genera un incremento del nivel de producción. Dado que  $x = cL$  (por el supuesto de pleno empleo), como  $x$  aumenta al mismo tiempo que  $c$  disminuye, se deduce que el aumento de  $L$  es proporcionalmente mayor al de  $x$ . Por lo tanto, de (7) se obtiene que el número de bienes producidos aumenta.



Debemos notar que los resultados dependen del supuesto  $\partial e/\partial c_i < 0$ , el cual permite que la curva PP tenga pendiente positiva.

Para analizar los efectos sobre el bienestar debemos razonar en términos de un individuo representativo. Su bienestar aumenta porque:

a) El salario real,  $w/p$ , aumenta pues  $p/w$  cae. Pero, ¿cómo es posible que el salario real disminuya cuando la cantidad de mano de obra aumenta? En competencia perfecta esto no es posible, pero sí lo es cuando analizamos un mercado de competencia monopolística. En este tipo de mercado, tenemos que los costos medios son decrecientes, lo cual implica que, ante un incremento de la demanda (generado por el incremento de la mano de obra), los precios disminuirán y, dado el salario nominal, el salario real aumentará:



b) El número de productos disponibles para elegir aumenta.

### 3.3. Balanza Comercial

Los resultados del análisis anterior acerca de los efectos del incremento de la mano de obra, pueden ser utilizados para explicar el

origen del comercio. Si se abre el comercio entre dos países con características similares, el país doméstico enfrentará un mercado más amplio. En este caso, la demanda asociada al incremento de la mano de obra del ejemplo anterior ( $c_1 L^*$ ), será equivalente a la demanda externa e igual a las exportaciones del país doméstico. El mercado ampliado ha permitido que el país doméstico aumente su nivel de producción, aprovechando de esta manera la presencia de economías de escala.

En la medida que  $L$  no ha cambiado en el país doméstico, se genera un excedente de producción que debe ser exportado para mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda agregada en el mercado de bienes del país doméstico. Lo mismo ocurre en el país extranjero.

En cuanto a los efectos sobre el bienestar, el comercio aumenta la variedad de productos a elegir, como resultado de las importaciones, al mismo tiempo que aumenta el salario real.

El modelo no permite determinar la composición del comercio, es decir, qué exporta cada país o quién exporta cada bien. Sin embargo, el volumen de comercio sí está determinado por el modelo. Cada individuo maximiza su función de utilidad, la cual puede expresarse como:

$$U = \sum_{i=1}^n v(c_i) + \sum_{i=n+1}^{n+n^*} v(c_i)$$

donde los bienes 1, 2, ...,  $n$  se producen en el país doméstico, y los bienes  $n + 1$ , ...,  $n + n^*$  en el país extranjero. El número de bienes producidos en cada país estará dado por:

$$n = \frac{L}{\alpha + \beta x} \quad y \quad n^* = \frac{L^*}{\alpha + \beta x}$$

De aquí se deduce que:

$$L = L^* \frac{n}{n^*}$$

Entonces:

$$L + L^* = L^* \left( \frac{n + n^*}{n^*} \right)$$

Por lo tanto:

$$\frac{L^*}{L + L^*} = \frac{n^*}{n + n^*}$$

Esta expresión nos dice que la participación del número de bienes producidos en el extranjero sobre el total es igual a la participación de la fuerza laboral extranjera sobre el total mundial. Por consiguiente, el gasto del país doméstico en bienes del país extranjero debe ser proporcional a esta participación, es decir:

$$M = wL \left( \frac{L^*}{L + L^*} \right)$$

Asímismo, el gasto del país extranjero en bienes del país doméstico será igual a:

$$X = M^* = wL^* \left( \frac{L}{L + L^*} \right) = wL \left( \frac{L^*}{L + L^*} \right) = M$$

Así, la balanza comercial estará en equilibrio, puesto que se satisface la restricción presupuestaria de cada agente.

### 3.4. Conclusión

El modelo nos permite ver que las economías de escala pueden dar origen al comercio y a ganancias derivadas de este comercio, incluso cuando no existen diferencias internacionales en gustos, tecnología o dotación de factores, es decir, cuando no existen ventajas comparativas. El principal mensaje de este

modelo es, entonces, que la existencia de ventajas comparativas no es la única causa del comercio entre países.

## IV. LA TÉCNOLOGÍA Y EL COMERCIO INTERNACIONAL

Para ver el alcance de la NTC sobre el aspecto de la tecnología, vamos a desarrollar el modelo de brecha tecnológica de Paul Krugman (1986)<sup>12</sup>. Este es un Modelo Ricardiano de muchos bienes idénticos, en donde existe un patrón de interacción entre las características de los bienes y las características de los países. En este modelo, se establecen unas restricciones sobre la forma en que la tecnología puede ser distinta entre países; esto permite ordenar a los países de acuerdo con su nivel tecnológico y a los bienes de acuerdo con su intensidad tecnológica. De esta manera, se obtiene un modelo como el de Heckscher-Ohlin, en el sentido de que los patrones del comercio reflejan una interacción entre las características de los países y entre los bienes que producen; así, los países tecnológicamente avanzados tienen ventaja comparativa en los bienes intensivos en tecnología. El resultado final del modelo, para el caso de dos países, es que una innovación tecnológica en el país líder tecnológicamente (es decir, una ampliación de la brecha tecnológica) beneficia a ambos países, mientras que una innovación tecnológica en el país menos avanzado (es decir, una reducción de la brecha) beneficia a este país, pero perjudica al país más avanzado.

### 4.1. El Modelo de Ventaja Comparativa en Productividad

Este modelo supone lo siguiente:

- a) El único factor de producción es la fuerza de trabajo “L”.

---

<sup>12</sup> “A Technology Gap Model of International Trade. Rethinking International Trade”, 1990.

- b) Se define “ $a_i(z)$ ” como el requerimiento unitario de trabajo (r.u.L.) para la producción del bien “z” en el país “i”. También se define  $A(z)$  como el menor r.u.L. posible (best-practice unit labor requirement). Se supone que  $A(z)$  cae constantemente en el tiempo, es decir, que en el futuro se producirá una innovación tecnológica a una tasa constante  $g_z$ :

$$A(z) = e^{-g_z t} = \exp(-g_z t)$$

Dada esta expresión, es posible considerar la tasa de progreso de la mejor técnica para el bien z,  $g_z$ , como un índice de intensidad tecnológica para la producción del bien z.

- c) Se presupone que la tecnología de los países tiene un rezago uniforme respecto a la frontera tecnológica. Si el país “i” está rezagado “ $x_i$ ” años, el r.u.L. del país “i” para producir (z) será:

$$a_i(z) = e^{-g_z(t-x_i)} = \exp[-g_z(t-x_i)]$$

Vamos a suponer que el país j está retrasado “ $x_j$ ” años en la adopción de la nueva tecnología, donde “ $x_j > x_i$ ”, es decir, el país “j” está más retrasado tecnológicamente que el país “i”. Así el país “i” será más productivo en todos los bienes, pero su ventaja de productividad no será uniforme, sino que, para cualquier bien (z) será:

$$\frac{a_j(z)}{a_i(z)} = \frac{\exp[-g_z(t-x_j)]}{\exp[-g_z(t-x_i)]} = \exp[-g_z t + g_z x_j + g_z t - g_z x_i]$$

$$\frac{a_j(z)}{a_i(z)} = \exp[g_z(x_j - x_i)] = e^{g_z(x_j - x_i)}$$

Podemos ver que, a mayor tasa de progreso tecnológico ( $g_z$ ), mayor será la productividad del país “i”, pues el cociente aumenta. Así, el orden de los bienes (“ranking”) por ventaja comparativa será el mismo orden que por intensidad tecnológica de los bienes. Otra forma de ver que la



productividad del país “i” aumenta si la tasa de progreso tecnológico es mayor es a través de:

$$\frac{a_i(z)}{a_j(z)} = -\exp[g_z(x_j - x_i)] = e^{-g_z(x_j - x_i)}$$

Pues si la tasa de progreso tecnológico “ $g_z$ ” aumenta, los requerimientos unitarios relativos de trabajo del país “i” disminuye, lo cual implica que este país sería más avanzado tecnológicamente que el país “j”.

#### 4.2. El Modelo General

El modelo general sólo necesita los siguientes supuestos:

- a) Sólo existe un factor de producción. De esta manera, eliminamos las complicaciones que se pueden presentar cuando, por ejemplo, tenemos un cambio técnico sesgado a un factor, o también, la posibilidad de que las diferencias en dotaciones de factores determinen la ventaja comparativa.
- b) Podemos ordenar o clasificar a los países de acuerdo con su nivel tecnológico. De esta manera, los países que ocupan los primeros lugares de ese orden tienen ventaja tecnológica absoluta en todos los sectores respecto de aquellos países que ocupen las posiciones inferiores. Así, la forma en que están ordenados los países se asemeja a una “escalera”, en donde el país que está en el peldaño más alto es el que tiene un nivel tecnológico más avanzado. Por ello, a partir de ahora, nos vamos a referir a este orden como “escalera de países”.
- c) Podemos ordenar los sectores productivos de acuerdo con una “escala de bienes” (“scale of goods”), en donde los sectores más intensivos en tecnología ocupan las primeras posiciones (es decir, los sectores que tienen una numeración de  $z$  alta). De esta manera, un país que está en el peldaño más alto de la escalera siempre tiene una mayor ventaja productiva en los sectores con numeración más alta. Así podemos asignar un índice ( $z$ ) a los bienes tal que si el

país “i” es más avanzado,

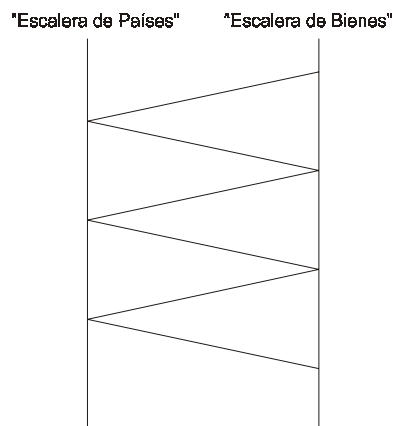
$$\frac{a_j(z)}{a_i(z)}$$

es creciente en “z”. Esto significa que si “z” es un bien con una numeración alta, es decir, que es muy intensivo en tecnología, el país “i” será más eficiente en su producción pues tiene mejor tecnología que el país “j”. Entonces,  $a_i(z) < a_j(z)$ , y esta diferencia aumentará a medida que se incremente “z”. Una manera alternativa es decir que, si subimos en la escalera de países, la productividad siempre aumenta más en los sectores de “z” con una numeración más alta que en los de “z” con numeración baja.

A partir de estos supuestos, se derivan dos proposiciones:

1. La tasa salarial aumenta a medida que subimos la escalera de países, pues si un país tuviera un salario más alto que otro país con tecnología mas avanzada, no tendría ninguna ventaja de costos.
2. Los bienes producidos por cualquier país ubicado en la “escalera de países” deben de ocupar posiciones mayores en la escala de bienes (“upscale”) que aquellos bienes producidos por países menos avanzados, y posiciones menores en la escala (“downscale”) que aquellos bienes producidos por países más avanzados. Esto se comprueba de la siguiente manera: supongamos que es más barato producir un bien cualquiera en un país menos avanzado, es decir, las desventajas de productividad de este país son más que compensadas por su tasa de salarios más baja. Entonces, debe ser más barato producir en ese país menos avanzado cualquier bien con menor intensidad tecnológica, para el cual la diferencia de productividad es aún más pequeña. En otras palabras, si es más barato producir un bien cualquiera en un país más avanzado, también debe ser más barato producir allí cualquier bien que se ubique en una posición más alta en la “escala de bienes”, donde el diferencial de productividad es aún mayor.

De esta forma, obtenemos un patrón de especialización representado por el siguiente gráfico:



Mientras más alta sea la posición de un país en la “escalera de países” (escala tecnológica), mayor será la posición del rango de bienes en la “escala de bienes”, para el cual tiene ventaja comparativa.

#### 4.3. La Oferta

Vamos a analizar el efecto de un cambio tecnológico sobre el patrón de especialización y sobre el bienestar en un modelo de dos países. Para ello necesitamos establecer las respectivas ofertas y demandas. Para el caso de la oferta, se supone lo siguiente:

- a) Sólo se tienen dos países: el país 1 (“líder en tecnología” o el “más avanzado”) y el país 2 (el “menos avanzado”).
- b) Se supone un continuo de bienes que están indexados por  $(z)$  de manera creciente a la intensidad de tecnología. Así, la ventaja de productividad del país 1 está dada por:

$$A(z) = \frac{a_2(z)}{a_1(z)}$$

y es creciente en “z” (este procedimiento es similar al seguido en la presentación del modelo Ricardiano con un continuo de bienes, en el cual se supone que  $A(z)$  es decreciente en  $z$ ).

El bien límite o marginal, es decir, el bien cuyo costo de producción en el país 1 es igual al costo de producción en el país 2 está dado por:

$$w = \frac{w_1}{w_2} = \frac{a_2(z)}{a_1(z)} = A(z^0) \quad (1)$$

donde  $w_i$  es la tasa salarial del país “i”. Esta condición nos indica el patrón de especialización de cada país. Así, el país 2 producirá todos los bienes  $z$  que cumplan  $z < z^0$ , mientras que el país 1 producirá todos los bienes  $z$  que cumplan  $z > z^0$ . Entonces, la expresión (1) es la curva de oferta de bienes. En un plano  $z$ - $w$ , la oferta estaría representada por una curva de pendiente positiva, pues si el salario del país 1 aumenta en una cantidad infinitesimal, será más caro producir allí el bien límite, por lo cual este bien pasará a ser producido en el país 2. A mayor “ $w$ ” tenemos mayor “ $z$ ” y, por lo tanto, una curva de pendiente positiva.

#### 4.4. La Demanda

Se supone que las preferencias son idénticas para ambos países y son del tipo Cobb-Douglas. Este tipo de preferencias implica que los países gastan una proporción constante de sus ingresos en cada uno de los bienes. Así, si la proporción total del ingreso del país 1 gastada en bienes disminuye, significa que el rango de bienes producido por este país ha aumentado. Si “ $S$ ” es la proporción del ingreso gastado en los bienes producidos en el país 2, tenemos que:

$$S = S(z^0)$$

y es creciente en  $z^0$ , pues esto significa que el país 2 está produciendo

más bienes, y por lo tanto se gastaría más en los bienes producidos en ese país. Entonces, podemos obtener la demanda estableciendo la condición que la balanza de pagos esté en equilibrio<sup>13</sup>. Si  $L_1$  y  $L_2$  son los niveles de fuerza laboral de pleno empleo, debe cumplirse que el valor de las importaciones sea igual al valor de las exportaciones:

$$\begin{aligned} w_1 L_1 S(z) &= L_2 [1 - S(z)] w_2 \\ Y_1 S(z) &= Y_2 [1 - S(z)] \end{aligned}$$

El lado izquierdo de esta expresión nos indica el ingreso del país 1 gastado en bienes producidos en el país 2, es decir, las importaciones del país 1. El lado derecho nos indica el ingreso del país 2 gastado en bienes del país 1, es decir, sus importaciones<sup>14</sup>. Como sólo tenemos dos países, las importaciones de un país deben ser iguales a las exportaciones del otro país. Entonces, tenemos que esta expresión puede interpretarse de dos formas: igualdad entre importaciones y exportaciones del país 1, o igualdad entre exportaciones e importaciones del país 2. Una manera alternativa de expresar esto es:

$$\frac{w_1}{w_2} L_1 S(z) = L_2 [1 - S(z)]$$

$$w L_1 S(z) = L_2 [1 - S(z)]$$

de donde obtenemos la expresión para la demanda de “z”:

$$w = \frac{L_2}{L_1} \left[ \frac{1 - S(z)}{S(z)} \right] \quad (2)$$

Si aumenta “z”, aumenta el rango de bienes que producirá el país 2, lo cual implica una reducción del salario relativo “w” debido al incre-

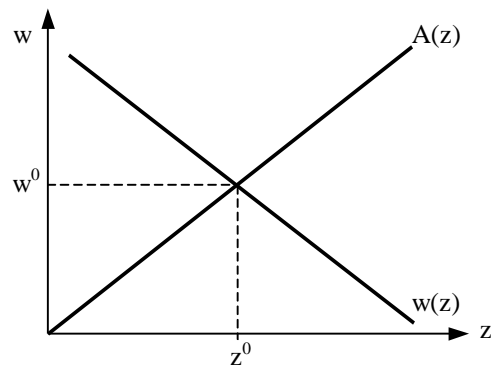
13 En el artículo, Krugman afirma que existen otras dos maneras de obtener la demanda: estableciendo la igualdad entre la oferta y demanda de la fuerza laboral en el país 1, o estableciendo esa igualdad en el país 2.

14 Debemos notar que los ingresos son solamente salariales.

mento del salario en el país 2. Entonces, en un plano  $z$ - $w$ , la demanda estaría representada por una curva de pendiente negativa, pues a mayor “ $z$ ”, menor salario relativo “ $w$ ”.

#### 4.5. El Equilibrio

El equilibrio está dado por la intersección de las curvas de oferta (1) y de demanda (2):



El punto de intersección determinará el nivel de salarios relativos y el patrón de especialización (este último a través del nivel “ $z$ ” de equilibrio). Debemos tener presente que los bienes “ $z$ ” que serán producidos por el país 2 están medidos en el eje horizontal, desde el origen hacia la derecha, hasta el “ $z^0$ ” de equilibrio.

#### 4.6. Estática Comparativa

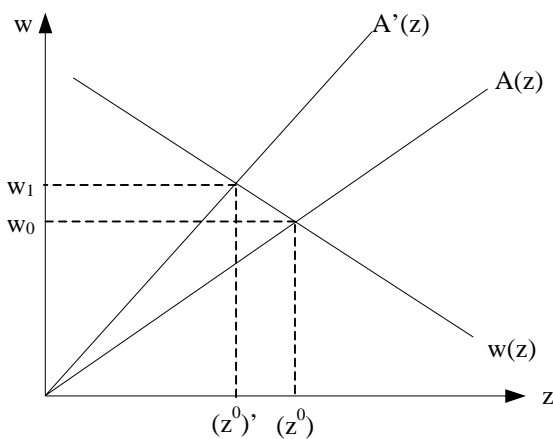
A continuación analizaremos los efectos de una innovación tecnológica sobre el patrón de especialización y el bienestar que se produce bajo dos situaciones:

- Cuando el país 1 realiza una innovación tecnológica, es decir, cuando se produce una ampliación de la “brecha tecnológica”.

- Cuando el país 2 es el que innova, es decir, cuando se produce una reducción de la brecha tecnológica.

#### 4.6.1. Ampliación de la Brecha Tecnológica

A diferencia de Krugman, vamos a utilizar el mismo gráfico para ilustrar los efectos de la ampliación de la brecha tecnológica. Hay que recordar que  $A(z)$  está definido para tecnologías dadas en el país 1 y 2. Entonces, un aumento de la brecha tecnológica significa un mejoramiento tecnológico en el país 1 que aumenta las ventajas en productividad en todos sus sectores. Esto implica un traslado de la curva  $A(z)$  hacia arriba hasta  $A'(z)$ :



El incremento de la productividad del país 1 genera tres efectos:

- El salario relativo del país avanzado “w” aumenta.
- Disminuye el rango de bienes producidos en el país 2 (menos avanzado).
- El incremento de w es menor que el incremento de la productividad en el bien límite original.

Para ver los efectos sobre el bienestar tenemos que analizar el poder de compra de cada país en términos de bienes. El salario real del país 1 en términos de sus propios productos es:

$$\frac{w_1}{P(z)} = \frac{w_1}{w_1 a_1(z)} = \left( \frac{1}{a_1(z) \downarrow} \right) \uparrow$$

Como  $a_1(z)$  ha caído por la innovación tecnológica, el salario real del país 1 aumenta. En términos de los productos del país 2 tenemos que el salario real del país 1 también aumenta, pues el salario relativo “w” aumenta:

$$\frac{w_1}{P(z)} = \frac{w_1}{w_2 a_2(z)} = \left( \frac{w \uparrow}{a_2(z)} \right) \uparrow$$

Los bienes de transición son aquellos que eran producidos por el país 2 y que ahora se producen en el país 1. Estos bienes se han vuelto más baratos en términos de la fuerza laboral del país 1. Estos bienes hubieran sido más baratos incluso si el lugar donde se producían no cambiaba, pero su producción cambió de lugar porque es mucho más barato producirlos en el país 1.

Veamos cuáles son los efectos de esta ampliación de la brecha tecnológica sobre el bienestar del país 2. A primera vista parece que pierde. Esto, porque su salario relativo y su participación en el ingreso mundial ha caído, pues ahora vende menos y compra más. Además, la reducción del rango de bienes que produce el país 2 significa que ha perdido los sectores más avanzados tecnológicamente, pues para especializarse más, el país 2 mueve sus exportaciones hacia abajo de la “escala de bienes”, en términos de intensidad tecnológica. Podríamos concluir que el progreso en país 1 se da a expensas del país 2.

Sin embargo, esto no es así, pues el país menos avanzado también mejora con el avance tecnológico del país 1, es decir, mejora cuando se amplía la brecha tecnológica. Esto se comprueba al analizar el poder de compra de la fuerza laboral del país 2. Tenemos que el salario



real de la fuerza laboral del país 2 en términos de sus propios bienes y en términos de los bienes del país 1, respectivamente, es:

$$\frac{w_2}{P(z)} = \frac{w_2}{w_2 a_2(z)} = \text{constante} \quad y$$

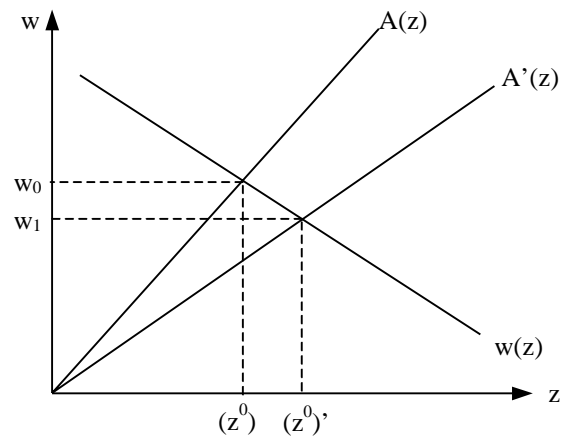
$$\frac{w_2}{P(z)} = \frac{w_2}{w_1 a_1(z)} = \left( \frac{1}{w \uparrow a_1(z) \downarrow} \right) \uparrow$$

En términos de sus propios bienes, el salario real del país 2 permanece constante. Por otro lado, dado que el incremento de la productividad del país 1 es mayor que el incremento del salario relativo (es decir, el valor absoluto de la disminución de  $a_1(z)$  es mayor que el incremento de  $w$ ); y dado que el incremento de la productividad en los bienes “transmarginales” es más grande, el salario del país 2 en términos de los bienes del país 1 aumenta. Así, el país 2 también se beneficia con la innovación tecnológica en el país 1. Con respecto a los bienes de transición, el país 2 aún los puede producir, pues su costo no ha variado, pero si los compra afuera, es porque son más baratos.

El progreso tecnológico en el país líder en tecnología, es decir, en el país más avanzado, beneficia tanto a este país como al país menos avanzado, a pesar de que la brecha tecnológica se amplía.

#### 4.6.2. Reducción de la Brecha Tecnológica

Supongamos que el país 2 logra una mejora tecnológica. Esto significa que aumenta su productividad en todos los sectores. Por lo tanto, la curva  $A(z)$  se traslada hacia abajo en el sentido de las agujas del reloj:



Básicamente, tenemos tres efectos:

- (a) La curva  $A'(z)$  tiene una pendiente menor. Esto es así debido a que las ganancias más grandes de productividad se dan en los sectores más intensivos en tecnología, los cuales están representados por un  $A(z)$  mayor.
- (b) El salario relativo, “w”, cae, pero menos que el incremento de la productividad del bien límite o marginal.
- (c) El rango de productos producidos por el país 2 aumenta.

#### 4.6.3. Efectos sobre el Bienestar

El país 2 gana con la reducción de la brecha tecnológica. Vemos que el salario real del país 2 es mayor, tanto en términos de sus propios productos:

$$\frac{w_2}{P(z)} = \frac{w_2}{w_2 a_2(z)} = \left( \frac{1}{a_2(z) \downarrow} \right) \uparrow$$

como en términos de los bienes producidos en el país 1:

$$\frac{w_2}{P(z)} = \frac{w_2}{w_1 a_1(z)} = \left( \frac{1}{\downarrow w a_1(z)} \right) \uparrow$$

Para analizar los efectos en el bienestar del país 1 luego de la reducción de la brecha tecnológica, debemos considerar el salario real de este país en términos de tres grupos de productos:

- (a) En términos de los bienes que eran producidos por el país 1 y que luego de la innovación tecnológica siguen siendo producidos por este país, el salario real no cambia:

$$\frac{w_1}{P(z)} = \frac{w_1}{w_1 a_1(z)} = \frac{1}{a_1(z)} = \text{constante}$$

- (b) En términos de los bienes que eran producidos por el país 1 y que ahora son producidos por el país 2 (el menos avanzado), el salario real del país 1 aumenta:

$$\frac{w_1}{P(z)} = \frac{w_1}{w_2 a_2(z)} = \left( \frac{\downarrow w}{\Downarrow a_2(z)} \right) \uparrow$$

- (c) Los bienes que eran producidos por el país 2 y que siguen siendo producidos por este país, se hacen más caros en el país 1 debido a la declinación del salario relativo del país 1. Sin embargo, estos productos se han hecho menos caros en el país 2, debido al incremento de la productividad de este país. Los salarios reales aumentan para los bienes cercanos al bien marginal original, pero caen para los bienes suficientemente lejanos del bien marginal, es decir, para los bienes “inframarginales”, que no se convierten en bienes de transición.
- (d) El efecto total: es posible que el país 1 pueda ganar más de la caída de los precios de aquellos bienes de tecnología media que lo que pierde por la caída de los términos de intercambio de los bienes

de baja tecnología. Sin embargo, vemos que el salario real del país 1 disminuye en términos de los productos producidos en el país 2. Si se cierra la brecha tecnológica completamente, el país avanzado pierde con el comercio y empeora su situación. De aquí podemos afirmar que cuando la brecha tecnológica es pequeña, una reducción de la misma perjudica al líder tecnológico, pues se tiende a cerrar más rápidamente la brecha tecnológica.

#### 4.7. Interpretación del Modelo

En el modelo, el progreso técnico siempre está sesgado hacia las industrias intensivas en tecnología y estas industrias son a la vez las industrias de exportación del líder. Así, el progreso tecnológico en el país 1 beneficia a las exportaciones de este país, compuesto por bienes que no se producen en otro país. En este sentido, la mejora tecnológica beneficia también al otro país porque puede comprar más productos a precios menores. Pero si el progreso tecnológico se da en el país 2, entonces los bienes que produzca éste país competirán con las exportaciones del país 1.

La implicación básica es que el ingreso real del líder tecnológico depende de su nivel de liderazgo, asociado positivamente a la amplitud de la brecha tecnológica. El que una u otra nación innove y cierre la brecha puede conducir no sólo a una disminución del ingreso real del país líder, sino también a la reducción del estándar de vida de sus habitantes. Esta implicación es buena si se toma como un estímulo a la innovación continua. Otra posibilidad es que este resultado se vea como una justificación para el proteccionismo tecnológico, limitando el flujo de información libre entre países.

De acuerdo con Krugman, hay que tomar en cuenta que el modelo no nos dice que debemos promover el crecimiento subsidiando a las industrias de alta tecnología. Lo que nos dice el modelo es que el incremento en la intensidad tecnológica de las exportaciones de un país en progreso es un síntoma de su progreso. Esto es evidente pues, cuando el país 1 innova, el país 2

gana a pesar de que pierde sus industrias tecnológicamente más avanzadas. Por otro lado, cuando innova el país 2, el país 1 pierde al abandonar sus industrias menos avanzadas tecnológicamente<sup>15</sup>.

#### 4.8. El "Salto de Rana" Tecnológico o Leapfrogging

La experiencia nos muestra que muchos países considerados como líderes tecnológicos han dejado de serlo y han dado paso a otros. Brezis, Krugman y Tsiddon (1993) presentan un modelo a través del cual intentan explicar el hecho de que muchos países, a lo largo de la historia, hayan perdido su condición de líderes tecnológicos. La preponderancia de Holanda en la edad moderna fue eliminada por el surgimiento de Inglaterra; el liderazgo de Inglaterra fue eliminado por el surgimiento de Estados Unidos y Alemania, y ahora parece ser que Japón está tomando la delantera. Los autores sugieren que esto se ha venido dando debido a que los líderes tecnológicos no han sacado provecho de las innovaciones tecnológicas que se presentaban durante su período de liderazgo. Sin embargo, los otros países sí sacaron provecho de las innovaciones tecnológicas y uno de ellos "saltó" y pasó a ser el nuevo líder. A este fenómeno los autores le denominan "salto de rana de tecnología" (leapfrogging).

<sup>15</sup>Existen otros modelos que pueden ser considerados dentro de la NTC. Motta, Thisse y Cabrales (1995) muestran que es posible que existan dos equilibrios cuando dos países que tienen niveles de calidad distintos (lo cual refleja condiciones diferentes de demanda de mercado doméstico) comercian. En el primer equilibrio el líder mantiene su posición. En el segundo equilibrio, se da el "salto de rana" en tecnología, es decir, el líder deja de ser tal y el país menos avanzado "salta y se convierte en líder": la calidad de su producto es mayor. Sin embargo, el autor afirma que este último equilibrio es posible sólo si la brecha inicial de calidad no es tan amplia. Otro modelo que considera innovación tecnológica es el de M. Benarroch (1996). En su trabajo, el autor trata de aislar el efecto de las economías externas de escala en la producción del patrón de comercio Norte-Sur. El autor muestra que cuando el salario relativo es mayor en el Norte (país tecnológicamente más avanzado) y sólo el norte innova, el Sur produce y exporta aquellos bienes que presentan las más bajas economías de escala, mientras que el conjunto de bienes restante es producido y exportado por el Norte. El subsidio a la producción ofrecido por el Sur aumenta el ingreso y el bienestar sureño, pero si el Norte introduce un nuevo conjunto de bienes, los beneficios para el Sur provenientes de los subsidios se disuelven.

Para que se genere el “salto” de tecnología, una de las condiciones que debe cumplirse es que las diferencias salariales entre el líder y los potenciales “líderes” deben ser grandes, es decir, el país que pretenda ser líder debe ser bastante atrasado (debe pagar salarios muy bajos) para poder dar el “salto de rana” y ser el líder. Durante el tiempo en que un país es líder y no existen innovaciones tecnológicas, los retornos crecientes a la escala tienden a acentuar el liderazgo. Sin embargo, cuando se produce una nueva innovación tecnológica, el país líder puede retardarse en adoptar la nueva tecnología, pues su condición de líder implica la presencia de salarios altos. Inicialmente, una tecnología nueva puede parecer inferior a los métodos antiguos para aquellos que tienen una vasta experiencia con aquellos métodos antiguos.

Brezis, Krugman y Tsiddond afirman que el “salto de rana” tecnológico no necesariamente tiene que suceder. Ellos afirman que para que la introducción de una nueva tecnología conduzca hacia un proceso de “salto de rana” tecnológico, es necesario que se cumplan las siguientes condiciones:

- (a) La diferencia de salarios entre el líder y los posibles “desafiadores” debe ser grande. Esto implica que los posibles “desafiadores” deben ser países bastante atrasados tecnológicamente.
- (b) Desde el punto de vista de los productores experimentados (los antiguos), la nueva tecnología debe parecer inicialmente improductiva en comparación con la antigua.
- (c) La experiencia que se tenga en la tecnología antigua no debe ser muy útil para operar con la nueva tecnología.
- (d) Al final, la nueva tecnología debe ofrecer la posibilidad de mejoras de productividad sustanciales respecto de la tecnología antigua.

La conclusión general de este artículo de Krugman, et al., es el siguiente: “aquellos que tienen una gran experiencia con la tecnología antigua no sacan ventaja de las nuevas oportunidades”. Podemos notar que la experiencia aquí juega en contra y no a favor, pues el hecho de tener una experiencia acumulada en una tecnología hace que el país tenga cierta resistencia a desechar lo aprendido y adoptar lo nuevo.

Podríamos afirmar que una razón - si no la razón principal - por la que se produce el salto de rana en tecnología es que los países (si los consideramos como una gran empresa) tienen resistencia al cambio. Esto significa que, ante nuevas tecnologías, por más productivas que éstas sean, prefieren seguir con las antiguas por diversas razones (“más vale viejo conocido que bueno por conocer”). Desde el punto de vista de los individuos, siempre existe por naturaleza una actitud de resistencia a lo nuevo; obviamente, cada persona presenta diferentes grados de resistencia al cambio<sup>16</sup>. Entonces, sería muy razonable afirmar que los países presentan cierta resistencia al cambio ante las innovaciones tecnológicas.

## V. LA HISTORIA Y EL COMERCIO INTERNACIONAL

Muchas veces el hecho de que un país sea el primero en establecer una industria o en fabricar algún objeto trae como consecuencia que éste sea el líder en esa industria o en la fabricación de ese bien. Las condiciones iniciales de una economía y las circunstancias parecen ser factores importantes en la determinación del patrón y las ganancias del comercio. En este sentido, la “historia” sería un factor determinante de los patrones de comercio entre los países. Este es uno de los aspectos del comercio internacional en el cual la NTC parece haber puesto mucho interés.

A continuación, vamos a presentar un modelo con ventajas comparativas dinámicas (P. Krugman, 1987) que nos muestra cómo el “learning by doing” (aprender haciendo) y los choques temporales - que pueden incluir medidas proteccionistas temporales - tienen efectos permanentes sobre “quiénes son los que van a producir” y “qué cosas van a producir aquellos que produzcan esos bienes”.

---

<sup>16</sup> Por lo general, son los “mayores” los que tienen más resistencia al cambio. Por ejemplo, los niños y jóvenes se adaptan más rápido a las computadoras que las personas “muy mayores”. Sería interesante probar si el “leapfrogging” se ha producido por el hecho de que el país que dejó de ser líder era un país “viejo”.

### 5.1. Supuestos

- a) Tenemos sólo dos países: el país doméstico y el país extranjero.
- b) Tenemos un solo factor de producción: la fuerza laboral, que la vamos a denotar por  $L$ . Este factor de producción puede usarse para producir bienes comerciables (transables) o no comerciables (no transables).
- c) En cada instante del tiempo, se asume que tenemos retornos constantes en la producción de cada bien comerciable:

$$X_i(t) = A_i(t)L_i(t)$$

$$x_i(t) = a_i(t)l_i(t)$$

Las letras mayúsculas representan las cantidades del país doméstico y las letras minúsculas las del país extranjero.  $X_i(t)$  es el nivel de producción del bien comerciable "i" ( $i = 1, 2, \dots, n$ ),  $A_i(t)$  es la inversa de los requerimientos unitarios de trabajo y  $L_i(t)$  es la cantidad total de trabajo usada en el bien "i". Estamos asumiendo, entonces, que los requerimientos unitarios de trabajo, tanto para el país doméstico como para el extranjero, son constantes en el momento "t".

- d) Si bien tenemos retornos constantes en cualquier punto del tiempo, también suponemos que existen retornos dinámicos crecientes que toman la forma de una curva de aprendizaje de la industria. Así, en cada industria de cada país, la productividad de los recursos depende de un índice de experiencia acumulada:

$$\begin{aligned} A_i(t) &= K_i(t)^\varepsilon \\ a_i(t) &= k_i(t)^\varepsilon \end{aligned} \tag{1}$$

donde:  $0 < \varepsilon < 1$

En la expresión (1), tanto  $K_i$  como  $k_i$  son índices de experiencia, para el país doméstico y para el país extranjero, respectivamente. De acuerdo con:



$$\frac{dA}{dK} = \varepsilon \frac{K^\varepsilon}{K}$$

tenemos que, ante un incremento del índice de productividad, la inversa de los requerimientos unitarios de mano de obra aumenta, lo cual significa que los requerimientos unitarios de trabajo disminuyen. Entonces, un incremento del índice de experiencia permite mejorar la tecnología; así, podríamos decir que se está mejorando gracias a la experiencia, una especie de “learning by doing”. A partir de esta expresión, podemos obtener la elasticidad de los requerimientos unitarios de trabajo respecto del índice de experiencia:

$$\frac{K}{K^\varepsilon} \frac{dA}{dK} = \varepsilon$$

$$\frac{K}{A} \frac{dA}{dK} = \varepsilon$$

Como vemos, la elasticidad es constante e igual a “ $\varepsilon$ ”. De acuerdo con este resultado, la productividad aumenta, pues dado que A aumenta,  $1/A =$  requerimientos unitarios de trabajo disminuye. La tasa de incremento de la productividad es igual a “ $\varepsilon$ ”, es decir, es un incremento menos que proporcional (pues  $0 < \varepsilon < 1$ ) en cada instante del tiempo.

- e) Se presupone que la curva de aprendizaje es un fenómeno de la industria y que es completamente externo a las firmas. De esta manera, se puede suponer que las firmas siguen operando en competencia perfecta. Se presupone que las firmas pueden aprender de la experiencia de las firmas nacionales como también de la experiencia de las firmas extranjeras. Si tomamos en cuenta esto, el índice de experiencia será:

$$\begin{aligned} K_i(t) &= \int_{-\infty}^t [X_i(z) + \delta x_i(z)] dz \\ k_i(t) &= \int_{-\infty}^t [\delta X_i(z) + x_i(z)] dz \end{aligned} \quad (2)$$

donde:  $0 \leq \delta \leq 1$  y  $-\infty \leq z \leq t$

El índice de experiencia es igual a la producción acumulada de ambos países hasta el instante "t". Cuando  $\delta=0$ , decimos que el aprendizaje de cada país es resultado de su propia experiencia, es decir, es igual a la producción acumulada del país doméstico hasta el instante "t". Cuando  $\delta=1$ , decimos que el aprendizaje de cada país es resultado tanto de su propia experiencia como de la experiencia del otro país.

## 5.2. Dinámica de la Especialización

Veamos cómo es la dinámica de la especialización internacional, que se originará por la interacción de las productividades relativas de los países y por la asignación de recursos.

### 5.2.1. Determinación de las Productividades Relativas

Vamos a determinar las productividades relativas en el tiempo, dada una asignación de recursos en cada país. La productividad relativa está definida por (2) como:

$$AR \equiv \frac{A_i(t)}{a_i(t)} = \left[ \frac{K_i(t)}{k_i(t)} \right]^{\epsilon} \quad (3)$$

Entonces, para estudiar la dinámica de "AR" debemos estudiar la dinámica de "K" y "k". De la expresión (2) obtenemos:

$$\begin{aligned} \frac{dK_i(t)}{dt} &= X_i(t) + \delta x_i(t) \\ \frac{dk_i(t)}{dt} &= \delta X_i(t) + x_i(t) \end{aligned} \quad (4)$$

Entonces, la tasa de cambio relativo en los índices de experiencia pueden escribirse como:

$$\left( \frac{dK_i(t)}{dt} \right) / K_i(t) - \left( \frac{dk_i(t)}{dt} \right) / k_i(t) = \frac{X_i(t) + \delta x_i(t)}{K_i(t)} - \frac{x_i(t) + \delta X_i(t)}{k_i(t)} \quad (5)$$

Supongamos que está fija la asignación relativa de trabajo  $L_i(t) / l_i(t)$ . Entonces,  $K_i(t) / k_i(t)$  convergerá a un estado estacionario. Esto significa que:

$$\frac{dK_i(t)}{dt} / K_i(t) - \frac{dk_i(t)}{dt} / k_i(t) = 0 \quad (6)$$

es decir:

$$\frac{X_i(t) + \delta x_i(t)}{K_i(t)} = \frac{x_i(t) + \delta X_i(t)}{k_i(t)} \quad (7)$$

La convergencia de  $K_i(t) / k_i(t)$  al estado estacionario sólo se dará si las tasas de crecimiento del nivel de producción de cada país son iguales. Veamos cómo obtenemos esta condición. Tenemos que:

$$\frac{X}{x} = \frac{K^\varepsilon L}{k^\varepsilon l} = \left( \frac{K}{k} \right)^\varepsilon \frac{L}{l}$$

Si aplicamos logaritmos y derivamos respecto al tiempo, tenemos:

$$\frac{d \ln X}{dt} - \frac{d \ln x}{dt} = \varepsilon \frac{d(\ln K - \ln k)}{dt} + \frac{d \ln(L/l)}{dt}$$

Como  $L/l$  no varía en el tiempo, la derivada de su logaritmo respecto al tiempo es cero. Entonces:

$$\frac{1}{X} \frac{dX}{dt} - \frac{1}{x} \frac{dx}{t} = \epsilon \left( \frac{1}{K} \frac{dK}{dt} - \frac{1}{k} \frac{dk}{dt} \right)$$

$$\hat{X} - \hat{x} = \epsilon(\hat{K} - \hat{k})$$

Entonces:

$$\hat{K} - \hat{k} = 0 \quad \text{sólo si} \quad \hat{X} - \hat{x} = 0$$

Así, la condición para que  $K/k$  converja a un estado estacionario es que las tasas de crecimiento de los niveles de producción de cada país sean iguales.

Si reemplazamos las ecuaciones del supuesto (c) en (1) y luego en (7), tenemos:

$$\frac{K_i^\epsilon(t)L_i(t) + \delta k_i^\epsilon(t)l_i(t)}{K_i(t)} = \frac{k_i^\epsilon(t)l_i(t) + \delta K_i^\epsilon(t)L_i(t)}{k_i(t)} \quad (8)$$

Reordenando la expresión (8) obtenemos:

$$\left( \frac{K_i}{k_i} \right)^{\epsilon-1} = \frac{l_i}{L_i} \left[ \frac{1 - \left( \frac{\delta k_i}{K_i} \right)}{1 - \left( \frac{\delta K_i}{k_i} \right)} \right] \quad (9)$$

Vamos a denominar "I" al lado izquierdo de la ecuación de la expresión (9), y "D" al lado derecho de esa misma expresión. Veamos primero la curva I:

$$I = \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^{\epsilon-1} \rightarrow \frac{dI}{d(K_i/k_i)} = (\epsilon-1) \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^{\epsilon-2} < 0$$

$$\frac{d^2 I}{d(K_i/k_i)^2} = (\epsilon-1)(\epsilon-2) \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^{\epsilon-3} > 0$$

Dadas estas derivadas, tenemos que la curva "I" es decreciente y convexa respecto del origen.

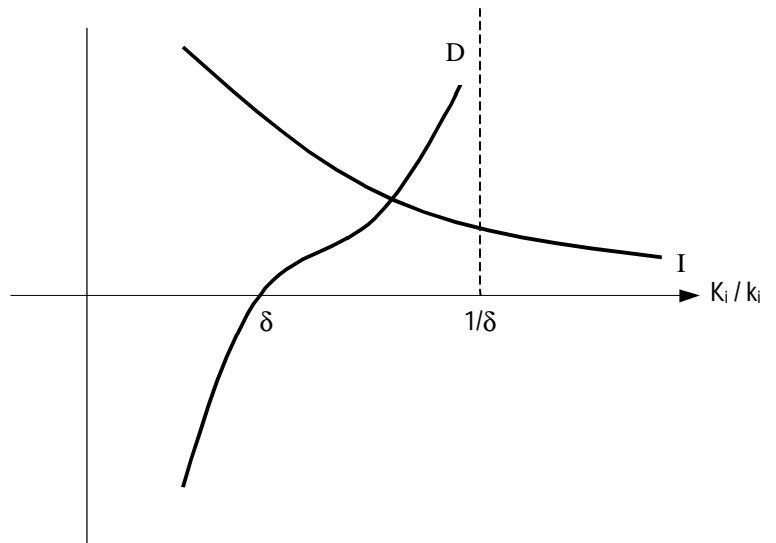
Para el caso de la curva D, tenemos:

$$D = \frac{I_i \left[ 1 - (\delta k_i / K_i) \right]}{L_i \left[ 1 - (\delta K_i / k_i) \right]} = \frac{I_i \left[ \frac{K_i - \delta k_i}{K_i} \right]}{L_i \left[ \frac{k_i - \delta K_i}{k_i} \right]} = \frac{I_i \left( \frac{k_i}{K_i} \right) \left[ \frac{K_i - \delta k_i}{k_i - \delta K_i} \right]}$$

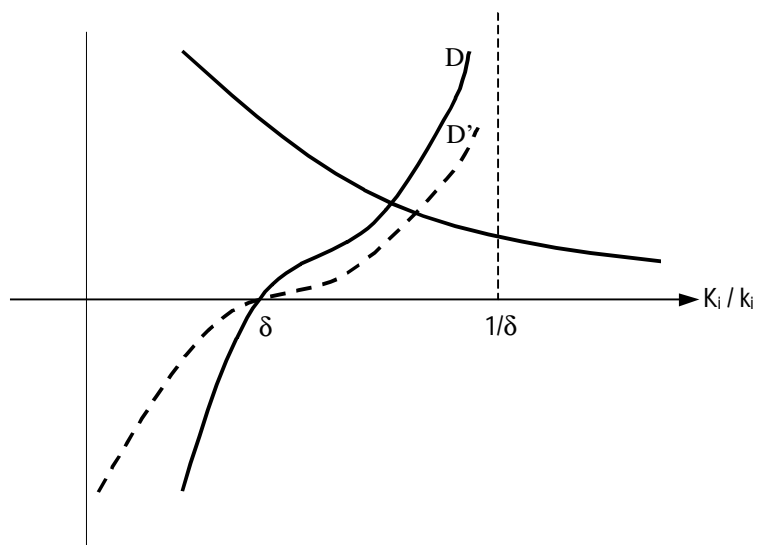
Si multiplicamos y dividimos esta expresión por  $(k_i / k_i)$ , y reordenamos, llegamos a una expresión como:

$$D = \left( \frac{\frac{K_i}{k_i} - \delta}{\frac{K_i}{k_i} \left[ 1 - \frac{\delta K_i}{k_i} \right]} \right) \frac{I_i}{L_i} \quad (9.1)$$

Podemos obtener la forma aproximada de la curva D calculando valores para  $K_i / k_i$ . Cuando  $(K_i / k_i) = \delta$ ,  $D=0$ ; cuando  $(K_i / k_i) = 1 / \delta$ , D tiende hacia el infinito; y cuando  $(K_i / k_i) = 0$ , D tiende a menos infinito. Entonces, la curva D tiene la forma que muestra el siguiente gráfico, junto a la curva "I":



El valor del estado estacionario siempre está entre  $\delta$  y  $1/\delta$ , lo cual es explicado por el hecho de que el aprendizaje se adquiere tanto de la experiencia doméstica como de la extranjera. Sin embargo, el valor del estado estacionario depende de la asignación de recursos, es decir, de  $L_i / l_i$ . Un incremento de  $L_i / l_i$  mueve a la curva “D” como se muestra en el gráfico de abajo. Este movimiento permite alcanzar un valor de estado estacionario  $K_i / k_i$  mayor.



Puesto que los índices de experiencia determinan la productividad relativa, podemos escribir la productividad relativa del estado estacionario  $A_i/a_i$  como función de los tamaños relativos de la fuerza laboral. A partir de la expresión (9) podemos despejar  $(K_i/k_i)^\varepsilon$ :

$$\left(\frac{K}{k}\right)^\varepsilon = \left(\frac{K_i}{k_i}\right) \left[ \frac{1 - (\delta k_i / K_i)}{1 - (\delta K_i / k_i)} \right] \left(\frac{l_i}{L_i}\right) \quad (9.2)$$

Entonces:

$$\frac{A_i}{a_i} = \left(\frac{K_i}{k_i}\right)^\varepsilon = \alpha \left(\frac{L_i}{l_i}\right)$$

La función  $\alpha(\cdot)$  está definida implícitamente por la ecuación (9). Podemos afirmar que  $\alpha(0) = \delta^\varepsilon$  y  $\alpha(\infty) = (1/\delta)^\varepsilon$ . Veamos cómo se

obtienen estos resultados. Si denominamos  $\lambda = L_i / l_i$ , y  $\rho = (K_i / k_i)$ , tenemos que (9.2) se convierte en:

$$\rho^{\varepsilon-1} = \frac{1}{\lambda} \left( \frac{\rho - \delta}{\rho(1 - \delta\rho)} \right)$$

Si operamos con esta ecuación tenemos:

$$\lambda \rho^{\varepsilon} (1 - \delta\rho) = \left( 1 - \frac{\delta}{\rho} \right)$$

Si definimos  $y \equiv \rho^{\varepsilon}$ , tenemos que  $y^{1/\varepsilon} \equiv \rho$ , y por lo tanto la expresión anterior se convierte en:

$$\lambda y (1 - \delta y^{1/\varepsilon}) = (1 - \delta y^{-1/\varepsilon})$$

A partir de esta expresión podemos afirmar que si  $\lambda = L_i / l_i = 0$ :

$$\begin{aligned} 0 &= (1 - \delta y^{-1/\varepsilon}) \\ 1 &= \delta y^{-1/\varepsilon} \\ y^{1/\varepsilon} &= \delta \end{aligned}$$

$$y = \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^{\varepsilon} = \delta^{\varepsilon} \tag{9.3}$$

Entonces  $y = \rho^{\varepsilon} = (K_i / k_i)^{\varepsilon} = \delta^{\varepsilon}$ . Así,  $\alpha(0) = \delta^{\varepsilon}$ . Por otro lado, si  $\lambda = L_i / l_i = \infty$ , tenemos que:

$$\begin{aligned} \lambda y (1 - \delta y^{1/\varepsilon}) &= (1 - \delta y^{-1/\varepsilon}) \\ y (1 - \delta y^{1/\varepsilon}) &= \frac{1}{\lambda} (1 - \delta y^{-1/\varepsilon}) \\ 1 &= \delta y^{1/\varepsilon} \end{aligned}$$



$$y(1 - \delta y^{1/\varepsilon}) = 0$$

$$y = \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^\varepsilon = \left( \frac{1}{\delta} \right)^\varepsilon \quad (9.4)$$

Entonces  $y = p^\varepsilon = (K_i/k_i)^\varepsilon = (1/\delta)^\varepsilon$ . Con esto, estamos probando que  $\alpha(0) = \delta^\varepsilon$  y  $\alpha(\infty) = (1/\delta)^\varepsilon$ .<sup>17</sup>

### 5.2.2. Asignación de la Fuerza Laboral

Podemos ordenar las industrias de bienes comerciables de acuerdo con sus productividades relativas  $A_i(t)/a_i(t)$ . Para la industria límite o marginal se cumple la siguiente condición:

$$\frac{A_i(t)}{a_i(t)} = \frac{W(t)}{w(t)} \quad (10)$$

Donde  $W(t)$  es la tasa salarial en el momento “t” para el país doméstico. Notemos que por las ecuaciones del supuesto (c) (sección 3.1), los requerimientos unitarios son  $1/A_i(t)$  y  $1/a_i(t)$ . Como  $A_i(t)/a_i(t) = (K_i/k_i)^\varepsilon$ , podemos escribir:

$$\frac{W(t)}{w(t)} = \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^\varepsilon$$

Vamos a definir “ $\sigma(t)$ ” como la proporción de sectores comercializables del mundo localizado en el país doméstico; es decir, si existen “n” sectores en el mundo,  $\sigma(t)[n]$  es el número de sectores en los que el país doméstico tiene ventaja comparativa. A medida que aumente  $W(t)/w(t)$ , el país doméstico perderá ventaja comparativa, es decir, perderá industrias, pues será más caro producir en este país; de esta manera,  $\sigma(t)$  disminuye. Por otro lado, a medida que  $W(t)/w(t)$  disminuye, el país

<sup>17</sup> En el artículo original (Krugman, 1987), aparece  $\alpha(0) = \delta$  y  $\alpha(\infty) = (1/\delta)$ .

doméstico ganará ventaja comparativa, es decir, ganará industrias, pues será más barato producir en este país; de esta manera  $\sigma(t)$  aumenta. En el límite, el  $\sigma(t)$  máximo requerirá que  $L_i/l_i \rightarrow 0$ , y el  $\sigma(t)$  mínimo requerirá que  $L_i/l_i \rightarrow \infty$ . Entonces, tenemos que cuando  $\sigma(t)$  tiende a cero, esto implica que  $L_i/l_i = \infty$ , lo cual por (9.4) nos da un valor límite para  $W(t)/w(t)$ :

$$\frac{W(t)}{w(t)} = \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^\varepsilon = \left( \frac{1}{\delta} \right)^\varepsilon$$

Mientras que cuando  $\sigma(t)$  tiende a uno, esto implica que  $L_i/l_i \rightarrow 0$ , lo cual por (9.3) nos da un valor límite para  $W(t)/w(t)$ :

$$\frac{W(t)}{w(t)} = \left( \frac{K_i}{k_i} \right)^\varepsilon = \delta^\varepsilon$$

Así, tenemos que la relación  $A_i(t)/a_i(t) = W(t)/w(t)$ , dada por (10), es nuestra primera relación de equilibrio y puede representarse a través de la curva "AA" del gráfico de abajo.

La segunda condición de equilibrio es el equilibrio de la balanza de pagos expresado como:

$$W(t)L(t)(1 - \sigma) = wl(t)\sigma \quad (11)$$

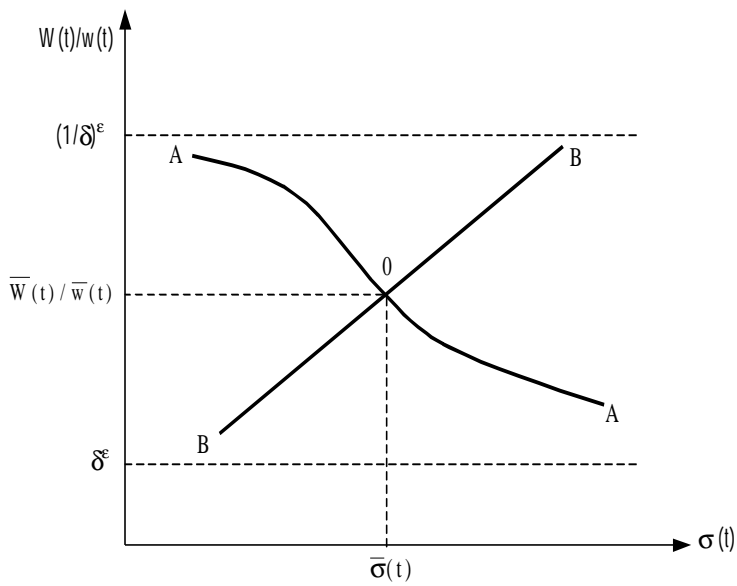
donde  $(1 - \sigma)$  es el número de sectores comerciables del mundo que no están localizados en el país doméstico. El lado izquierdo nos indica el ingreso total del país doméstico destinado a sus importaciones, mientras que el lado derecho nos indica el ingreso total del país extranjero destinado a sus importaciones. Como sólo tenemos dos países, lo que importa un país es igual a lo que exporta el otro. Entonces, las exportaciones del país doméstico son iguales a sus importaciones. En la expresión (11), " $\sigma$ " desempeña el papel de propensión a importar del país extranjero bienes del país doméstico. Podemos reescribir esta relación como:

$$\frac{W(t)}{w(t)} = \left( \frac{\sigma}{1-\sigma} \right) \left( \frac{I(t)}{L(t)} \right) \quad (12)$$

La expresión (12) es la recta (BB) de pendiente positiva e igual a:

$$\frac{d(W/w)}{d(I/L)} = \frac{\sigma}{1-\sigma} > 0$$

Esta recta está representada en el siguiente gráfico junto a la curva AA:



La intersección de las curvas determina la especialización de corto plazo, dada por  $\bar{\sigma}(t)$  y los salarios relativos  $\bar{W}(t)/\bar{w}(t)$  indicados.

### 5.2.3. Dinámica de la Especialización

Vamos a suponer que no tenemos dinámicas “extrínsecas”, es decir, que no tenemos choques procedentes de recursos del extranjero. La dinámica consiste en que, una vez establecido el patrón de especialización, éste no cambia y, además, se presentan cambios en la productividad relativa que ayudan a mantener este patrón. Veamos la dinámica que emerge si partimos de una situación inicial como la descrita por el punto “O” de la figura anterior.

Vamos a suponer que el ingreso es igual al gasto y que una proporción “1-s” del ingreso lo gastamos en bienes no comerciables, y una proporción “s” en bienes comerciables. Además, supongamos que se va a gastar una proporción fija s/n en cada uno de los bienes comerciables (dado que “n” es el número total de sectores comerciables en el mundo, que es igual al número de bienes comerciables).

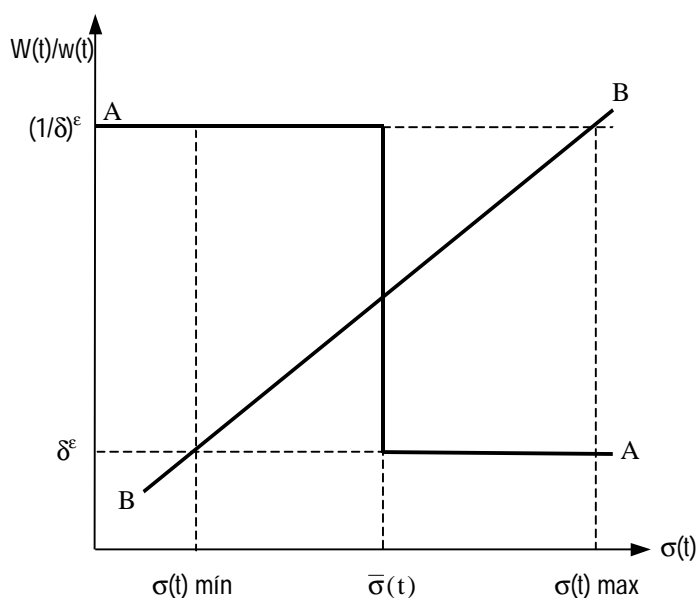
Se van a producir “σn” bienes en el país doméstico y “(1-σ)n” en el extranjero. Entonces, la fuerza laboral de cada sector comerciable localizado en el país doméstico será:

$$L_i(t) = \frac{sL(t)}{\sigma(t)n} \quad \text{y} \quad l_i(t) = 0$$

Y en el país extranjero:

$$L_i(t) = 0 \quad \text{y} \quad l_i(t) = \frac{sl(t)}{[1-\sigma(t)]n}$$

La productividad de los bienes comerciables que son producidos domésticamente aumentará mucho más rápido en el país doméstico, debido a la experiencia. De la misma forma, la productividad de los bienes comerciables que son producidos en el extranjero aumentará mucho más rápido en el país extranjero. En términos del gráfico, esto significa que la parte de la curva AA que está a la izquierda de “σ̄(t)” tenderá hacia una pendiente infinita (en el límite, vertical) a medida que pase más tiempo; lo mismo sucederá con la parte que está a la derecha. En el largo plazo, AA tendrá la forma de escalón que se observa en el siguiente gráfico:



El mensaje del modelo es el siguiente: un patrón de especialización, una vez establecido, inducirá a cambios en la productividad relativa, los cuales van a reforzar la permanencia de ese mismo patrón de especialización. Es evidente que la historia es muy importante, incluso para el largo plazo. Cualquiera que sea la especialización “ $\sigma(t)$ ” con la que empiece el país doméstico, ésta permanecerá en el tiempo, al igual que el salario relativo asociado a ese patrón de especialización.

Existe un rango de valores posibles de estado estacionario para  $\sigma(t)$ , que van desde  $\sigma(t)$  mín hasta  $\sigma(t)$  max (como se muestra en la figura), los cuales están definidos por las tasas salariales a las cuales un país será competitivo en un sector, incluso si no tiene una experiencia propia

y depende totalmente de la difusión internacional de la tecnología. Podemos ver que, en este modelo, la ventaja comparativa se crea en el tiempo a través de la dinámica del aprendizaje asociada a la producción, y no por las características nacionales subyacentes.

### 5.3. Estática Comparativa: El Proteccionismo

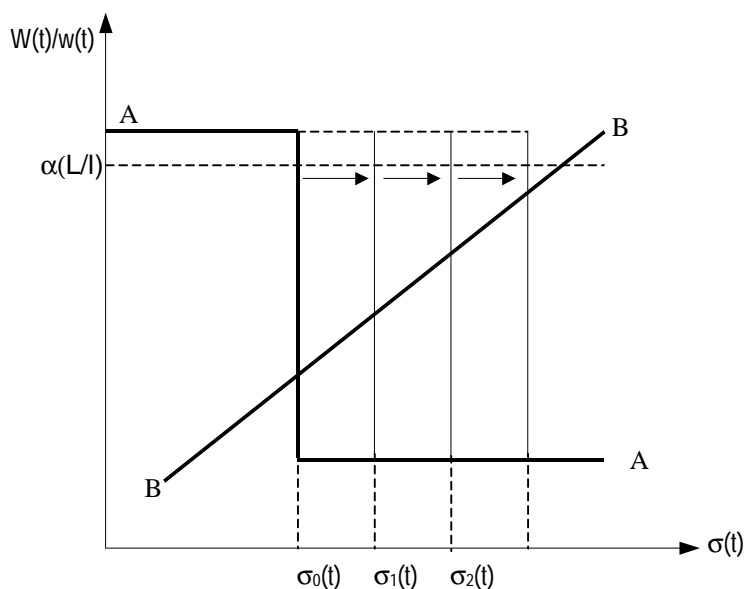
Supongamos que el extranjero tiene inicialmente una ventaja comparativa en algún bien “i”. La asignación de trabajo será la siguiente:  $L_i=0$  y  $l_i=sl/(1-\sigma)n$ . Supongamos que el país doméstico cierra la importación de ese bien “i”, convirtiéndose este en un bien no transable. Ahora la demanda de cada país será satisfecha internamente; el gasto en el bien i en cada país será:

$$L_i = \frac{sL}{n} \quad \text{y} \quad l_i = \frac{sl}{n}$$

Esta medida proteccionista permitirá que la experiencia en el país doméstico haga que éste gane ventaja comparativa (productividad) en aquellos bienes que antes importaba, siempre y cuando la protección sea lo suficientemente prolongada. Gráficamente, este fenómeno se manifiesta con el traslado horizontal de la curva A, en donde se representa la protección a un conjunto “sucesivo” de sectores.

61 Ver Brander, J. “Strategic Trade Policy”. En: Grossman, Gene y Kenneth Rogoff. “Handbook of International Economics”.

62 Ibid, op. cit., p. 1447. Traducción libre.



Este proceso tiene un límite, pues a medida que un país gana más industrias, su salario relativo aumentará. Esto significa que si se quiere ganar el siguiente sector, se requerirá una productividad relativa mayor y un período de protección mayor. En el límite, las medidas proteccionistas llevarán a un nivel máximo  $\alpha(L/l)$  de ventaja relativa en productividad, la cual está asociada a una tasa de salarios relativos  $W/w = \alpha(L/l)$ .

Este análisis nos dice que las medidas proteccionistas, como medio para ganar ventaja comparativa, son más efectivas en un país con una mayor dotación de fuerza de trabajo, pero con salarios bajos, pues el rango de posibles soluciones es más amplio: podemos ganar más industrias si  $\alpha(L/l)$  crece.

Debemos tomar en cuenta que estas medidas proteccionistas no pueden definirse como buenas o malas si no tenemos un análisis del bienestar que éstas generan. Sin embargo, la posibilidad del proteccionismo ha permitido resaltar el papel que tiene la historia en la especialización comercial de corto y largo plazo.

## VI. LA POLÍTICA COMERCIAL

### 6.1. Libre Comercio vs. Políticas Comerciales<sup>18</sup>

En un marco de competencia perfecta, el libre comercio es eficiente, pues si existen diferencias en las valoraciones subjetivas de cada país respecto de los bienes que producen, entonces existirán incentivos para intercambiar (comerciar) bienes hasta que las valoraciones subjetivas se igualen entre países. Los teóricos siempre han confiado en la eficiencia del libre mercado y en los modelos ideales, y consideraban que las desviaciones generadas al levantarse algunos de los supuestos sólo añadían complicaciones secundarias al modelo ideal. Este modelo ideal de competencia perfecta era, pues, el que aportaba una visión básicamente correcta sobre el comercio internacional.

El problema era que el marco de la competencia perfecta no podía describir la presencia de mercados no perfectamente competitivos. La NTC aparece como una alternativa y socava la justificación del libre comercio basada en la competencia perfecta. La NTC reconoce que las industrias que participan en la mayor parte del comercio internacional no son industrias cuyo comportamiento responda al de un mercado de competencia perfecta, sino que presentan un comportamiento incompatible con los supuestos de la competencia perfecta. En el mundo real, las industrias no son homogéneas, aprovechan economías de

---

<sup>18</sup> Esta sección está basada en P. Krugman, "Strategic Trade Policy and the New International Economics", Introducción.



escala, se comportan monopólica u oligopólicamente, entre otras características. Como ya vimos en las secciones anteriores, gran parte del comercio parece ser explicado por economías de escala, curvas de aprendizaje y dinámicas de innovación tecnológica; sin embargo, estos fenómenos son incompatibles con los modelos de comercio tradicional que afirman que el libre comercio es “la mejor política comercial”.

Existen dos similitudes básicas entre la TCC y la NTC respecto de la política comercial. La primera es que ambos enfoques no consideran al comercio como un juego de suma cero, pues el comercio ofrece una oportunidad para las ganancias mutuas de todos los países que intervienen. La segunda es que ambas teorías consideran que las industrias de un país compiten entre sí por mano de obra y capital (ambos recursos escasos) y que, además, compiten por los mercados con industrias de otros países; dado esto, la promoción o protección de la industria de un país será a expensas de otros sectores.

La diferencia básica del nuevo análisis de la política comercial reside en la importancia de los cambios ocurridos en la asignación de recursos. Esto es, la política comercial puede provocar que algunos sectores se expandan y otros entren en recesión. Entonces, lo crucial es determinar si existen sectores en los cuales la política comercial tenga efectos mucho más beneficiosos que en otros; es decir, necesitamos saber si existen sectores estratégicos.

Por un lado, la TCC nos dice que no existen sectores estratégicos, pues la competencia elimina cualquier tipo de ganancias extraordinarias que obtengan sólo algunos factores. Por otro lado, la NTC sí considera la posibilidad de que existan estos “sectores estratégicos”. La competencia no elimina por completo la renta debido a la importancia de factores como las economías de escala, las ventajas del aprendizaje por la experiencia y la innovación, para explicar los patrones de comercio. Dada la gran importancia de la competencia tecnológica, se ha vuelto más razonable afirmar que ciertos sectores generan importantes economías externas, pues no se paga a los productores el valor social de su producción.

La NTC sugiere dos formas en las que una política comercial activa puede beneficiar al país. Una es a través de la capacidad de las políticas para lograr que el país obtenga una porción mayor de la renta. La otra es la capacidad de las políticas para dotar al país de más economías externas.

Las políticas comerciales activas pueden elevar el ingreso nacional asegurando, para un país, una porción mayor de las industrias generadoras de rentas. La TCC nos dice que no importa quién obtenga la renta, pues en una economía competitiva ella tenderá a ser muy baja o a desaparecer, por el mecanismo del mercado de competencia perfecta. La NTC nos dice que la presencia de economías de escala, o de curvas de aprendizaje, por ejemplo, no permitirá que la renta existente en sectores comerciales importantes desaparezca tan fácilmente. En el mundo real, podemos ver que existen considerables cantidades de renta, lo cual nos sugiere que es posible el uso de políticas comerciales para obtener más rentas para un país.

El hecho de que las economías externas puedan generar beneficios a los países justifica el uso de las políticas comerciales activas. La NTC otorga un papel importante a la innovación tecnológica dentro de la actividad comercial y es esta innovación la que puede generar las economías externas: la difusión de una tecnología permitirá que otros países (los que no experimentaron la innovación) aprovechen los nuevos conocimientos derivados de la innovación y obtengan beneficios. De esta manera, vemos que existe un papel importante para las políticas comerciales activas, pues éstas pueden fomentar industrias que permitan aprovechar las economías externas.

## 6.2. Políticas Comerciales Estratégicas<sup>19</sup>

Lo “estratégico” está definido en términos de ganancias de rentas de una o más industrias. James Brander (1995) define lo que se conoce

---

19 Ver Brander, J. “Strategic Trade Policy”. En: Grossman, Gene y Kenneth Rogoff. “Handbook of International Economics”, p. 1447.

en la literatura de comercio internacional como “relación estratégica” y “política comercial estratégica”. La existencia de una “relación estratégica” significa que las firmas tienen una interdependencia estratégica mutuamente reconocida. Formalmente, las ganancias de una firma deben ser afectadas directamente por las elecciones estratégicas individuales de otras y esto debe ser entendido por las mismas firmas. Por otro lado, una “política comercial estratégica” es una política comercial que condiciona o altera una relación estratégica que existe entre las firmas. Obviamente, una condición necesaria para la aplicación de una política comercial estratégica es la presencia de una relación estratégica. A partir de estas definiciones, podemos intuir que las políticas comerciales estratégicas no surgirán bajo competencia perfecta ni bajo un monopolio puro, a menos que se considere la entrada potencial de firmas. Bajo competencia perfecta no surgirán porque no existen rentas que obtener en el largo plazo. Bajo un monopolio puro tampoco surgirán, porque no existen otras firmas con las cuales exista una relación estratégica. Entonces, la política comercial estratégica definida en estos términos es igual al estudio de la política comercial en presencia de oligopolio.

Es importante tomar en cuenta la posibilidad de ganancias, pues, finalmente, esto es lo que se observa en la realidad. La existencia de ganancias puede ser considerada a través de una estructura industrial oligopólica. Si bien no está garantizada alguna propuesta de intervención, al menos se tiene una base razonable para afirmar que se dará. “Quizás el hallazgo más fuerte en el análisis de la política comercial estratégica dentro de la literatura reciente sea el hecho de que la competencia imperfecta, en forma de oligopolio, casi siempre crea incentivos unilaterales aparentes para la intervención”<sup>20</sup> mediante políticas comerciales estratégicas. Sin embargo, estos incentivos son atenuados por otro hallazgo importante: incluso las políticas comerciales estratégicas nacionalmente exitosas incorporan el aspecto “beggar-

---

<sup>20</sup> Ibid, op. cit., p. 1447. Traducción libre.

thy-neighbor”<sup>21</sup>. Así, los países que de otro modo competirían entre sí al nivel de política comercial estratégica tienen un incentivo para realizar acuerdos que disminuirán o impedirán las rivalidades. No obstante ello, los modelos que asumen políticas comerciales estratégicas generan resultados en los que las ganancias del comercio son mayores que en los modelos tradicionales.

Según Brander, “... el diseño de políticas óptimas nacionalmente es sensible a la estructura del modelo que se use y a los parámetros del mismo. Esto es cierto para toda política económica, pero las direcciones de las políticas parecen ser más frágiles en una situación de oligopolio internacional que en, por ejemplo, una situación de competencia perfecta. Esta sensibilidad refleja la naturaleza de la teoría del oligopolio (y de la conducta real del oligopolio) (...), no podemos esperar siempre prescripciones simples de política en presencia de distorsiones complejas”<sup>22</sup>.

La literatura reciente nos presenta otros dos resultados generales. El primero es que las políticas comerciales estratégicas serán más atractivas si una industria obtiene beneficios por encima de los niveles normales. El segundo nos dice que la segmentación del mercado incrementa los incentivos aparentes para la intervención en presencia de beneficios extraordinarios.

### 6.3. Modelo de Políticas Estratégicas de Exportación<sup>23</sup>

Una de las características de la NTC es que plantea la posibilidad de que existan relaciones estratégicas y políticas estratégicas dentro del proceso comercial. Para poder analizar esto, vamos a basarnos en un modelo desarrollado por Helpman y Krugman (1989), que responde al enfoque de la NTC.

---

<sup>21</sup> Ibid.

<sup>22</sup> Ibid, op. cit., p. 1448. Traducción libre.

<sup>23</sup> Esta presentación está basada en E. Helpman y P. Krugman, “Trade Policy and Market Structure”, cap. 5.

### 6.3.1. Supuestos

En este modelo, se establecen dos supuestos básicos. En primer lugar, se asume que existe poder de mercado en cada país, es decir, existe rivalidad entre los oligopolistas de diferentes países. Esto significa que tanto en el mercado doméstico como en el mercado extranjero los agentes se comportan de manera imperfecta. Esto permite la posibilidad de aplicar una política comercial estratégica como ya la hemos definido. El ejemplo clásico dentro de la literatura de la organización industrial es la inversión en capacidad excedente que hace una firma (a la cual llamaremos firma 1) para detener la entrada de nuevos competidores. Desde un punto de vista unilateral, esta decisión disminuye los beneficios de la firma 1, pero tomando en cuenta el comportamiento de las otras firmas, el gasto realizado por la firma 1 impide la entrada de otras que podrían haber obtenido parte o la totalidad de sus beneficios. El ejemplo dentro de la literatura comercial es el de un subsidio a la exportación que ordinariamente disminuye el bienestar nacional, pero que puede incrementarlo si desanima la competencia externa.

El segundo supuesto es que los bienes que exporta el país doméstico no tienen mercado interno, es decir, no existe demanda doméstica de los productos exportables.

Para poder apreciar bien el impacto de las políticas comerciales estratégicas, vamos a presentar, en primer lugar, el caso en el que las firmas extranjeras se comportan de manera competitiva. Luego, presentaremos el caso en el que tanto las firmas domésticas como las extranjeras se comportan de manera no competitiva.

### 6.3.2. Conducta Externa Competitiva

Cuando las firmas extranjeras se comportan de manera competitiva, existe la posibilidad de aplicar una política exportadora activa. Si las firmas domésticas también se comportan de manera competitiva, la industria doméstica enfrentará una demanda de pendiente negativa que involucra las respuestas de las firmas extranjeras (que incrementan sus ventas a medida que los precios aumentan) y de los

consumidores extranjeros. Esta curva de demanda está representada por la curva "D" en la figura (A):

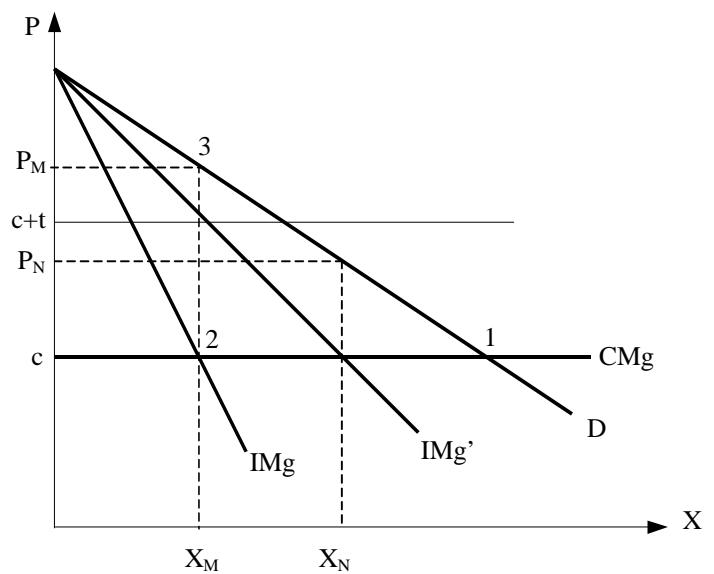


FIGURA (A)

Supongamos que tenemos un mercado de competencia perfecta, en donde los costos marginales de la firma doméstica,  $CMg$ , son constantes, y por lo tanto los costos marginales de la industria doméstica también son constantes. La curva  $CMg$  será la curva de oferta de exportaciones doméstica, pues se supone que no existe demanda doméstica y que las firmas domésticas son tomadoras de precios. En el caso de mercados perfectamente competitivos y libre comercio, la intersección de las curvas  $CMg$  y  $D$  (Demanda) en el punto 1 nos da, para la industria, el nivel de precios y de exportaciones

de equilibrio<sup>24</sup>. En competencia Imperfecta, el nivel de exportaciones máximo estaría dado por la intersección de las curvas  $IMg$  y  $CMg$  (punto 2). P. Krugman llama a  $X_M$  "exportaciones óptimas", y al punto 2 la "restricción óptima de exportaciones".  $P_M$  es el precio que van a pagar los extranjeros. Krugman señala que si asumimos productores domésticos competitivos y si permitimos la intervención del Estado, el par óptimo ( $X_M, P_N$ ), se logra con un impuesto a las exportaciones igual a  $P_M - c$ , donde la recaudación del gobierno será el área 2,3,  $P_M$  y  $c$ .

Este resultado será el mismo si suponemos que tenemos un productor monopolista doméstico o varias firmas domésticas que actúan como un cartel que maximiza beneficios, pues, en ambos casos, el comportamiento implica igualar el ingreso marginal al costo marginal ( $IMg=CMg$ ). La única diferencia con el caso anterior es que lo que antes recaudaba el Estado ahora forma parte de los beneficios del productor. Entonces, bajo los supuestos establecidos, un impuesto óptimo es lo mismo que tener un monopolio exportador. Sin embargo, esto no es así cuando existe consumo doméstico del bien exportado<sup>25</sup>.

Es importante notar que mientras el comportamiento de la industria extranjera sea más cercano al comportamiento de competencia perfecta, no hay lugar para un subsidio a la exportación. Cuando la industria doméstica es de competencia perfecta o es un oligopolio no cooperativo, la política comercial óptima será un impuesto a la exportación que mejore los términos de intercambio del país exportador. La excepción se da cuando la industria doméstica es un monopolio o un cartel, donde el comportamiento natural del competidor llevará al resultado óptimo<sup>26</sup>.

24 El lector puede comprobar que, en este razonamiento, Krugman no toma en cuenta que no existe equilibrio para la firma. Por lo tanto, "no hay teoría de la firma".

25 Ver la prueba en Helpman, Elhanan and Paul Krugman, "Trade Policy and Market Structure". Cap. 5.

26 Helpman, Elhanan and Paul Krugman, "Trade Policy and Market Structure", p. 86-89.

### 6.3.3. Comportamiento Externo No Competitivo

Vamos analizar cuáles son las políticas óptimas cuando un oligopolio doméstico se enfrenta a firmas extranjeras no competitivas. De manera más precisa, vamos a presentar el caso más simple de un duopolio de Cournot<sup>27</sup>, en donde las firmas eligen sus niveles de producción. El problema con este caso simple es que no proporciona resultados tan fuertes si se hacen algunos cambios en los supuestos.

Se sigue suponiendo que no existe demanda doméstica para el bien exportable. Entonces, la firma doméstica escogerá un nivel de exportaciones “x” que maximice sus ganancias, dadas por:

$$\pi(x, x^*, c) = [p(x + x^*) - c]x$$

Donde “p(x + x\*)” es la función inversa de la demanda total “x + x\*” (para productos homogéneos), “x\*” es el nivel de producción y ventas de la firma extranjera y “c” son los costos marginales (los cuales suponemos fijos). En un duopolio de Cournot, las firmas maximizan sus beneficios tomando como dadas las ventas de la firma extranjera e igualando su ingreso marginal con su costo marginal. El problema a resolver es:

$$\text{Max } \pi = p(x + x^*)x - cx$$

Resolviendo, tenemos:

$$\frac{\partial \pi}{\partial x} = 0 \rightarrow 2px + x^* - c = 0$$

$$x = \frac{c - x^*}{2p} \quad (1)$$

La expresión 1 es conocida como la función de reacción de la firma

<sup>27</sup> Ver Varian, Hal. “Microeconomic Analysis”, capítulo correspondiente al duopolio, para una presentación de este caso.



doméstica, debido a que es la respuesta óptima de la firma 1 (el nivel de producción óptimo “ $x$ ”) para cada nivel de producción escogido por la firma extranjera. Como vemos, la función de reacción para la firma doméstica,  $x = p(x^*, c)$ , depende del costo marginal (que en este caso es igual al costo medio) y del nivel de producción de la firma extranjera. De manera similar, al maximizar la función de beneficios de la firma extranjera:

$$\text{Max } \pi^* = p(x^* + x)x^* - cx^*$$

obtenemos su curva de reacción de la forma  $x^* = p(x, c^*)$ :

$$\frac{\partial \pi^*}{\partial x^*} = 0 \rightarrow 2px^* + x - c^* = 0$$

$$x^* = \frac{c^* - x}{2p} \quad (2)$$

Para que el equilibrio sea estable, se asume que la curva de reacción de la firma doméstica tiene mayor pendiente (en términos absolutos), que la curva de reacción de la firma extranjera <sup>28</sup>.

28 Además, Krugman supone que la curva de reacción se comporta bien, es decir, que tiene pendiente negativa en el rango relevante, y que el valor absoluto de la pendiente es menor que 1:  $|p(x^*, c)| < 1$ , o de manera más precisa:  $-1 < p(x^*, c) < 0$ .

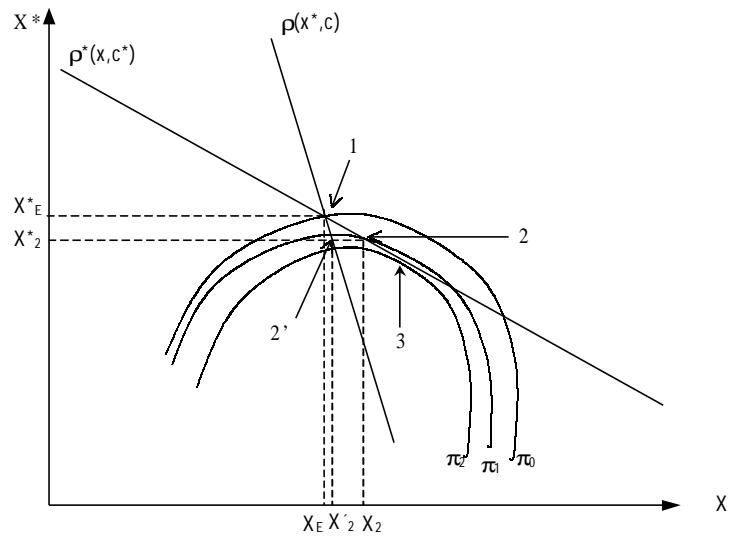


FIGURA (B)

El equilibrio de este sistema está dado por la intersección de las curvas de reacción en el punto 1 de la figura (B).

En el equilibrio, la firma doméstica produce y vende  $X_E$  y la extranjera vende  $X^*_E$ . En este juego, tenemos una familia de curvas de isobeneficios ( $\pi(x, x^*, c) = \pi_i$ ): mientras más abajo esté la curva de isobeneficio, mayor será el beneficio<sup>29</sup>. Debido a que la curva de reacción es un lugar geométrico de puntos en el que se maximizan las ganancias, para un nivel de ventas dado del rival, las curvas de isobeneficio son más planas en los puntos de intersección con la curva de reacción. Entonces, la curva de isobeneficio que pasa por el punto 1 está por encima de la curva de

29 Ver H. Varian, "Microeconomic Analysis", p. 295-298.

reacción de la firma extranjera justo a la derecha del punto 1.

Las firmas podrían mejorar si recortaran conjuntamente sus ventas (el duopolio produce una cantidad mayor a la que se produce cuando ambas firmas, en conjunto, maximizan una sola función de beneficios). Sin embargo, el equilibrio estará dado por el punto 1 debido a que no existe cooperación entre las firmas.

Unilateralmente, la firma doméstica podría mejorar este resultado si puede comprometerse ella misma a exportar un nivel mayor a  $X_E$ . Pero esto no será posible, a menos que exista un mecanismo que comprometa de antemano a la empresa para que cumpla sus anuncios acerca de cuánto producirá. Si la firma doméstica anunciara que va a producir  $X_2$  y su anuncio fuera creíble, la firma extranjera – usando su curva de reacción - producirá  $X_2^*$ , con lo cual la firma doméstica incrementaría sus beneficios, pues su curva de isobeneficios estaría más abajo. Si el anuncio de la firma doméstica no fuera creíble, la firma extranjera sabe que si elige  $X_2^*$ , la firma doméstica escogería  $X_2'$ . Así, el equilibrio se alcanzaría, finalmente, en el punto 1 de la figura (B), de acuerdo con el juego normal de Cournot. De esta manera, vemos que cuando no existe cooperación y tampoco algún mecanismo que haga cumplir los compromisos, el único equilibrio posible estará dado por el punto 1 de la figura (B).

Si suponemos que las ganancias de la firma doméstica son iguales a las ganancias que obtiene el país doméstico de sus exportaciones, existe la posibilidad de que el gobierno mejore el bienestar nacional a través de un subsidio a la exportación.

Supongamos que el gobierno decide otorgar un subsidio específico “s” a la exportación antes de que las firmas tomen sus decisiones. Esto disminuirá el costo marginal de las exportaciones a  $(c-s)$ , y generará una nueva función de beneficios  $\pi(x, x^*, c-s)$ . La nueva curva de reacción de la firma doméstica será  $\rho(x^*, c-s)$ . Dado que la función de reacción es decreciente en los costos marginales, un subsidio a la exportación trasladará la curva de reacción de la firma doméstica hacia la derecha. De esta manera, el nuevo equilibrio de este duopolio

(no cooperativo) de Cournot estará dado por el punto 1' de la figura (C):

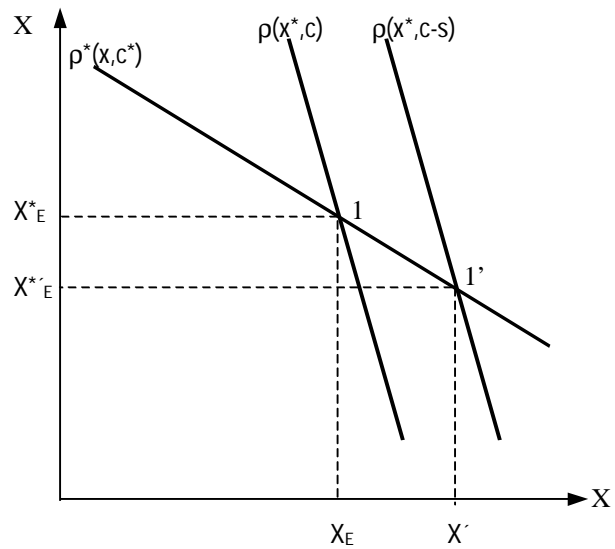


FIGURA (C)

Vemos que el subsidio a la exportación incrementa los beneficios de la firma. Obviamente, estas ganancias no son ganancias nacionales netas, sino una transferencia de los contribuyentes hacia la firma exportadora. Un pequeño subsidio incrementará las ganancias en un valor mayor al del subsidio mismo porque éste incrementará las ganancias exclusivas del subsidio (subsidy exclusive profits), lo cual denotamos  $\pi(x, x^*, c)$ . Por ejemplo, existe un nivel de subsidio que hará coincidir el punto 1' de la figura (C), con el punto 2 de la figura (B). Puede darse el caso de que un subsidio nos lleve a un equilibrio como el punto 3 de la figura (B), el cual representa el mejor resultado del país exportador bajo este esquema, pues en ese punto la curva de

isobeneficio es tangente a la curva de reacción de la firma extranjera. Si la firma doméstica hubiera sido un líder Stackelberg<sup>30</sup>, su racionalidad la hubiera llevado a ese resultado (punto 3).

#### 6.4. Conclusión

La conclusión de este modelo simple es que la promoción de las exportaciones a través de un subsidio por parte del gobierno es beneficiosa. Podemos afirmar que el país se beneficia si el gobierno subsidia la industria doméstica exportadora que compite con una industria extranjera. En este caso, las ganancias domésticas provenientes del subsidio son el resultado de una disminución de las ganancias extranjeras: se produce un traslado de ganancias de un país al otro. No debemos pensar que este traslado de ganancias es lo más importante, pues muchas políticas comerciales son muy beneficiosas sin necesidad de que generen este movimiento.

Entonces, ¿cuándo es óptima una política de exportación? La intervención del Estado en la dinámica comercial se justifica cuando existe una divergencia entre el ingreso marginal privado y el ingreso marginal social. Entonces, una política óptima de exportaciones será óptima si cierra esta brecha.

## VII. GEOGRAFÍA Y COMERCIO<sup>31</sup>

Casi siempre la teoría convencional del comercio internacional omite el papel de los costos de transporte dentro del flujo comercial. Generalmente, los modelos de comercio presuponen que los países que comercian no tienen geografía y que los costos de transporte equivalen a cero. El papel de los costos de transporte, del espacio y la

---

30 Ver Varian, Hal, *ibid.*, el capítulo correspondiente a oligopolio.

31 Esta sección está basada en P. Krugman, "The Hub Effect: or, Threeness in Interregional Trade".

localización de la producción no ha sido tomado en cuenta en la gran mayoría de modelos de comercio internacional, negándose así el vínculo entre la geografía y el comercio.

Krugman (1993) presenta un modelo en el que se vincula la geografía y la teoría del comercio internacional. Este trabajo, según Krugman, es “parte de un gran proyecto que consiste en reconsiderar al menos algo de la teoría del comercio internacional simplemente como un aspecto del campo de la geografía económica – un campo en el que los costos de transporte juegan un papel crucial”<sup>32</sup>. El trabajo de P.Krugman intenta presentar, de manera específica, el papel de los “centros” o “ejes” de transporte (a transport “hub”) dentro del patrón de comercio interregional y quizás internacional.

Vamos a presentar la definición de “centro” de transporte que plantea Krugman. Supongamos que existen tres lugares o localidades (1,2,3) donde se producen y consumen bienes, y que existen costos de transporte de los bienes entre estas localidades. Si el costo de transporte entre 1 y 2 y entre 1 y 3 es menor que el costo de transporte entre 2 y 3, decimos que la localidad 1 es un “centro” o “eje” de transporte. A través del modelo de competencia monopolística, Krugman prueba dos cosas:

- (a) La producción de bienes y servicios que usa una tecnología con retornos crecientes a la escala se localiza en los “centros” de transporte.
- (b) La interacción entre los retornos crecientes en la producción y en el transporte conduce a la formación endógena de los “centros” de transporte.

A continuación, presentamos el trabajo de Krugman siguiendo su esquema de análisis. Primero, presentamos el modelo básico de competencia monopolística (Dixit y Stiglitz, 1977). En segundo lugar, sobre la base de este modelo, se establece que las industrias con retornos crecientes tienden a localizarse en aquel lugar donde el

---

32 P.Krugman, “The Hub Effect: or, Threeness in Interregional Trade”, p. 30.

mercado es más grande. En tercer lugar, se muestra cómo estas industrias con retornos crecientes se localizan en los centros de transporte. Finalmente, suponiendo que los costos de transporte son endógenos, se muestra cómo emergen los “centros” de transporte.

### 7.1. El Modelo de Competencia Monopolística

Este modelo se basa en el modelo de Dixit y Stiglitz (1977). Se supone que existen dos sectores de producción: el sector X, que produce con una tecnología de retornos crecientes (competencia monopolística), y el sector Y, que produce con una tecnología de retornos constantes de escala. Se supone que las preferencias de los agentes económicos son las mismas y que se pueden representar a través de la siguiente función de utilidad Coob-Douglas:

$$U = C_X^\pi C_Y^{1-\pi} \quad (1)$$

En esta función de utilidad,  $\pi$  es la proporción del ingreso gastado en el consumo de los bienes del sector X y  $1-\pi$  es la proporción del ingreso gastada en el consumo de los bienes del sector Y.

Dado que se produce un gran número de bienes potenciales en el sector X, se considera que  $C_X$  es una función CES agregada de gasto en esos bienes potenciales:

$$C_X = \left[ \sum_i C_i^\theta \right]^{\frac{1}{\theta}} \quad (2)$$

Se supone que la mano de obra “L” es el único factor de producción. Dado que el sector X es de competencia monopolística, consideramos que para producir una variedad de X se incurre en un costo fijo y en un costo variable constante. Así, tenemos que la mano de obra requerida para la producción de la variedad  $i$  del bien X es una función lineal de la cantidad producida de esa variedad “ $i$ ”:

$$L_{Xi} = \alpha + \beta q_{Xi} \quad (3)$$

Se supone que existe pleno empleo, lo cual implica que toda la mano

de obra disponible “L” se encuentra ocupada:

$$\sum_i L_{Xi} + L_Y = L \quad (4)$$

Veamos cuál es el equilibrio de una economía cerrada con estas características. Se supone que en el sector X existe un gran número de productos y que cada firma produce solo uno de ellos. Además, se supone que cada firma enfrenta una elasticidad de demanda constante:

$$\varepsilon = \frac{1}{1 - \theta} \quad (5)$$

Dada esta elasticidad constante, la política óptima de las firmas será establecer un margen de ganancias proporcional y constante sobre los costos marginales. Entonces, el problema de cada firma que produce una variedad del sector X será:

$$\text{Max } P_{Xi} q_{Xi} - w(\alpha + \beta q_{Xi})$$

Resolviendo este problema tenemos:

$$P_{Xi} + q_{Xi} \frac{\partial P_{Xi}}{\partial q_{Xi}} = \beta w$$

Vamos a suponer que  $P_{Xi} = P_X$  y que  $q_{Xi} = q_X$ . Si multiplicamos y dividimos el segundo término de la izquierda por  $P_X/P_X$ , podemos expresar esta ecuación en términos de la elasticidad de la demanda:

$$P_X + P_X \left( \frac{q_X}{P_X} * \frac{\partial P_X}{\partial q_X} \right) = w\beta$$

$$P_X \left( 1 - \frac{1}{\varepsilon} \right) = w\beta$$

Si reemplazamos (5) en esta expresión tenemos:



$$\begin{aligned}
 P_X \left( 1 - \frac{1}{\sqrt{1-\theta}} \right) &= w\beta \\
 P_X [1 - (1-\theta)] &= w\beta \\
 P_X \theta &= w\beta \\
 P_X &= \frac{w\beta}{\theta}
 \end{aligned}$$

Si definimos el precio de cada variedad del bien X en términos salariales como  $p_X = P_X/w$ , tenemos que:

$$p_X = \frac{\beta}{\theta} \quad (6)$$

Esta expresión nos dice cuál es el precio, en términos salariales, que maximiza la ganancia de cada firma que produce una variedad de X. Se supone que existe libre entrada y salida de firmas, por lo tanto, la ganancia en el largo plazo será cero. Dado esto, el nivel de producción de equilibrio de cada firma será aquel que cumpla con la condición:

$$p_X q_X - \alpha - \beta q_X = 0$$

Si despejamos  $q_X$  y reordenamos términos, tenemos:

$$q_X = \frac{\alpha}{(p_X - \beta)}$$

Reemplazando (6) en esta expresión tenemos:

$$q_X = \frac{\alpha}{\frac{\beta}{\theta} - \beta} = \frac{\alpha}{\frac{\beta - \beta\theta}{\theta}} = \frac{\alpha\theta}{\beta(1-\theta)}$$

$$q_X = \frac{\alpha}{\beta} \frac{\theta}{1-\theta} \quad (7)$$

Esta ecuación nos da el nivel de producción de equilibrio de cada firma. En esta economía cerrada – al igual que en toda economía cerrada – la proporción del gasto en las variedades del bien X será igual a la proporción del ingreso ganado en la producción de esas variedades de X,  $n(P_X)(q_X)$ . Dado que los salarios son los mismos entre sectores, el ingreso salarial gastado en las diversas variedades de bienes X será  $\pi wL$  (recuérdese que  $\pi$  es la proporción del ingreso gastado en el consumo de los bienes del sector X). Dado que todo el ingreso que se obtiene por la venta de las diversas variedades del bien X se destina al pago de salarios (pues las ganancias son cero en equilibrio), tenemos que en equilibrio se cumple que:

$$nP_X q_X = \pi wL$$

A partir de esta igualdad podemos obtener el número de variedades del bien X – y por ende el número de firmas del sector X – que se producen en la economía. Si reordenamos la expresión anterior, tenemos:

$$n \frac{P_X}{w} q_X = \pi L$$

Si reemplazamos (6) y (7) en esta expresión, tenemos:

$$n \left( \frac{\beta}{\theta} \right) \left( \frac{\alpha}{\beta} \right) \left( \frac{\theta}{1-\theta} \right) = \pi L$$

$$n \left( \frac{\alpha}{1-\theta} \right) = \pi L$$

Si despejamos “n” tenemos:

$$n = \frac{\pi L(1-\theta)}{\alpha} \quad (8)$$

La expresión (8) nos indica el número de variedades del bien X y el número de firmas del sector X en el equilibrio.

## 7.2. Un Modelo de Comercio entre dos Regiones

Supongamos que existen dos regiones (1 y 2) cuya economía es similar a la descrita en la sección anterior. Además, supongamos que una región (región 1) es suficientemente más grande en términos de población que la otra. Entonces, si existe comercio entre estas regiones, la producción del sector que presenta una tecnología de retornos crecientes (sector X) se concentrará en la región más grande (este resultado es el mismo mostrado por Krugman en un trabajo anterior: Krugman, 1980). Veamos cómo se obtiene este resultado a partir del modelo de competencia monopolística.

Se supone que cada región tiene una fuerza laboral  $L^1$  y  $L^2$ , respectivamente y que la fuerza laboral es inmóvil entre regiones. También se supone que existen costos de transporte entre las dos regiones, pero sólo para los bienes X (no existen costos de transporte para los bienes Y). Los costos de transporte de los bienes X son considerados de manera similar al modelo “iceberg” de costos de transporte de Samuelson. Esto implica que al momento de transportar una cantidad del bien X, una parte se “derrite” (en términos del modelo de Samuelson) o se gasta, y sólo llega a destino una fracción de la cantidad inicial transportada. Así, el costo de transporte sería esa parte que se derrite o que se gasta. Se asume que  $\tau$  es la fracción de cualquier bien X que llega a su destino final, de tal forma que  $1/\tau$  es un índice de los costos de transporte.

Si las firmas enfrentan una elasticidad de demanda constante y si los costos de transporte son una fracción constante del precio, entonces la elasticidad agregada de la demanda que enfrentan las firmas también será constante. Dado esto, el precio de equilibrio f.o.b. de los bienes X sigue siendo el de la expresión (6).

Si ambas regiones producen Y, esto implica que los salarios de ambas regiones serán necesariamente iguales; en el modelo, se presupone que ambas regiones producen Y. Dada la igualdad de salarios, los precios

f.o.b.,  $p_x$ , de las firmas que producen X también serán iguales.

Finalmente, se presupone que la región 1 tiene una población mayor que la de la región 2, es decir,  $L^1 > L^2$ . Dados estos supuestos, vamos a demostrar que si  $L^1$  es suficientemente mayor a  $L^2$ , toda la producción de los bienes X se concentrará en la región 1.

Para demostrar esto partimos de una situación inicial en la que toda la producción de X está concentrada en la región 1, para luego analizar si es rentable o no para una sola firma empezar a producir en la región 2. Supongamos que existen “n” firmas que producen las variedades de X en la región 1 y que obtienen ganancias cero. Los consumidores de cada región gastarán una fracción de su ingreso “ $\pi$ ” en las variedades de X. Debemos notar que en la región 2 la proporción del gasto en los bienes X, “ $\pi$ ”, está compuesto por la proporción del gasto en los bienes X y por el costo de transportar esos bienes. Entonces, el valor de las ventas de una firma de la región 1 será:

$$P_X q_X^1 = \frac{\pi}{n} w[L^1 + L^2]$$

Aquí,  $q_X^1$  es el nivel de producción de los bienes X de una firma de la región 1. En términos salariales, el valor de las ventas será:

$$p_X q_X^1 = \frac{\pi}{n} [L^1 + L^2] \quad (9)$$

Supongamos que una sola firma está considerando producir en la región 2. Si lo hace, estará en desventaja respecto de las demás firmas, pues si bien su precio f.o.b. será el mismo que el de esas firmas, su precio c.i.f. (es decir, incluyendo los costos de transporte) sería  $1/\tau$  veces el precio de las firmas localizadas en la región 1. Veamos por qué esto último es así. Supongamos que  $1-\tau = 0.5$ , es decir, la mitad del bien X se gasta en su traslado (costo de transporte), y que el precio f.o.b. del bien sea 10. Entonces, si en la región 1 se pagara 20 por un bien producido en la región 2, este pago incluiría el costo de transporte. Como sabemos que se habría “derretido” la mitad del bien en el camino (costo de transporte),  $20(0.5) = 10$  es la cantidad que se pagaría por el costo de transporte de

una cantidad del bien que vale 10. En otras palabras, si la firma que opera en la región 2 pudiera vender una unidad del bien X en la región 1, si bien el precio f.o.b. es 10, el precio que tendrían que pagar en la región 1 (precio c.i.f.) sería 10+10 (costo de transporte) =20. Entonces, en este ejemplo, el precio de una unidad del bien X en la región 1 que fue producido en la región 2 sería  $1/\tau$  veces el precio de las firmas de la región 1, es decir:  $1/0.5 (10)= 20$ .

Supongamos que  $c^{ij}$  es el consumo de los habitantes de la región “i” de una variedad del bien X producida en la región “j”. Entonces, tenemos:

$$\frac{c^{12}}{c^{11}} = \tau^\varepsilon \quad (10)$$

y:

$$\frac{c^{22}}{c^{21}} = \tau^{-\varepsilon} \quad (11)$$

La expresión (10) nos dice que el consumo directo de bienes producidos en 1 por parte de los residentes de 1 es  $1/(\tau)^\varepsilon$  veces el consumo directo de bienes producidos en 2 por parte de los residentes de 1. Esto se puede ver más claramente si reordenamos la expresión:

$$\frac{1}{\tau^\varepsilon} c^{12} = c^{11}$$

De manera similar, la expresión (11) nos dice que el consumo directo de bienes producidos en 2 por parte de los residentes de 2 es  $1/(\tau)^\varepsilon$  veces el consumo directo de bienes producidos en 1 por parte de los residentes de 2:

$$c^{22} = \frac{1}{\tau^\varepsilon} c^{21}$$

Con las expresiones (10) y (11) no podemos establecer la proporción de bienes “X” producidos en 2 que los residentes de cada país pueden

consumir, pues las firmas obtienen ingresos no sólo de las ventas finales a los consumidores (la proporción de los bienes que llega) sino de los bienes usados en el tránsito (lo que se “derrite”); esto significa que las firmas deben tomar en cuenta el consumo directo e indirecto para poder elegir entre producir o no producir en la localidad 2. Sea  $z^{ij}$  el consumo directo e indirecto de una variedad del bien X producida en la localidad “j” por parte de los residentes de la localidad “i”. Entonces:

$$z^{12} = \frac{c^{12}}{\tau} \quad (12)$$

El consumo directo e indirecto de bienes producidos en 2 por parte de los residentes de 1 es igual a  $1/\tau (c^{12})$ . Esto significa que el consumo directo de los residentes de 1 (lo que llega finalmente) es una proporción de lo que se envía inicialmente  $z^{12}$  (el consumo directo e indirecto), es decir:

$$\tau z^{12} = c^{12} \quad (12a)$$

De manera similar, tenemos que el consumo directo e indirecto de bienes producidos en 1 por parte de los residentes de 2 es  $1/\tau (c^{21})$ :

$$z^{21} = \frac{c^{21}}{\tau} \quad (12b)$$

De donde:

$$\tau z^{21} = c^{21} \quad (12c)$$

Si reemplazamos (12a) en (10) y (12c) en (11), tenemos:

$$\frac{z^{12}}{c^{11}} = \tau^{\varepsilon-1} \quad \text{y} \quad \frac{c^{22}}{z^{21}} = \frac{1}{\tau^{\varepsilon-1}}$$

La primera expresión nos indica la proporción de bienes X producidos en 2 consumidos directa e indirectamente por los residentes de 1,

respecto a los bienes X producidos y consumidos por los residentes de 1. La segunda expresión nos indica la proporción de bienes producidos en 2 que consumen los residentes de 2, respecto al consumo directo e indirecto de bienes producidos en 1 por parte de los residentes de 2. Si definimos el parámetro  $\sigma$  como:

$$\sigma = \tau^{\varepsilon-1} < 1 \quad (13)$$

tenemos que:

$$\frac{z^{12}}{c^{11}} = \sigma \quad \text{y} \quad \frac{c^{22}}{z^{21}} = \frac{1}{\sigma}$$

Con todos estos elementos, podemos establecer que el valor de las ventas de una firma que produce en la región 2 será:

$$P_X q_X^2 = \frac{\pi}{n} w \left[ \sigma L^1 + \frac{1}{\sigma} L^2 \right]$$

Lo cual, en términos salariales es:

$$p_X q_X^2 = \frac{\pi}{n} \left[ \sigma L^1 + \frac{1}{\sigma} L^2 \right] \quad (14)$$

Puesto que por construcción las firmas de la región 1 venden lo suficiente para cubrir sus costos fijos, la entrada a la región 2 para una firma individual no será rentable si el valor de las ventas al producir en la región 2 es menor que el valor de las ventas al producir en la región 1:

$$p_X q_X^2 < p_X q_X^1 \quad (15)$$

O de manera equivalente:

$$\frac{\pi}{n} \left[ \sigma L^1 + \frac{1}{\sigma} L^2 \right] < \frac{\pi}{n} [L^1 + L^2]$$

$$\left[ \sigma L^1 + \frac{1}{\sigma} L^2 \right] < [L^1 + L^2] \quad (16)$$

Reordenando tenemos:

$$\frac{L^1}{L^2} > \frac{1}{\sigma} \quad (17)$$

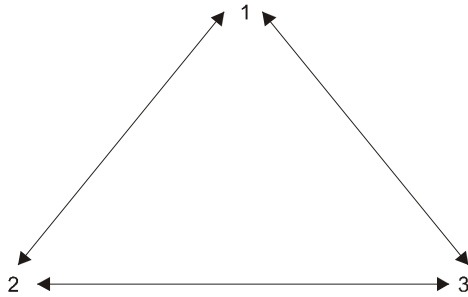
Dado que  $\sigma$  es menor a 1, la relación  $L^1/L^2$  debe ser mayor a 1, lo cual implica que  $L^1 > L^2$ . Esto significa que ninguna firma individual tendrá incentivos para producir en la localidad 2 si la fuerza laboral de la región 1 debe ser mayor a la fuerza laboral de la región 2. Debemos notar que la diferencia entre  $L^1$  y  $L^2$  necesaria para mantener la concentración de la industria en la localidad 1 será menor a medida que  $\sigma$  sea mayor. Dado (13),  $\sigma$  será mayor cuanto mayor sea  $\tau$ , es decir, cuanto menores sean los costos de transporte. Entonces, podemos concluir que la diferencia entre el tamaño de los países necesaria para la concentración de la producción del bien que presenta una tecnología de retornos crecientes a la escala (bien X) será menor a medida que los costos de transportes sean menores.

### 7.3. Un Modelo de Tres Regiones: El Efecto "Centro" de Transporte

En este modelo, se supone que existen tres localidades o regiones de producción y consumo (1, 2 y 3) y que existen costos de transporte entre ellas. El resultado del modelo es que si la localidad 1 tiene mejor acceso a las otras dos localidades, es decir, si el costo de transporte de 1 a 2 (y viceversa) o de 1 a 3 (y viceversa) es menor que el de 2 a 3 (y viceversa), entonces la producción del bien que presenta retornos crecientes se concentrará en la localidad 1 o "centro" de transporte.

Se supone un mundo que puede ser representado por el siguiente gráfico:





FUENTE: Paul Krugman (1993), p. 30.

Se supone, además, que las tres localidades o regiones tienen la misma fuerza laboral:  $L^1 = L^2 = L^3 = L$ . Se define  $\tau^j$  como la proporción de una variedad del bien X que sobrevive (no se “derrite”) luego de ser transportada de “i” a “j” o de “j” a “i”. Dado esto, se supone que la región 1 es un “centro” de transporte, y por lo tanto, el costo de transportar los bienes X de 1 a 2 (y viceversa) o de 1 a 3 (y viceversa) es menor al costo de transportar los bienes X de 2 a 3 (y viceversa):

$$\tau^{12} = \tau^{13} = \tau > \tau^{23} = \tau' \quad (18)$$

Para demostrar que cuando existe un “centro” de transporte éste concentrará la producción del bien con retornos crecientes (bien X), se parte de una situación en la que toda la producción de los bienes X se realiza en la región o localidad 1. En esta situación, el valor de las ventas de una firma que opera en la localidad 1 es:

$$P_X q_X^1 = \frac{\pi}{n} w [L^1 + L^2 + L^3] = 3L \frac{\pi}{n} w$$

Lo cual, en términos salariales es:

$$p_X q_X^1 = 3L \frac{\pi}{n} \quad (19)$$

Supongamos que una firma decide producir en la región o localidad 2. Como en la sección anterior, la variedad del bien X que se produce en 2 costará  $1/\tau$  veces el precio del mismo bien producido en 1; de manera similar, la variedad del bien X producido en 1 costará  $1/\tau$  veces el precio del mismo bien producido en 2. Sin embargo, para el caso del comercio entre 1 y 3 y entre 2 y 3 tenemos algo distinto. La variedad del bien X que se produce en 1 costará  $1/\tau$  veces el precio del mismo bien producido en 3, mientras que la variedad del bien X producido en 2 costará  $1/\tau'$  veces el precio del mismo bien producido en 3. Esto significa que el costo de transporte entre el “centro” y 3 es menor que entre 2 y 3.

Si hacemos el mismo análisis de la sección anterior para ver qué porcentaje de los bienes X que los residentes de 3 consumen son producidos en 1, obtenemos que esta fracción es igual a  $(\tau'/\tau)^{\varepsilon-1}$ . Entonces, el valor de las ventas de la firma que produce en la localidad o región 2 es:

$$P_X q_X^2 = \frac{\pi}{n} wL \left[ \tau^{\varepsilon-1} + \tau^{-(\varepsilon-1)} + (\tau'/\tau)^{\varepsilon-1} \right]$$

En términos salariales:

$$p_X q_X^2 = \frac{\pi}{n} L \left[ \tau^{\varepsilon-1} + \tau^{-(\varepsilon-1)} + (\tau'/\tau)^{\varepsilon-1} \right] \quad (20)$$

La firma no operará en la región 2 (la producción se concentrará en el “centro” de transporte) si se cumple que:

$$3L \frac{\pi}{n} > \frac{\pi}{n} L \left[ \tau^{\varepsilon-1} + \tau^{-(\varepsilon-1)} + (\tau'/\tau)^{\varepsilon-1} \right]$$

Es decir:

$$3 > \left[ \tau^{\varepsilon-1} + \tau^{-(\varepsilon-1)} + (\tau'/\tau)^{\varepsilon-1} \right] \quad (21)$$

Podemos ver que los dos primeros términos suman necesariamente una cantidad mayor a 2:

$$\tau^{\varepsilon-1} + \frac{1}{\tau^{\varepsilon-1}} > 2$$

Como  $0 < \tau < 1$ , siempre se cumplirá que  $0 < (\tau)^{\varepsilon-1} < 1$ , para todo  $\varepsilon - 1 > 0$ . Entonces, si definimos  $A \equiv \tau^{\varepsilon-1}$ , tenemos que:

$$\lim_{A \rightarrow 0} \left( A + \frac{1}{A} \right) = 0 + \infty$$

$$\lim_{A \rightarrow 1} \left( A + \frac{1}{A} \right) = 1 + 1 = 2$$

Esto significa que:

$$\tau^{\varepsilon-1} + \frac{1}{\tau^{\varepsilon-1}} \in ]2, \infty[$$

Lo cual implica que:

$$\tau^{\varepsilon-1} + \frac{1}{\tau^{\varepsilon-1}} > 2$$

Por otro lado, a partir de (21) podemos afirmar que la concentración de la producción en el “centro” de transporte se dará sólo si  $0 < (\tau'/\tau)^{\varepsilon-1} < 1$  es suficientemente pequeño, lo cual implica que  $\tau$  sea suficientemente mayor a  $\tau'$ . En términos económicos, la concentración en el “centro” de transporte se dará sólo si los costos de transporte desde y hacia el “centro” son suficientemente menores que los costos de transporte entre 2 y 3, es decir, si  $\tau' < \tau$ .

Para cualquier valor dado de  $\tau$ , se puede definir un valor crítico de  $\tau'$ . Si  $\tau' = K$ , será indiferente para la firma producir en 1 o en 2, mientras que si  $\tau' < K$ , se dará la concentración de la producción del bien con retornos crecientes en la región 1 o “centro”. Supongamos que tenemos

unos valores de  $\tau'$  y  $\tau$  que cumplen con la condición (21) y que:

$$[\tau^{\varepsilon-1} + \tau^{-(\varepsilon-1)} + (\tau'/\tau)^{\varepsilon-1}] = K$$

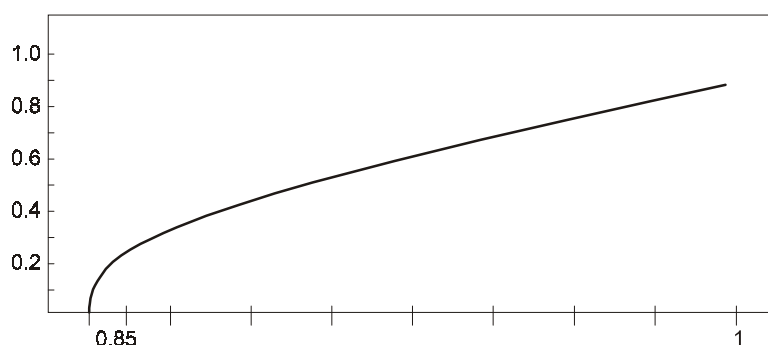
Podemos analizar que pasa con este valor  $K < 3$  si disminuyen los costos de transporte:

$$\begin{aligned} \frac{\partial K}{\partial \tau} &= (\varepsilon - 1)\tau^{(\varepsilon-1)-1} - (\varepsilon - 1)\tau^{-(\varepsilon-1)-1} - (\varepsilon - 1)(\tau')^{(\varepsilon-1)}(\tau)^{-(\varepsilon-1)-1} \\ &= (\varepsilon - 1)\frac{\tau^{(\varepsilon-1)}}{\tau} - (\varepsilon - 1)\frac{\tau^{-(\varepsilon-1)}}{\tau} - (\varepsilon - 1)\frac{(\tau'/\tau)^{(\varepsilon-1)}}{\tau} \\ \frac{\partial K}{\partial \tau} &= \frac{(\varepsilon - 1)}{\tau} [\tau^{(\varepsilon-1)} - \tau^{-(\varepsilon-1)} - (\tau'/\tau)^{(\varepsilon-1)}] < 0 \end{aligned} \quad (22)$$

y

$$\begin{aligned} \frac{\partial K}{\partial \tau'} &= (\varepsilon - 1)(\tau')^{(\varepsilon-1)-1}(\tau)^{-(\varepsilon-1)} \\ &= -(\varepsilon - 1)\frac{(\tau'/\tau)^{(\varepsilon-1)}}{\tau'} \\ \frac{\partial K}{\partial \tau'} &= \frac{(\varepsilon - 1)}{\tau'} \left(\frac{\tau'}{\tau}\right)^{\varepsilon-1} > 0 \end{aligned} \quad (23)$$

Una disminución de los costos de transporte desde y hacia el “centro” (un incremento de “ $\tau$ ”) disminuye el valor de  $K$  necesario para la concentración de la producción del bien con retornos crecientes. Por otro lado, una disminución de los costos de transporte entre otras localidades (un aumento de “ $\tau$ ”) aumenta el valor de  $K$  necesario para la concentración. De esta manera, podemos afirmar que valores altos de “ $\tau$ ” permiten valores altos de “ $\tau'$ ” consistentes con la concentración de la producción en el “centro” de transporte.



Krugman (1993) presenta un ejemplo numérico de este modelo de tres regiones para mostrar las condiciones bajo las cuales la industria con retornos crecientes se concentra en el “centro” de transporte. Analiza el caso para el cual  $e=4$ , obteniendo el gráfico de arriba.

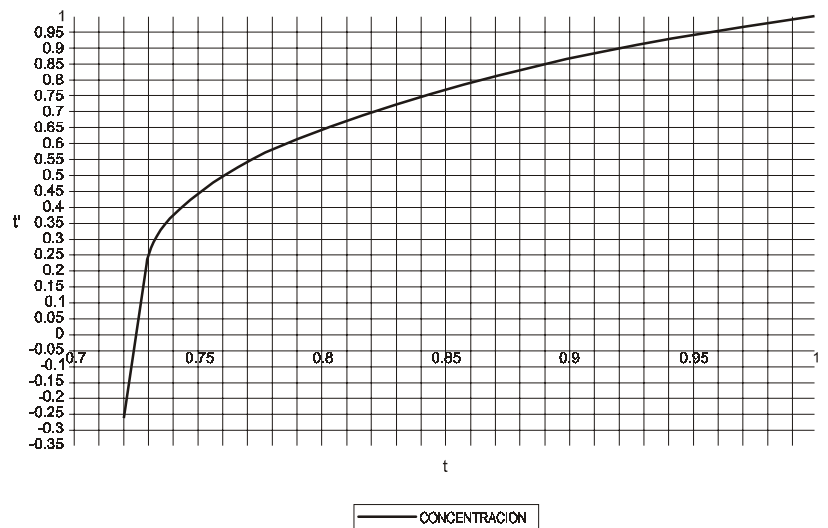
De acuerdo con el gráfico, Krugman afirma que la concentración de la producción de los bienes X es posible si  $\tau$  no es tan pequeño, es decir, si los costos de transporte no son tan grandes. Si esto no fuera así, sería rentable producir al menos algunas variedades de X en 2 y 3 incluso si fuera imposible el transporte entre 2 y 3. Para este caso, el valor mínimo de  $\tau$  que permite la concentración de la producción en el “centro” de transporte (región 1) es 0.84.

A partir del gráfico, Krugman también afirma que, a medida que  $\tau$  se aproxima a 1 (es decir, cuando el costo de transporte se aproxima a cero), la brecha necesaria entre  $\tau$  y  $\tau'$  para que se mantenga la concentración de la producción en la localidad 1 se aproxima a cero. Esto implica que “cuando los costos de transporte son pequeños, incluso una pequeña diferencia en el acceso [en los costos de transporte] convertirá a una localidad en “centro” de transporte. Así, en general, esperamos que se produzca la concentración de la producción en los “centros” de transporte cuando los costos de transporte sean bajos y no cuando sean altos. Entonces, si una localidad tiene mejor acceso que las otras dos (en este modelo de tres

localidades), esta localidad será preferida como sede para la producción de bienes sujetos a retornos crecientes”<sup>33</sup>.

Al realizar el gráfico para  $\varepsilon=2$  y  $K=3$ , obtuvimos el gráfico de abajo (concentración). El área que está por debajo de la línea cubre todas las combinaciones posibles de  $\tau$  y  $\tau'$  para las cuales la producción de la industria con retornos crecientes se concentrará en el “centro” de transporte, que según el modelo es la localidad 1.

CONCENTRACION DE LA INDUSTRIA CON RETORNOS CRECIENTES A LA ESCALA



33 Paul Krugman, “The Hub Effect: or, Threeness in Interregional Trade”, p. 35. Traducción Libre.

#### 7.4. "Centros" de Transporte Endógenos

Supongamos que estamos en un mundo descrito por la figura y supongamos que toda la producción del bien X está concentrada en la localidad 1 y que los costos de transporte son endógenos. Esto significa que todo el comercio interregional será entre 1 y 2 y entre 1 y 3. Krugman (1993) afirma que si existieran economías de escala también en el mismo proceso de transporte, esto generaría un  $\tau$  mayor que  $\tau'$  incluso si las tres localidades estuvieran separadas por distancia similares entre sí. Por otro lado, si la producción de X estuviera concentrada en la localidad 2, entonces todo el flujo comercial hubiera sido entre 2 y 1 y entre 2 y 3. Con esto, Krugman concluye que la posición de un "centro" puede estar determinada por la historia, pues esta posición se autoreforza (self-fulfilling).

### VIII. EVIDENCIA EMPÍRICA<sup>34</sup>

La teoría del comercio internacional (o microeconomía internacional) es básicamente un trabajo teórico que parece no estar muy afectado por los resultados empíricos. De manera sorprendente - salvo algunas excepciones - la gran cantidad de datos existentes sobre comercio no ha generado resultados que hayan afectado la manera de pensar de los economistas dedicados a esta rama de la economía. Las razones podrían ser la falta de datos verdaderamente útiles o su mala comprensión.

Leamer y Levinsohn (1995) ofrecen dos consejos sobre la relación entre evidencia empírica y la teoría del comercio internacional. Primero, nos dicen que "no hay que tomar tan en serio la Teoría del Comercio Internacional". En la práctica, esta afirmación significa que debemos "estimar, pero no evaluar (test)": estimemos la velocidad del arbitraje,

<sup>34</sup> Esta parte está basada en E. Leamer y J. Levinsohn, "International Trade Theory: The Evidence", en los artículos señalados y en los abstracts de los artículos que se mencionan.

pero no evaluemos si el arbitraje es perfectamente instantáneo. Leamer y Levinsohn nos dicen que debemos entender que los teoremas no son ni verdaderos ni falsos, pues si bien muchas veces éstos son útiles, otras son engañosos. Podemos rechazar estadísticamente una teoría, pero eso no quiere decir que la teoría esté mal, pues ella puede seguir siendo consistente en sí misma. Este consejo de “estimar, pero no evaluar” es muy importante para estos autores, pero es más importante aún cuando el análisis empírico se realiza sin tener una estructura teórica sólida.

El segundo consejo de Leamer y Levinsohn va en dirección opuesta: “no tratemos a la teoría de manera muy casual”. Esto significa que, si queremos que los resultados empíricos tengan algún impacto positivo, debemos esforzarnos por construir un vínculo claro entre la teoría y la práctica. No es suficiente tener correlaciones parciales altas, sino que necesitamos tener una buena “historia” sobre esas correlaciones, una buena explicación.

De acuerdo con Leamer y Levinsohn (1995) una buena parte de las fallas al vincular la teoría con la práctica proviene de la especialización excesiva del ámbito económico. Algunos economistas imaginan datos (los teóricos), otros imaginan cómo analizar esos datos imaginados (los teóricos econométricos), algunos recolectan datos (los estadísticos) y otros analizan los datos (los econométricos aplicados). Es importante que se dé un acercamiento entre los teóricos y los empíricos, para así poder contar con una visión completa de la realidad<sup>35</sup>. “Lo importante es que los teóricos piensen en los datos y que los analistas de datos desarrollen más su interés por el uso de la teoría (...). La función propia del trabajo empírico no es evaluar (test) la validez de la teoría, sino determinar si la teoría está trabajando

---

<sup>35</sup> Es evidente que no toda teoría útil es susceptible de ser vinculada a fenómenos observables, como por ejemplo los juegos estáticos (Leamer y Levinsohn, 1995). El éxito de las teorías sin datos no debe tomarse como un “permiso” para crear un número ilimitado de teorías que notengan la posibilidad de ser contrastadas con hechos reales.



adecuadamente dentro de su dominio limitado (...). Los que analizan los datos necesitan entender que las diversas teorías que se intentan usar en distintos campos limitados no pueden mezclarse apropiadamente en una regresión múltiple si no se cuenta con una teoría general que abarque los múltiples campos”<sup>36</sup>. Muchos trabajos empíricos recientes sobre comercio internacional y competencia monopolística usan variables que pueden capturar características de diversas teorías en una sola regresión múltiple. A este enfoque E. E. Leamer y J. Levinsohn lo denominan “grab-bag approach” (enfoque de elección de variables por conveniencia). El problema de este enfoque radica en que puede darse el caso de que muchas teorías no tengan contenido fuera de sus campos de aplicación y que no compartan alguna relación significativa con las correlaciones condicionales que se obtienen de las regresiones múltiples.

A continuación, presentamos una selección de estudios empíricos que intentan analizar la correlación empírica de las propuestas teóricas del enfoque de la NTC.

### 8.1. Estudios Empíricos que Validan los Resultados de la NTC

Se podría decir que la evolución de la TCC fue una evolución “normal”. Primero, se desarrollaron modelos formales y luego se realizaron estudios empíricos sobre estos modelos. Por el contrario, la evolución de la NTC fue exactamente al revés. Primero se realizaron estudios empíricos, que hicieron necesaria la existencia de algún tipo de sustento teórico.

Existe una gran literatura que examina la evidencia empírica de los modelos que suponen competencia monopolística, productos diferenciados y retornos a la escala crecientes (economías de escala). De manera general, estos estudios se basan en la construcción de un

---

36 E. Leamer y J. Levinsohn, “International Trade: The Evidence”, p. 1432. Traducción Libre.

índice de comercio intraindustrial, a partir del cual investigan las posibles correlaciones existentes<sup>37</sup>. Uno de los primeros trabajos de este tipo fue el de Grubel y Lloyd (1975). Estos autores, al analizar los flujos comerciales, observaron que una proporción significativa del comercio internacional era de carácter intraindustrial. En su trabajo no incluyeron un modelo formal; sin embargo, en su apéndice de datos presentaron medidas del comercio intraindustrial para una gran gama de industrias. El índice de comercio intraindustrial que usaron (al cual se le denomina en la literatura el Índice de Grubel-Lloyd) está dado por:

$$II_{ijk} = \frac{2\min(X_{ijk}, X_{ikj})}{(X_{ijk} + X_{ikj})}$$

donde “i” designa la industria, y “j” y “k” los países. Las exportaciones de “i”, desde el país “j” hacia el país “k” están denotadas por  $X_{ijk}$ . Este índice puede tomar valores entre cero (comercio intraindustrial cero) y uno (todo el comercio es comercio intraindustrial). Algunos de los primeros trabajos empíricos que se centraban en la existencia del comercio intraindustrial son inconsistentes con las motivaciones del comercio más tradicionales basadas en las ventajas comparativas, como lo evidencia el índice Grubel-Lloyd.

Finger (1975) afirma que el comercio intraindustrial es una ilusión de clasificación de los datos. En el nivel más agregado (un sólo bien) el comercio intraindustrial es una tautología. Sin embargo, este fenómeno estimuló mucho el trabajo empírico sobre el comercio intraindustrial.

El trabajo teórico de P. Krugman (1979) sobre competencia monopolística y comercio internacional, y el trabajo de Helpman y Krugman (1985) representan un gran paso en la dirección hacia la construcción de una teoría formal de comercio internacional que se

37 Hummels y Levinsohn, “Monopolistic Competition and International Trade: Reconsidering The Evidence”, p. 800.

base en la competencia imperfecta y los retornos a escala crecientes. Sin embargo, estos modelos simples no ayudan mucho al estudio del impacto de las economías de escala y de la diferenciación de productos. La mayoría de trabajos empíricos continuaron analizando correlaciones de índices de comercio intraindustrial tratando de lograr el  $R^2$  más alto. En 1986, Balassa logró obtener un  $R^2 = 0.999$  usando datos de industrias cruzadas de U.S. y 15 regresores.

Uno de los primeros estudios que trataron de establecer un vínculo formal entre la teoría y los datos fue el de Helpman (1987), quien, al igual que Loertscher y Wolter (1980), concluye que la teoría encuentra soporte empírico en los datos. Basándose en sus trabajos con P. Krugman, H. Helpman construye dos modelos teóricos muy directos que generan hipótesis empíricamente verificables. La primera hipótesis se refiere al volumen de comercio en un modelo donde todo el comercio es de productos diferenciados. Helpman notó que, a medida que los países son más similares en tamaño, el volumen comercial como proporción del PBI grupal debe incrementarse. La segunda hipótesis se refiere al comercio intraindustrial en un modelo donde el comercio es generado tanto por la presencia de competencia monopolística como por la presencia de ventajas comparativas. De manera más precisa, Helpman intenta probar la existencia de una correlación negativa entre las diferencias de los factores y el volumen de comercio intraindustrial. Helpman encuentra que estas hipótesis son sustentadas empíricamente con los datos.

Para estudiar la primera hipótesis, Helpman parte de un modelo con dos países, dos factores de producción (K y L) y dos bienes (X e Y), en el cual supone que los productos son diferenciados y que se producen con una tecnología que presenta retornos crecientes de escala. Además, supone que ambos países tienen preferencias idénticas y homotéticas y que la balanza comercial está en equilibrio. A partir de todas estas consideraciones, Helpman llega a una ecuación de la forma:

$$\frac{V^A}{PBI^A} = e_A \sum_{j \in A} e_A^j (1 - e_A^j)$$

$$\frac{V^A}{PBI^A} = e_A \left[ 1 - \sum_{j \in A} (e_A^j)^2 \right] \quad (1)$$

donde  $V^A$  es el volumen de comercio entre los países del grupo A,  $PBI^A$  es el PBI del grupo de países que conforman el grupo A,  $e_A$  es la proporción del PBI del grupo A con relación al PBI mundial, y  $e_A^j$  es la proporción del PBI del país “j” con relación al PBI del grupo A. El lado izquierdo de esta ecuación es el volumen de comercio intraindustrial de los países del grupo A con relación al PBI de ese grupo. El lado derecho de la ecuación es el índice de dispersión del tamaño de los países del grupo A. Helpman usa esta ecuación para estudiar la relación entre el volumen comercial y el tamaño relativo de los países de la OECD, usando datos anuales de estos países para el período 1956-1981. Al graficar esta ecuación con los datos mencionados, Helpman encontró que existía una clara relación positiva entre la relación del volumen de comercio intraindustrial del grupo de países y el índice de dispersión del tamaño de los países. De esta manera, Helpman comprobaba empíricamente la predicción de su modelo teórico: a medida que los países son más similares en tamaño, el volumen de comercio intraindustrial aumenta.

Para estimar la relación entre las diferencias de factores y la proporción de comercio intraindustrial, Helpman utiliza datos de corte transversal de 91 pares de países, usando regresiones separadas para cada año, desde 1970 hasta 1981. La regresión que estima es la siguiente:

$$ITT_{jk} = \alpha_0 + \alpha_1 \log \left| \frac{PBI^j}{N^j} - \frac{PBI^k}{N^k} \right| + \alpha_2 \min(\log PBI^j, \log PBI^k) + \alpha_3 \max(\log PBI^j, \log PBI^k) + \varepsilon_{jk}$$

Aquí,  $ITT_{jk}$  es el índice de Grubel-Lloyd de comercio bilateral de un par de países “j” y “k”,  $N^j$  es la población del país “j”. El PBI per cápita se usa para aproximar la composición de factores. Para controlar los efectos de tamaño relativo, se introduce  $\min(\dots)$  y  $\max(\dots)$ . Este modelo predice que  $\alpha_1 < 0$ ,  $\alpha_2 > 0$  y  $\alpha_3 < 0$ , y Helpman encontró que esto se verificaba con los datos. En particular, halló que existía una correlación

negativa y significativa entre las diferencias de los factores y el índice  $ITT_{jk}$ .

Michael J. Farrell (1991) realiza un estudio con datos de corte transversal sobre las causas del comercio intraindustrial o de dos vías (two-way trade), en el cual relaciona el comercio intraindustrial (CII) de U.S. de 1982 para 308 productos manufacturados correspondientes a la clasificación a cuatro dígitos de la industria. Los resultados indican la importancia empírica de los modelos que presentan al CII como resultado de las economías externas internacionales en la producción de bienes de producción diferenciados (differentiated producers goods). Parece que el CII como medio para satisfacer los gustos de los consumidores a través de la variedad no tiene importancia. Sin embargo, los modelos oligopólicos de comercio de dos vías (two-way trade) en bienes de consumo (consumer goods) están sustentados por su asociación con los índices de concentración.

Brainard (1993) estudia la influencia del modelo de competencia monopolística y las ventajas comparativas sobre el comportamiento de las corporaciones. Para Brainard, los mismos tests de las relaciones de comercio intraindustrial con los volúmenes totales de comercio que fueron usados para demostrar que una parte substancial del comercio es explicada por similitudes de ingresos y factores y no por diferencias entre estos, también pueden aplicarse a los tests de comercio multinacional. Brainard encuentra que la evidencia sugiere que sólo una pequeña parte de la actividad de las empresas multinacionales, dentro y fuera de Estados Unidos a finales de los años ochenta, puede ser explicada por las diferencias en las proporciones de los factores, con lo que la teoría del comercio basada en ventajas comparativas perdería sustento.

Harrigan (1994) afirma que para estimar el impacto de las economías de escala en el volumen comercial es preferible examinar el volumen de comercio y no la proporción del comercio intraindustrial. Harrigan utiliza este enfoque con datos desagregados de producción y comercio de manufacturas de un grupo de países de la OECD para el año 1983 y estima dos regresiones. La primera regresión distingue entre la

competencia monopolística y las explicaciones tradicionales del comercio y es de la forma:

$$m_{ijk} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{ik} + \alpha_2 (y_{ik} \theta_i) + \varepsilon_{ijk}$$

En esta regresión,  $m_{ijk}$  es el logaritmo de las importaciones dividido por el PNB del país "j",  $y_{ik}$  es el logaritmo del nivel de producción del bien "i" del país "k", y  $\theta_i$  es la medida de las economías de escala. La segunda ecuación que estima Harrigan es de la forma:

$$m_{ijk} = \alpha_0 + \alpha_1 y_{ik} + \alpha_2 \theta_i + \varepsilon_{ijk}$$

Esta regresión considera constante entre productos la elasticidad de  $m_{ijk}$  respecto a  $y_{ik}$ , pero permite que el nivel de importaciones dependa de la magnitud de las economías de escala. Los resultados empíricos que obtiene Harrigan a partir de estas regresiones muestran que los datos son consistentes con la predicción del modelo de competencia monopolística, que nos dice que la elasticidad de las importaciones respecto al nivel de producción del país exportador es igual a uno. Además, sus resultados también fundamentan la proposición teórica de que el volumen de comercio es mayor en los sectores con mayores economías de escala. Según Harrigan, "la conclusión empírica apropiada parece ser que la diferenciación de productos por la localización de su producción es una causa importante del comercio y que la explotación internacional de las economías de escala puede contribuir de manera importante al volumen de comercio"<sup>38</sup>.

## 8.2. Estudios Empíricos que Cuestionan los Resultados de la NTC

David Hummels y James Levinsohn (1995) cuestionan el aparente éxito empírico de los modelos de comercio con retornos crecientes. Los autores consideran que "es importante notar que Helpman (y Krugman) no fueron los primeros en sugerir una relación entre el

38 Harrigan, James. "Scale economies and the Volume of Trade", p. 327.

volumen de comercio y alguna medida combinada de los ingresos de los socios comerciales” y que tampoco su modelo de competencia monopolística es la única manera de obtener una ecuación similar a (1)<sup>39</sup>.

Hummels y Levinsohn afirman que la ecuación 1 encaja con la forma general de la “ecuación de gravitación”<sup>40</sup> dada por:

$$VT_{ij} = f(Y_i, Y_j, Z)$$

En esta expresión,  $VT_{ij}$  es el volumen de comercio entre los países “i” y “j”,  $Y_i$  es una medida del ingreso del país “i”,  $Z$  es la medida de resistencia al comercio.  $Z$  puede incluir diversas medidas de resistencia al comercio como distancias entre países, barreras comerciales e incluso medidas que reflejen un lenguaje o una cultura común. Para Hummels y Levinsohn, la contribución de los modelos de competencia monopolística no es tanto su afirmación de que los volúmenes de comercio están relacionados con el PBI, sino la presentación de una teoría coherente sobre la explicación de por qué se da la diferenciación de productos<sup>41</sup>. Con estas consideraciones, los autores revisan los tests que Helpman (1987) aplicó para sustentar empíricamente su modelo de competencia monopolística. Hummels y Levinsohn no rectificaron el modelo teórico de Helpman, sino que aplicaron una combinación de datos y métodos econométricos distintos (datos de panel) para comprobar si los datos seguían sustentando el modelo. Los autores investigaron si el volumen de comercio entre los países de la OECD es consistente con las predicciones de un modelo en el que todo el comercio es comercio intraindustrial de productos diferenciados. Luego repitieron el test para países que no pertenecen a la OECD.

39 Hummels y Levinsohn, “Monopolistic Competition and International trade: Reconsidering the Evidence”, p. 803.

40 Ver Anderson (1979) para un fundamento teórico de esta ecuación.

41 Hummels y Levinsohn, op. cit., p. 803.

También analizaron si la proporción de comercio intraindustrial es consistente con un modelo teórico más general en el cual parte del comercio es intraindustrial. Los resultados que obtuvieron los llevaron a cuestionar el aparente éxito empírico de los modelos con retornos crecientes.

Hummels y Levinsohn analizaron la primera hipótesis de Helpman (el volumen de comercio está relacionado positivamente con la similitud de tamaño de los países) usando pares de países como una sola observación para cada año, con lo cual obtuvieron 91 observaciones de pares de países para 22 años (1962-1983). Con esto, construyeron un “panel data” (datos de panel) de 2002 (91x22) observaciones. La ecuación que estimaron fue la misma ecuación de Helpman (ecuación (1)) algo modificada. Lo que hicieron fue tomar logaritmos a esa ecuación y, luego de volver a ordenarla, obtuvieron la siguiente ecuación de regresión:

$$\ln(V_{it}) = \alpha_1 \ln \left[ \text{PBI}_{it} \left( 1 - (e_{it}^1)^2 - (e_{it}^2)^2 \right) \right] + v_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

donde:

$e_{it}^1$  = proporción del primer país en el PBI del par de países denominado “i”

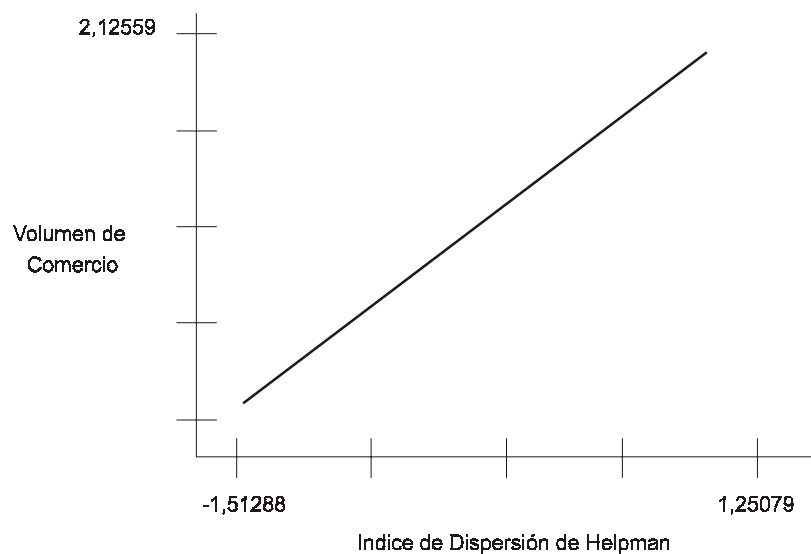
$e_{it}^2$  = proporción del segundo país en el PBI del par de países denominado “j”

$v_{it} = \mu_i + \ln(e_i)$  es el efecto fijo de la pareja de países.

$\varepsilon_{it}$  = componente idiosincrático del término de perturbación.

Al igual que Helpman, Hummels y Levinsohn graficaron esta ecuación y encontraron una relación positiva entre el volumen comercial y el tamaño de los países. La figura de abajo muestra un aproximado de la relación que obtuvieron los autores:





Las estimaciones de datos de panel que obtuvieron Hummels y Levinsohn se presentan en el siguiente cuadro:

Estimaciones de la ecuación (2)					
Datos de OECD (1962-1983)					
	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos (Variables Instrumentales)	Efectos Fijos (Datos sin tendencia)	MCO (Datos sin tendencia)
$\alpha_1$	1.405	1.403	1.268	1.094	1.17
t-estadístico	110.8	110.8	47.7	33.7	44.8
R <sup>2</sup>	0.865	0.860	--	0.373	0.501
W/dummies	0.981	--	--	0.980	--
# de observ.	2002	2002	2002	2002	2002

FUENTE: Hummels y Levinsohn, 1995.

Los resultados básicos de Hummels y Levinsohn son los del estimador de efectos fijos, cuyos resultados están en la primera columna del cuadro anterior. Dado que se obtuvo un t-estadístico de 110.8, casi no existiría dudas de que la medida particular de dispersión del tamaño de los países dada por la teoría sea muy importante para explicar el volumen de comercio. Como se puede apreciar en este cuadro, incluso tomando en cuenta los efectos fijos, cerca del 98% de la variación del volumen comercial es explicada por el modelo (w/dummies).

Hummels y Levinsohn realizaron nuevamente la misma estimación, pero usando datos para un grupo de países denominado NOECD, compuesto por Brasil, Camerún, Colombia, Congo, Corea del Sur, Costa Marfil, Grecia, Nigeria, Noruega, Pakistán, Paraguay, Perú, Filipinas y Tailandia. Esta segunda estimación no fue similar a la primera. Debido a la falta de datos sólo abarcaron el período 1962-1977. Además, estimaron la ecuación en niveles y no en logaritmos, debido a que 142 de las 1,456 observaciones de la variable dependiente eran cero o casi cero. Los resultados de esta segunda estimación se presentan en el siguiente cuadro:

Estimaciones de la ecuación (2)					
Datos de NOECD (1962-1977)					
	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos (Variables Instrumentales)	Efectos Fijos (Datos sin tendencia)	MCO (Datos sin tendencia)
$\alpha_1$	0.00157	0.00152	0.00154	0.00162	0.0018
t-estadístico	24.4	24.93	22.03	19.4	21.6
R <sup>2</sup>	0.304	0.299	--	0.215	0.242
W/dummies	0.671	--	--	0.654	--
# de observ.	1456	1456	1456	1456	1456

FUENTE: Hummels y Levinsohn, 1995.

Nuevamente, las estimaciones base de los autores son las de los efectos fijos (columna 1). A pesar de que el  $R^2$  cae hasta 0.671, los autores consideran que los datos aún apoyan la teoría; sin embargo, muchos considerarían que este resultado es contrario a la teoría<sup>42</sup>.

Dado que ambos tipos de datos sustentaban empíricamente la teoría, los autores se preguntaron si verdaderamente el modelo de competencia monopolística era la justificación teórica correcta de estos dos casos o si existía algo más que ese modelo. Los mismos autores se responden argumentando dos cosas. En primer lugar, afirman que el modelo de competencia monopolística es correcto empíricamente para estos dos casos porque quizás los productos de los países de la NOECD sí sean productos diferenciados y no productos similares, como los autores pensaban ante la regresión. En segundo lugar, afirman que “quizás nuestra comprensión del papel que juega el tamaño del país en el modelo tradicional Heckscher-Ohlin es incompleta”<sup>43</sup>.

Para evaluar la segunda hipótesis de Helpman (la existencia de una correlación negativa entre el comercio intraindustrial y las diferencias de factores), Hummels y Levinsohn utilizaron un modelo en el que el comercio es tanto intraindustrial como interindustrial. Los autores cuestionaron el uso del ingreso per cápita como una aproximación (proxy) de la composición de factores que está presente en el análisis empírico de Helpman. De acuerdo con Hummels y Levinsohn, el uso del ingreso per cápita como “proxy” presenta dos problemas: en primer lugar, el ingreso per cápita sería una aproximación apropiada si todos los bienes fueran comerciables, lo cual no siempre es así; en segundo lugar, este enfoque no es aceptado por todos. Se ha debatido mucho sobre si el ingreso per cápita es una aproximación (proxy) de las dotaciones de los factores o de los gustos de los consumidores<sup>44</sup>.

---

42 Hummels y Levinsohn argumentan que si los resultados de esta segunda estimación hubieran sido presentados antes que los resultados de la segunda estimación, la mayoría hubiera estado de acuerdo en que el modelo encaja bien con los datos (op. cit., p. 809)

43 Hummels y Levinsohn, op. cit., p. 810.

44 Ver Hummels y Levinsohn, op. cit., p. 812-813, para una breve reseña de esta discusión.

Para analizar este problema de la variable “proxy”, Hummels y Levinsohn emplean el ingreso per cápita y los datos reales de los factores (actual factor data) para medir las diferencias en la composición de los factores.

Inicialmente, los autores encuentran que, usando datos reales de corte transversal de los factores, existe una correlación negativa muy fuerte entre el comercio intraindustrial y las diferencias de factores, aunque para sólo ciertas medidas de los factores que incluyen a la tierra. Luego estudian el comportamiento del comercio intraindustrial en el tiempo y encuentran que este comercio es explicado, en gran medida, por los efectos específicos de las parejas de países y no por las medidas de los factores que varían con el tiempo. Los autores descomponen los efectos de los pares de países en dos: efecto tierra y efecto distancia, y encuentran que el efecto distancia parece ser mucho más fuerte.

Al final de su artículo, Hummels y Levinsohn afirman que “la teoría presenta un soporte empírico muy mixto”<sup>45</sup>. Parece ser que gran parte del comercio intraindustrial es específico a los pares de países que comercian. Si esto fuera así, solamente podemos ser escépticos sobre las perspectivas para desarrollar una teoría general que explique el comercio intraindustrial”<sup>46</sup>.

De acuerdo con Harrigan (1996), la proposición central sobre el volumen de comercio dada por el modelo de competencia monopolística es que, bajo el libre comercio, las importaciones bilaterales son proporcionales a los niveles de producción de las industrias del país que exporta, donde el factor de proporcionalidad es la participación del país importador en el gasto mundial. Esta relación la expresa así:

$$m_{ijk} = s_j y_{ik} \quad (3)$$

---

45 Ibid., op. cit., p.828.

46 Ibid, loc.cit.

donde:

$m_{ijk}$  = importaciones del bien “i” por el país “j” provenientes del país “k”  
 $s_j$  = proporción del país “j” en el gasto mundial total.  
 $y_{ik}$  = nivel de producción de la industria “y” del país “k”.

Harrigan analiza qué tan abiertos son los países avanzados para comerciar entre ellos, para lo cual calcula la “apertura” a partir de este resultado teórico del modelo de competencia monopolística. Para realizar su estudio, Harrigan usa datos del comercio de manufacturas y de la producción de la OECD para el año de 1985. La ecuación que usa para su estudio empírico es:

$$M_{ijk} = \delta_i y_{ik} \quad (4)$$

En esta expresión,  $M_{ijk} = m_{ijk}$  son las importaciones del bien “i” por el país “j” provenientes del país “k” (gasto del país “j”), y  $\delta_i$  es el parámetro que refleja el grado de preferencia del mercado doméstico. Harrigan usa técnicas econométricas de datos de panel para analizar empíricamente la ecuación (4). Para llegar a su ecuación de regresión final, aplica logaritmos a la ecuación (4) y presupone que los desvíos del modelo tienen componentes que son específicos al país y también componentes aleatorios. Así, la ecuación que Harrigan estima es:

$$\log(M_{ijk}) = \delta_i + \lambda_i + \mu_k + \beta \log(y_{ik}) + \varepsilon_{ijk}$$

Con esta ecuación intenta explicar los volúmenes bilaterales de comercio en un modelo de competencia monopolística. El modelo predice que  $\delta_i$  será diferente entre países debido a las diferencias en el grado de sesgo entre productos hacia el mercado doméstico. El modelo también predice que  $\beta$  será igual a uno: la elasticidad de las importaciones bilaterales respecto del nivel de producción del socio comercial es uno.

Para explicar el problema políticamente sensible de la apertura bilateral (y los costos de transporte y la geografía que pueden explicar los efectos fijos), Harrigan utiliza la siguiente ecuación de regresión:

$$\log(M_{ijk}) = \delta_i + \lambda_{jk} + \beta \log(y_{ik}) + \varepsilon_{ijk} \quad (5)$$

Los resultados que presenta Harrigan son los siguientes. De la primera regresión estimada, concluye que los países de la Unión Europea comercian más manufacturas que Estados Unidos o Japón, y además, Japón importa y exporta menos que el resto de países de la OECD. Del análisis de la apertura bilateral (ecuación (5)), concluye que Japón y Estados Unidos tienen casi el mismo grado de apertura, mientras que los países de la Unión Europea parecen estar menos abiertos a las importaciones de Estados Unidos y Japón en comparación con aquellos países que también importan de Estados Unidos. Así, Harrigan encuentra que dentro de la OECD los países de la Unión Europea están inmersos en más comercio de lo que predice el modelo, mientras que Estados Unidos y Japón realizan un nivel de comercio menor al que predice el modelo.

## BIBLIOGRAFÍA

### ARTÍCULOS

*Anderson, James*

A Theoretical Foundation of the Gravity Equation.  
American Economic Review, Vol 69, p. 106-116. 1979.

*Austin, Kenneth E.*

Industrial Structure, Factor Intensity And The Leontief Paradox  
International-Review-of-Economics-and-Finance; 1(3), 1992, pages 271-89.

*Balassa, B.*

The determinants of intra-industry specialization in U.S. trade.  
Oxford Economic Papers, 38(2): 220-233. 1986.

*Baumol, William y Raplh E. Gomory*

International Trade and Scale Economies—A New Analysis  
London School of Economics Center for Economic Performance Discussion Paper: 205, November 1994, pages 73.

*Benarroch, -M.*

Scale Economies, Wage Differentials, and North-South Trade  
Journal-of-Development-Economics; 51(2), December 1996, pages 327-42.

*Brander, James A.*

Intra-Industry Trade in Identical Commodities.  
Journal of International Economics, 1981, 11 : 1-14.

*Brander, James A. y Paul Krugman*

A 'Reciprocal Dumping' Model of International Trade

Journal-of-International-Economics; 15(3-4), November 1983, pages 313-21.

*Brainard, L.S.*

An empirical assesment of the factor proportions explanations of multinational sales. Mimeo, 1993.

*Brainard, L.S.*

An empirical assesment of the proximity/concentration tradeoff between multinational sales and trade. Mimeo, 1993.

*Brezis, Elise; Krugman, Paul y Daniel Tsiddon*

Leapfrogging in International Competition: A theory of Cycles in National Technological Leadership.

American Economic Review. Vol. 83, n° 5, p. 1211-1219. Diciembre, 1993.

*Copeland, Brian R.; Kotwal, Ashok*

Product Quality and the Theory of Comparative Advantage

University of British Columbia Department of Economics Discussion Paper: 94-08, February 1994, pages 25.

*Davis, Donald*

Explaining the Volume of Intraindustry Trade: Are Increasing Returns

Necessary?

Board of Governors of the Federal Reserve System International Finance Discussion Papers: 411, September 1991, pages 31.

*Dixit, A.K. y J.E. Stiglitz*

Comparative Advantage, Trade and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods.

American Economic Review. 1977, December 67: 823-839.



*Farrell, Michael J.*

Industry Characteristics and Scale Economies as Sources of Intra-industry Trade

Journal-of-Economic-Studies; 18(4), 1991, pages 36-58.

*Finger, J.M.*

A new view of the product cycle theory

Weltwirtschaftliches Archiv, 79-95. 1975.

*Grubel, H.G. y P.J. Lloyd*

Intra Industry Trade. U.K.: Macmillan, 1975.

*Harrigan, James*

Openness to trade in manufactures in the OECD.

Journal of International Economics. Vol. 40, no. 1, p. 23-40. Febrero, 1996.

*Harrigan, James*

Scale Economies and the Volume of Trade

Review-of-Economics-and-Statistics; Vol 76, no. 2, pages 321-28. May 1994.

*Helpman, E.*

Imperfect Competition and International Trade: Evidence from fourteen industrialized countries.

Journal of the Japanese and International Economies. I, p. 62-81. 1987.

*Helpman, E. and Paul R. Krugman*

Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy.

Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. 1985.

*Hummels, David y James Levinsohn*

Product Differentiation as a source of comparative advantage?.

American Economic Review, 83: 445-489. 1993.

*Hummels, David y James Levinsohn*

Monopolistic Competition and International Trade: Reconsidering the Evidence

Quarterly-Journal-of-Economics; Vol. 110, no. 3, pages 799-836. August 1995.

*Ishikawa, Jota*

Trade Patterns and Gains from Trade with an Intermediate Good Produced under Increasing Returns to Scale

Journal-of-International-Economics; 32(1-2), February 1992, pages 57-81.

*Krugman, Paul R.*

Imperfect Competition, Increasing Returns, and Differentiated Products in International Trade

*Krugman, Paul R.*

Increasing Returns, Monopolistic Competition, and International Trade

Journal-of-International-Economics; 9(4), Nov. 1979, pages 469-79.

*Krugman, Paul R.*

Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade

American-Economic-Review; 70(5), Dec. 1980, pages 950-59.

*Krugman, Paul R.*

Intraindustry Specialization and the Gains from Trade

Journal-of-Political-Economy; 89(5), Oct. 1981, pages 959-73.

*Krugman, Paul R.*

Increasing Returns and the Theory of International Trade

National Bureau of Economic Research Working Paper: 1752, November 1985, pages 53.

*Krugman, Paul R.*

The Narrow Moving Bands, the Dutch Disease and the Competitive Consequences of Mrs. Thatcher: Notes on Trade in the Presence of Dynamic Scale Economies.

Journal of Development Economics, 27, p. 41-55. 1987.

*Krugman, Paul R.*

A "Technology Gap" Model of International Trade.

En: Rethinking International Trade, 1990.

*Krugman, Paul R.*

The Hub Effect: or, Threeness in Interregional Trade.

En: Ethier, Wilfred J.; Helpman, Elhanan y Peter J. Neary. "Theory, Policy and Dynamics in International Trade". Cambridge: The Cambridge University Press, 1993.

*Leamer, Edward E. and James Levinshohn*

International Trade Theory: The Evidence.

En: Handbook Of International Economics. Vol. 3. Amsterdam, New York and Oxford: Elsevier Science B.V., North-Holland, 1995.

*Letiche, John M., ed.*

International economic policies and their theoretical foundations: A sourcebook.. Second edition. Economic Theory, Econometrics, and Mathematical Economics series. San Diego; London; Toronto and Sydney: Harcourt Brace Jovanovich, Academic Press, 1992, pages 589-660.

*Loertscher, R. and F. Wolter*

Determinants of Intraindustry trade: Among countries and across countries.

Weltwirtschaftliches Archiv. 116: 280-293, 1980.

*Majumdar, Mukul y Tapan Mitra*

Patterns of Trade and Growth under Increasing Returns: Escape from the Poverty Trap

Japanese-Economic-Review; 46(3), September 1995, pages 207-25.

*Matusz, -Steven-J.*

International Trade, the Division of Labor, and Unemployment  
International-Economic-Review; 37(1), February 1996, pages 71-84.

*Motta, Massimo; Thisse, Jacques Francois; Cabrales, Antonio*

On the Persistence of Leadership or Leapfrogging in International  
Trade

Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper: 1106, January  
1995, pages 26.

*Panagariya, Arvind*

Factor Mobility, Trade and Welfare: A North-South Analysis with  
Economies of Scale

Journal of Development Economics; 39(2), October 1992, pages 229-  
45.

*Schweinberger, A. G.*

Factor Market Distortions, the Gains from Trade and Comparative  
Advantage

Schweizerische-Zeitschrift-fur-Volkswirtschaft-undStatistik/Swiss-  
Journal-of-Economics-and-Statistics; 131(3), September 1995, pages  
361-76.

*Shimomura, Koji*

Some Implications of Imperfect Competition for Recent Trade Theory  
Review-of-International-Economics; 3(2), June 1995, pages 244-47.

*Weder, Rolf*

Domestic Demand, Comparative Advantage, and the Pattern of Trade  
Schweizerische-Zeitschrift-fur-Volkswirtschaft-undStatistik/Swiss-  
Journal-of-Economics-and-Statistics; 131(3), September 1995, pages  
377-88.

*Weder, Rolf*

Linking Absolute and Comparative Advantage to Intra-industry Trade Theory

Review-of-International-Economics; 3(3), October 1995, pages 342-54.

*Yang, Xiaokai*

Endogenous vs. Exogenous Comparative Advantage and Economies of Specialization vs. Economies of Scale

Journal-of-Economics-(Zeitschrift-fur-Nationalokonomie); 60(1), 1994, pages 29-54.

## LIBROS

*ETHIER, Wilfred J.; HELPMAN, Elhanan y Peter J. NEARY*

Theory, Policy and Dynamics in International Trade. Cambridge: The Cambridge University Press, 1993.

*GROSSMAN, Gene and Kenneth ROGOFF*

Handbook of International Economics. Vol. 3. Amsterdam, New York and Oxford: Elsevier, North-Holland, 1995.

*HELPMAN, Elhanan and Paul KRUGMAN*

Trade Policy and Market Structure. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1989

*KRUGMAN, Paul*

Rethinking International Trade. Massachusetts : The MIT Press, 1990.

*KRUGMAN, Paul*

Strategic Trade Policy and the New International Economics. Edited by Paul Krugman. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1990.

*VARIAN, Hal*

Microeconomic Analysis. 3ra. Edición. New York: W.W. Northon, 1992.



## LA NUEVA TEORÍA DEL COMERCIO INTERNACIONAL