

El resurgimiento de la geografía económica y Paul Krugman

Resurgence of the Economic Geography
and Paul Krugman

Harvy Vivas Pacheco¹
Departamento de Economía,
Universidad del Valle

Resumen

Este artículo analiza los factores que explican el resurgimiento de la geografía económica y su relevancia para la economía regional y urbana. El eje central del análisis gravita alrededor de dos interrogantes fundamentales ¿Cuáles son los aportes de Krugman que marcan la diferencia con los enfoques tradicionales en el campo de la geografía económica? Y ¿Cuáles son los rasgos distintivos de la Nueva Geografía Económica, NEG? El estudio hace una breve revisión de los antecedentes conceptuales y luego desarrolla los principales aportes de los modelos de geografía económica introducidos por Krugman en *Geography and Trade*.

Palabras clave: Geografía económica, aglomeración, espacio, transporte.

Abstract

This article analyzes the factors that explain the upsurging of the economic geography and the relevance for the regional and urban

¹ Economista, Ph.D y Ms.C en Economía por la Universitat Autònoma de Barcelona; Ms.C., en Economía Aplicada por la Universidad del Valle; profesor del Departamento de Economía y Coordinador del Grupo de Economía Regional y Ambiental –GERA—reconocido por Colciencias.

economics. The analysis gravitates around two questions: What are Krugman's contributions that make the difference with the traditional approaches at the economic geography's field? And Which are the distinctive characteristics of the New Economic Geography, NEG? The study performs a succinct checkup of the theoretical background and, afterwards develops the main contributions of the models of economic geography introduced by Krugman in *Geography and Trade*.

Key words: Economic geography, agglomeration, space, transportation.

1. Introducción

Pocas semanas atrás la Real Academia Sueca de las Ciencias decidió galardonar al economista Paul Krugman –Newyorkino nacido en el año 1953, Ph.D por el MIT en 1977 y profesor de Princeton University desde el año 2000– con el premio Nóbel de economía 2008 por sus contribuciones al análisis del comercio internacional y a la modelización de las actividades económicas en el espacio.

Este galardón, quizá uno de los más aclamados por la heterodoxia y que a su vez goza de pocos afectos en el *mainstream* de la economía, marca un hito de gran trascendencia en la manera, el estilo y los protocolos de investigación que hasta hoy en día habían prevalecido en la investigación regional y urbana.

Los vertiginosos avances de la denominada Nueva Geografía Económica (NEG) se deben en parte a los esfuerzos de Krugman desde la década de los ochenta por formalizar e introducir un mayor grado de rigor en el estudio de los rendimientos crecientes y su impacto en los patrones de localización de las actividades económicas y en el comercio intra-industrial.

Pero, *¿Cuáles son los aportes de Krugman que marcan la diferencia con los enfoques tradicionales en el campo de la geografía económica? ¿Cuáles son sus rasgos distintivos respecto a la larga tradición de investigaciones en este campo?*

Este artículo intenta dar respuesta a estos interrogantes partir de los antecedentes conceptuales que conocidos o no a cabalidad por Krugman, antes de sus primeros aportes, muestran el largo trasegar que la disciplina económica tuvo que andar para que finalmente pudiese incorporar con coherencia la dimensión espacial en su análisis.

La primera parte realiza una breve síntesis de estos antecedentes, la segunda sección se centra en los aportes de modelación de la NEG y finalmente se estudian las implicaciones para el sostenimiento o ruptura de estructuras centro-periferia.

2. La fuerza de la tradición

Las contribuciones de Krugman a las teorías del comercio internacional y a la teoría de la localización se encuentran entrelazadas y marchan a la par en sus formas de modelación, a la vez que cuentan con una larga tradición de estudios que le anteceden en el campo geográfico y económico.

De manera esquemática, tal y como se puede apreciar en el *diagrama 1*, en primer lugar el mapa general de antecedentes conceptuales identifica la línea de autores que contribuyeron a las teorías del comercio internacional, en segundo lugar las teorías de la localización agrícola, comercial, industrial y residencial y, finalmente, las teorías del crecimiento y del desarrollo regional.

De manera independiente a que el acervo de conocimientos y las contribuciones de cada autor fueran reconocidos en estricto por Krugman antes de la publicación de sus principales trabajos, se destaca el proceso continuo de progresos y de rupturas con los paradigmas establecidos que alcanza su hito con las “nuevas teorías del comercio internacional” y “la nueva geografía económica”.

Quizá en algunos casos –incluso para los geógrafos o para los mismos teóricos del comercio internacional– se pueda generar una extraña sensación de *déjà vu* o paramnesia que ve en los nuevos postulados lugares comunes ya vividos o experimentados. Sin embargo, tal y como se postula en el presente artículo la introducción de los rendimientos

crecientes y los nuevos artefactos analíticos que rompían con el modelo de competencia perfecta tradicional, eran piezas estrictamente necesarias para superar el sobrecogimiento en el que se encontraban las teorías de la localización y del comercio, tanto en el campo geográfico como en la economía. Allí estriba precisamente una de las claves para comprender el aporte de Krugman.

2.1. Las piezas analíticas aportadas por la tradición

La larga tradición de las teorías del comercio internacional desarrolladas por David Ricardo en el siglo XIX y los aportes de Heckscher-Ohlin y Samuelson en el siglo XX descansan fundamentalmente en dos piezas conceptuales que van desde la dotación de factores con la que cuentan los países o regiones, hasta la existencia de ventajas comparativas que impulsan el intercambio.

No obstante, la observación minuciosa de la actividad económica y el flujo de bienes y servicios entre estos países o regiones muestra, de manera contrafactual, que los intercambios de comercio presentan una amplia gama que no podría explicarse exclusivamente por la existencia de ventajas comparativas o por la prevalencia de ventajas estrictamente absolutas: la Toyota vende carros en Alemania y, simultáneamente, Mercedes-Benz cuenta con un mercado importante en Japón; Inglaterra no exporta solamente lana a Portugal a cambio de vino, tal y como se deducía de la cadena de razonamientos de David Ricardo en los albores del siglo XIX. Por el contrario, el comercio intra-industrial es cada vez más importante y explica gran parte de la dinámica del intercambio comercial en economías globalizadas.

Estos razonamientos dieron lugar al surgimiento de un nuevo enfoque, el de las nuevas teorías del comercio internacional inauguradas por Krugman desde sus épocas de asistente de investigación con el profesor Dornbush en el año 1978 y dos papers tempranos, uno del año 1979 y otro publicado en el 1980 en los que formaliza un primer modelo de comercio internacional con rendimientos crecientes y mercados imperfectos de carácter monopolístico. Competencia monopolística a la Chamberlain que luego toma rumbos de mayor refinamiento formal

a partir de la incorporación del modelo planteado por Dixit y Stiglitz en el año 1977.

Estos modelos tenían dos nuevos ingredientes, en primer lugar la variedad, “*el amor por la variedad*” como lo suelen llamar hoy en día los nuevos geógrafos económicos y los investigadores del comercio internacional y, en segundo lugar, las *economías de escala*, que podrían ser una causa independiente del comercio bajo la presencia de rendimientos crecientes en la producción.

Estas dos piezas teóricas luego encuentran en los costos de transporte y en el *tamaño de los mercados internos* otros dos complementos esenciales para la edificación de un artefacto analítico consistente que explique la tendencia a la concentración de las actividades económicas en el espacio, así como los patrones del comercio interregional. Mientras que la primera proviene del campo de la geografía económica, la segunda pieza teórica ya contaba con la fuerza de la tradición inaugurada por Marshall en la economía moderna.



Figura 1. Elaboración propia.

Los modelos del comercio internacional e interregional siempre habían considerado que los costos de transporte eran relativamente despreciables y que no jugaban un mayor rol en la estructura de decisiones de los agentes. Los libros de texto y los manuales que concentran el acervo de conocimiento de la tradición neoclásica en economía, de manera curiosa apenas aluden a la importancia de los costos de transporte y al factor espacio en la economía. Inclusive, la mayoría de textos sobre la historia de la economía omiten las contribuciones de la tradición alemana y francesa a las teorías de la localización².

Esta extraña desaprehensión e ignorancia sobre los aspectos relacionados con la localización de las actividades productivas y, más precisamente, con la denominada economía del espacio, sin embargo tiene una explicación: la imposibilidad de explicar el surgimiento de las aglomeraciones a partir del núcleo firme³ del modelo de competencia perfecta.

La existencia ineludible de rendimientos decrecientes en el modelo de competencia perfecta, así como la inexistencia de variedades explica este desinterés. Pues, el surgimiento de economías de aglomeraciones ya implica la existencia de algún tipo de rendimientos crecientes que romperían con el modelo de partida.

Los esfuerzos fueron muchos y no resultaron suficientes los arrestos de toda una vida de actividad intelectual del profesor Walter Isard por hacer comprensiva y asequible la vieja tradición alemana de la economía regional y urbana (que ya tenía sus antecesores en von Thünen en el primer cuarto del siglo XIX, Weber, Christaller, Palander y Lösch en la primera mitad del siglo XX). Mucho menos fructífero resultó el trabajo de difusión y modelización en marcos neoclásicos que durante tantas décadas había venido realizando Harry Richardson en el mundo anglosajón, sin mencionar a varios autores que ya gozaban de una gran tradición en círculos académicos reducidos y de poco impacto sobre el mainstream de la economía.

² Solamente el libro de Mark Blaug alude de manera explícita a las contribuciones de von Thünen a la teoría de la renta diferencial.

³ Para utilizar el concepto de Lakatos en su teoría de los programas de investigación científica.

Es más, aportes estrictamente heterodoxos que ya habían proporcionado autores como Perroux, Kaldor, Myrdal y el mismo Hirshman quedaron relegados a un segundo plano y solamente quedaron como heridas narcisistas al núcleo firme de la teoría convencional.

Teoría convencional que, en palabras de Krugman, seguía aferrada a la tautología común en los enfoques de espacialidad neoclásica de que las empresas se aglomeran debido a que existen fuerzas de aglomeración que las aglomeran, lo cual evoca uno de los casos más simpáticos del médico de Molière que explicaba el sueño causado por el opio, gracias a sus propiedades dormitivas.

2.2. La relevancia de la tradición alemana

¿Cuál es la relevancia de la tradición de geógrafos alemanes en los nuevos desarrollos de la NGE?

La pregunta que inspiraba a la vieja tradición alemana de estudios espaciales apuntaba a los determinantes de la localización agrícola, industrial y comercial, así como a los ingredientes esenciales de la competencia espacial en precios y la configuración de paisajes urbanos o regionales ideales.

El modelo de von Thünen de localizaciones agrícolas ya marcaba una importante diferencia con el modelo ricardiano: las diferencias en la accesibilidad y no necesariamente en las productividades, explican las rentas diferenciales del suelo.

Estas diferencias en la accesibilidad tienen como factor decisivo las distancias a las áreas de mercado o al distrito central y, en consecuencia, los costos de transporte (aunque se tratase de espacios homogéneos e isomórficos) finalmente determinan la estructura de elecciones óptimas y los rangos de primera elección en el proceso de competencia por los usos del suelo. El resultado lleva así a la configuración de un espacio agrícola que toma la forma conocida de cono –extrapolado luego por Clark y Mills a las áreas urbanas– y que resulta tan familiar para los geógrafos –ver *figura 2*.

A pesar de la enorme sencillez este modelo monocéntrico, tal y como lo reconoce el mismo Krugman en *The self-organizing economy*,

muestra la complejidad que implica el arreglo espacial de las actividades económicas, la emergencia de procesos de auto-organización y la configuración de paisajes económicos complejos.

No se trata, por supuesto de un modelo explicativo del surgimiento simultáneo de un centro y de la estructura de elecciones óptimas, sino de un modelo que responde a la determinación conjunta de los usos del suelo y de las rentas (*bid rent*).

Su virtud radica en la sugerencia de nuevas preguntas que marcaron la ruta de los desarrollos posteriores: *¿Cómo emerge y evoluciona un paisaje regional o urbano complejo en el que el orden parece surgir de manera espontánea?*

¿Cómo interactúan los costos de transporte, las economías de escala y el tamaño del mercado interior en la determinación de las aglomeraciones industriales, comerciales y servicios?

Mientras que el primer interrogante recibe respuestas tentativas y alentadoras en la misma tradición alemana, el segundo interrogante constituye el núcleo fundamental alrededor del cual gravita la nueva geografía económica.

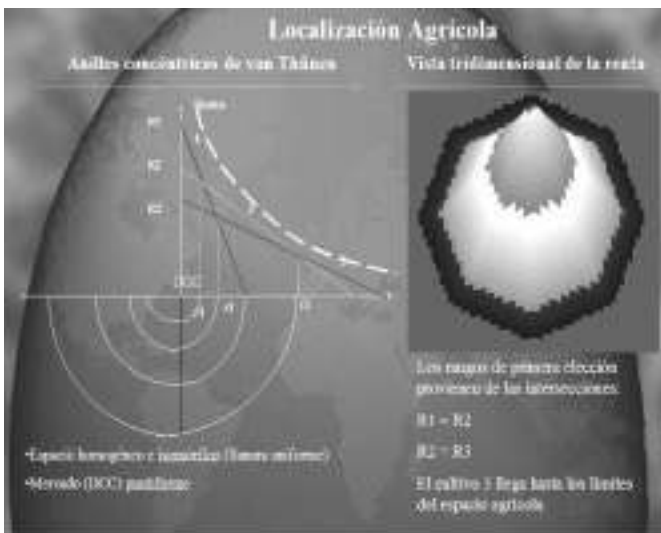


Figura 2. El modelo de von Thünen. A la izquierda curvas renta-distancia y anillos concéntricos y a la derecha la versión tridimensional del modelo de rentas diferenciales

Para Lösch, por ejemplo, la economía convencional constituía un caso especial del modelo general de equilibrio espacial, esto es, un modelo sin espacio o en el que la economía se reducía a un punto y en el que los costos de transporte eran nulos.

Así, en los modelos generales planteados por Christaller y Lösch el espacio juega un papel decisivo en el que la centralización aparece como un principio natural de orden que lleva a la génesis de estructuras jerárquicas.

A pesar de que estos espacios sean homogéneos e isótropos y que la población se distribuya de manera homogénea en un primer momento, los aumentos en los precios de los bienes en función de la distancia y de los costos unitarios de transporte hasta un determinado “umbral” o “alcance de mercado”, determina la estructura de la demanda y permite configurar, por efecto de la competencia espacial, una red de áreas de mercado que en la tradición de estos autores toma la elegante forma de hexágonos regulares.

El mismo Krugman (*Desarrollo, Geografía y Teoría Económica* (1995)) reconoce que estas maravillosas intuiciones de Lösch y Christaller, a través de sus elegantes construcciones de geometría funcional, constituían artefactos analíticos grandiosos que daban cuenta, aunque de manera parcial, del surgimiento de un paisaje económico complejo. La parcialidad de su aporte residía en que a pesar de esta elegancia e intuición no nos daban cuenta de las decisiones de los agentes, ni de las interacciones que daban lugar a estas formas ideales auto-organizadas, tal y como se intenta modelar hoy en día desde diferentes perspectivas teóricas⁴.

No obstante, es preciso también reconocer que el modelo de áreas de mercado de Lösch lograba trascender el estudio de la morfología de los

⁴ Por ejemplo, el modelo de las Edge Cities desarrollado por el mismo Krugman (1996) en *The self-organizing economy* está regido por dos principios básicos: en el primero, el orden espacial resulta de la inestabilidad y aparece de manera espontánea en la forma de una estructura multicéntrica. En el segundo principio, aparecen leyes potenciales del tipo Rango-Tamaño y Ley de Zipf, que se caracterizan por su independencia de la escala. Para explicar como operan estos dos principios Krugman realiza algunos ejercicios de simulación, partiendo de una distribución uniforme de las firmas en diferentes emplazamientos productivos y observa su dinámica. ¿Qué emerge después de algún tiempo? La dinámica del sistema conduce a una estructura urbana compleja con diferentes centros jerarquizados, fruto, al menos en principio, de la inestabilidad intermedia del sistema, en los que las ondas no sistemáticas pueden descomponerse en una sucesión de series armónicas de Fourier. Así el orden surge del aparente caos a partir de unos cuantos supuestos de modelación.

espacios económicos y que aportó algo que Krugman no pondera, pero que valdría la pena recabar.

Para Lössch era necesario introducir un artefacto de modelación que permitiera trabajar con variedades –ingrediente que ya se había resaltado previamente como esencial a la NEG– y para ello incorpora la competencia monopolística a la Chamberlain.

Edifica así un sistema especializado de equilibrio general con m producto, n localizaciones y N áreas de mercado en el que los productores de un determinado bien concurren entre si hasta obtener beneficios normales a largo plazo. La distribución lleva a que el número de empresas sea máximo en áreas mínimas, los consumidores presenten indiferencia en las fronteras de las áreas de mercado y por efecto de la competencia, el trazo de mediatrices (que revelan la minimización de las distancias) conduce a estructuras hexagonales como las que aparecen en la *figura 3*.

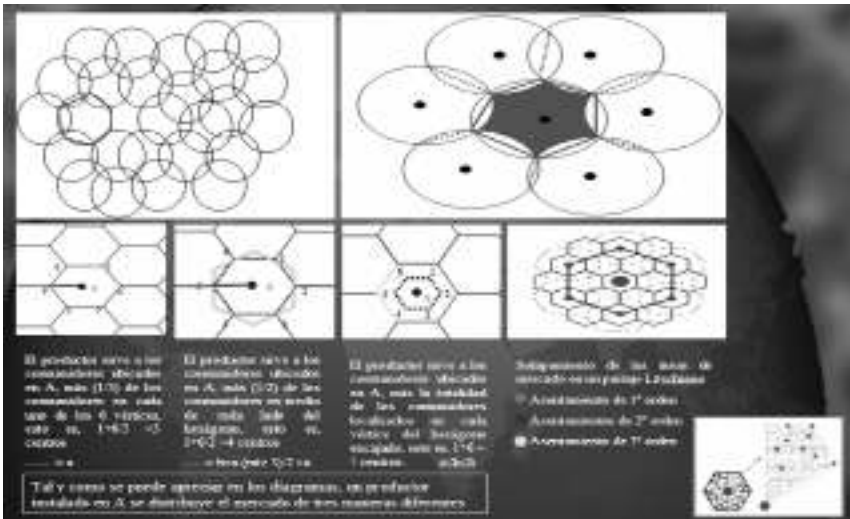


Figura 3. Las áreas de mercado de Lössch. Elaboración propia.

Ahora bien, la deducción de la curva espacial de demanda de Lössch permite analizar otro aspecto de gran relevancia y que vale la pena destacar. En vista de que los costos de transporte aumentan con la distancia y en consecuencia determinan el cono de demanda, la tensión

entre fuerzas de aglomeración y de dispersión queda reflejada en las curvas de costo y en la misma curva de demanda espacial. Mientras que la segunda, revela las fricciones de costo generadas por la distancia, la primera muestra la presencia o no de economías de escala. Aparece así el *trade off* entre costos de transporte y economías de escala.

De esta manera, el modelo integrado que se propone en este artículo muestra que los desplazamientos de las curvas de costos unitarios de producción tienen una incidencia directa sobre el tamaño de las áreas de mercado, tal y como se deduce del *diagrama 4* general del modelo.

La respuesta que se deriva de manera implícita del modelo integrado de Lösch muestra de manera nítida la esencia de uno de los interrogantes que se planteaba anteriormente:

¿Cómo interactúan los costos de transporte, las economías de escala y el tamaño del mercado interior en la determinación de las aglomeraciones?

Tal y como se puede apreciar en la *figura 4*, aún suponiendo que contamos con tres productores idénticos, con la misma estructura de costos de producción y, en efecto, con el mismo precio en fábrica P_o , ¿Qué ocurre si por efecto de la competencia entran más firmas?

La respuesta es inmediata: cada firma producirá menos, desaparecerán los beneficios de monopolio espacial⁵, perderán economías de escala y simultáneamente disminuirán los costos medios de transporte, mostrando de nuevo la tensión entre economías de escala y costos de transporte.

A manera de síntesis, la tradición alemana aportó preguntas y modelos importantes que aunque no constituyen el núcleo de los desarrollos posteriores de la nueva geografía económica, sí señalaron el camino, dejaron hipótesis a medio camino y, en los casos particulares de Lösch y Christaller, dejaron intuiciones de gran calibre.

Sería injusto seguir sosteniendo, tal y como el mismo Krugman lo sugirió en uno de sus textos, que las teorías del *central place* son profundamente decepcionantes y que su aporte es discreto a la caja de herramientas de los economistas. De hecho, aún aceptando que en lugar

⁵ La figura muestra que el precio en fábrica se forma a partir de los ingresos marginales y el costo marginal del productor. Así, el dominio de un área de mercado garantiza beneficios de monopolista, representados por el área sombreada.

de una explicación completa se trata de una mera descripción, *ex post*, no se puede dejar de reconocer que mucha de la literatura posterior a los trabajos de Clark, Mills, Wingo y Alonso impulsó la investigación en el campo de la economía del transporte y en la economía urbana.

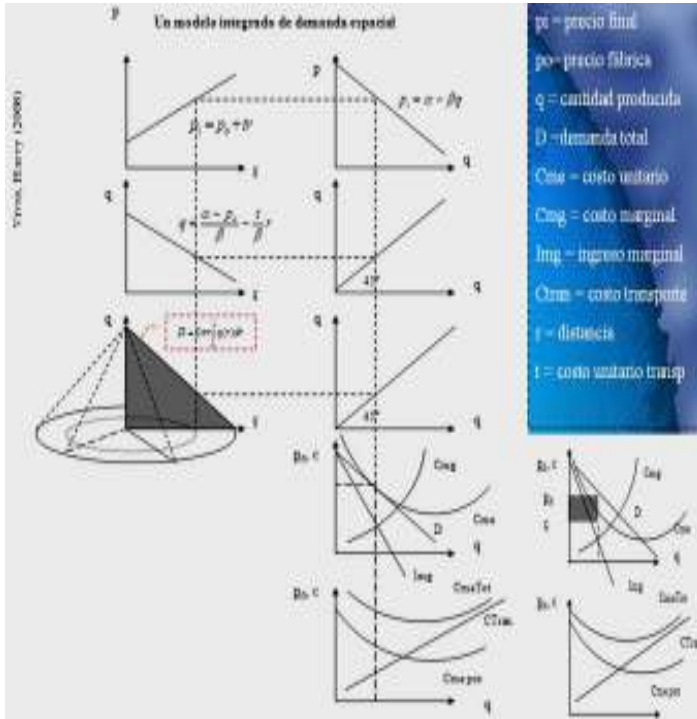


Figura 4. El modelo integrado de Lössch. Elaboración propia.

3. Los rasgos distintivos de la nueva geografía económica

Los trabajos de Paul Krugman y Fujita impulsaron la línea dura de investigación que atribuyó el protagonismo definitivo al espacio como base esencial de aquello que con desden había sido despreciado por los enfoques tradicionales.

El libro de Fujita titulado *The Urban Economic Theory*, publicado a finales de los ochenta, junto con la serie de artículos que Krugman había publicado antes de la aparición de *Geography and Trade*, a principios de la década de los noventa, luego los libros *The Self-Organizing Economy* a mediados de los noventa y *The Spatial Economy* en el año 1999, entre otros, configuran los trabajos de mayor relevancia y la bitácora de vuelo esencial para los iniciados en el campo de la geografía económica. El rasgo más sobresaliente de este enfoque reside en la utilización de elementos y categorías de análisis novedosos en la explicación del surgimiento, desarrollo y derrumbe de las estructuras regionales y urbanas.

Tal y como lo señaló Edward Glaeser⁶ en su publicación del *New York Times*⁷, el artículo titulado “*Increasing Returns and Economic Geography*”, publicado en el año 1991 por Krugman en el *Journal of Political Economy*, es el primero que ofrece con claridad, consistencia interna y rigurosidad matemática un marco compacto para pensar simultáneamente los problemas del comercio internacional y la localización de las actividades económicas y de los individuos en el espacio.

Para superar la tautología común de los enfoques de espacialidad neoclásica en referencia a los procesos de aglomeración, la nueva geografía económica plantea que la interacción especial entre los factores de la demanda, los rendimientos crecientes y los costos de transporte, crea las fuerzas motrices necesarias que llevan a la concentración de las actividades económicas y a los procesos acumulativos que explican su autoreforzamiento o ruptura.

Grandes economías de escala, combinadas con costos de transporte reducidos y un tamaño del mercado favorable explican por qué los individuos y las empresas deciden localizarse en algunas ciudades y no en otras y por que las actividades industriales, comerciales y de servicios se concentran o aglomeran en espacios reducidos.

La combinación especial de estas mismas fuerzas, explica en consecuencia por que razón un sistema de organización espacial en el

⁶ El profesor de economía en Harvard University cuenta con una amplia contribución en diversos campos de investigación, entre los que se destaca la economía urbana.

⁷ “Honoring Paul Krugman”, Octubre 13 de 2008.

que prevalece un centro dominante y una periferia subdesarrollada se sostiene, se autorrefuerza o genera de manera endógena las condiciones de su ruptura.

Así mismo, la persistencia de bajos costos de transporte puede provocar el autoreforzamiento de la metropolización en medio de grandes economías de escala y mercados de trabajo conjunto con altas concentraciones de capital humano, salarios relativos elevados y una amplia gama de bienes y servicios.

No obstante, la configuración de un arreglo espacial centro-periferia, de este modo no constituye un sistema que garantice *per se* su estabilidad. Por el contrario la estabilidad dinámica del equilibrio no está garantizada en estricto y es posible que una nueva combinación de economías de transporte, economías de escala y efectos de demanda moligieren las condiciones de su ruptura.

Tal y como se desprende de la cadena de razonamientos anteriores queda claro que para el paradigma neoclásico, explicar la presencia de procesos de aglomeración en un marco competitivo solamente tenía dos caminos: las diferencias en la dotación de factores y las externalidades puramente tecnológicas.

En un mundo de bienes homogéneos, rendimientos constantes en la producción y competencia perfecta, la explicación de las aglomeraciones por las diferencias en la dotación de recursos resulta contrafactual e incompleta y tratar de explicar la existencia de aglomeraciones a partir de externalidades puramente tecnológicas llevaba a auscultar mecanismos relativamente complejos en la generación de estas externalidades.

Por tal razón, la explicación alternativa de la nueva geografía económica a partir del *trade off* entre economías de escala y costos de transporte en un marco analítico de competencia monopolística se instauraba como la mejor opción.

3.1. Las claves del modelo centro-periferia

Tal y como se anotó en el apartado anterior, la clave del modelo reside en la interacción entre la demanda, los rendimientos crecientes y los costos de transporte como las fuerzas motrices de un proceso acumulativo

que acentúa las divergencias regionales y que explica la concentración de las actividades económicas en el espacio.

Si las economías de escala son suficientemente grandes, entonces los productores decidirán abastecer al mercado nacional desde un único emplazamiento, debido a que las economías de costos explicadas por la escala de la producción, permitirán contrarrestar la fricción que genera la distancia (*trade off* entre economías de escala y costos de transporte).

Por el contrario, si un empresario no cuenta con grandes economías de escala que amortigüen el efecto de los costos de transporte, entonces decidirá minimizar estos últimos localizándose cerca del mercado y, a su vez, la demanda local será grande allí donde la mayoría de los fabricantes decidan localizarse, generando así un proceso circular de autorreforzamiento, tal y como lo desarrolla Krugman en *Geography and Trade* y que se ilustra a continuación.

El modelo básico planteado originalmente por Krugman es de $2 \times 2 \times 2$, dos regiones (Este y Oeste), dos bienes (agrícolas e industriales), dos factores (agricultores y obreros). Los bienes agrícolas se distribuyen de manera homogénea en las dos regiones (factor inmóvil), los bienes industriales pueden producirse en cualquiera de los dos lugares y el bien industrial incurre en costos de transporte para abastecer al otro mercado, salvo que el empresario decida localizar plantas en cada lugar. La ubicación de nuevas plantas industriales implica costos fijos de instalación que de una u otra forma representan el tamaño de las economías de escala.

El modelo supone que la demanda es proporcional a la población y que la demanda de fuerza de trabajo es proporcional a la producción industrial del lugar. Para efectos de representación gráfica se definen las siguientes variables:

p : Proporción de la población ocupada en la industria
($1 - p$) población total en actividades agrícolas

En vista de que la población se distribuye de forma homogénea, cada región concentrará $(1 - p)/2$ trabajadores agrícolas (sí el 60 % de la mano de obra es agrícola, entonces el 30 % se localizará en cada lugar, 30 %

en el Oeste y 30 % en el Este. Así, el 40 % de la mano de obra total se ocupará en actividades industriales.

SM : proporción de mano de obra en el Oeste (eje inferior del *diagrama 5*)

(1-SM) : proporción de mano de obra industrial en el Este (eje superior)

SN: porcentaje de la población total en el Oeste (eje izquierdo)

(1-SN): porcentaje de la población total en el Este (eje derecho)

F: costos fijos de instalación de una planta industrial

t : costos unitarios de transporte

X: bien industrial producido en cualquiera de los emplazamientos

Cmex: costos unitarios de producción de cada variedad industrial

Entre los rasgos de mayor relevancia del modelo cabe destacar los siguientes: cuando la industria se concentra en el Oeste (equilibrio 1) y una firma industrial produce 10 unidades (= X), entonces el Oeste demandará 7 unidades (3 para los agricultores locales y 4 para los obreros). El Este demandará las 3 unidades restantes para satisfacer las necesidades de los agricultores.

Cuando la industria se distribuye uniformemente entre las dos localizaciones (equilibrio 3), en cada una de ellas se demandaran 5 unidades del bien X.

Suponiendo, para efectos de ilustración, que los costos fijos de instalación de una planta industrial es de 4 unidades monetarias y los costos unitarios de transporte son de 1 unidad monetaria, $F = 4$ y $t = 1$. Al partir de una situación como la (2) en el *diagrama 5* ($SM=0$, el Este industrial y la periferia agrícola en el Oeste), entonces, cuando los costos de instalación de una planta en el Oeste son más altos que los costos de transporte desde el Este, la firma decidirá proveer al Oeste desde el Este:

$$F > t * X * SN \hat{U} F/t * X > SN.$$

De esta manera, como el tamaño del mercado del Oeste es pequeño, entonces no es rentable localizar una planta industrial allí (baja demanda

respecto a la ratio de costos fijos y de transporte), por lo cual prevalece un equilibrio concentrador en el Este y, en efecto la estructura centro-periferia se sostiene por la combinación especial entre los costos de transporte, el tamaño del mercado interior y las economías de escala.

En la situación (1) –Oeste industrial y periferia agrícola en el Este– $SM=1$, de tal manera que cuando se cumple que.

$$F > t \cdot X \cdot (1 - SN) \hat{U} F/t \cdot X > (1-SN)$$

Lo que implica que es más conveniente servir al Este desde el Oeste.

En cambio, cuando el punto de partida es la situación (3) en el diagrama, los costos fijos serán $2F$ y los mercados se abastecerían localmente.

¿En qué caso es relevante? Siempre y cuando no sean viables las dos situaciones anteriormente estudiadas, esto es, cuando $F < t \cdot X \cdot SN$ y $F < t \cdot X(1 - SN)$

$$\frac{F}{t \cdot x} < SN \quad y \quad \frac{F}{t \cdot x} < (1 - SN) \Leftrightarrow 1 - \frac{F}{t \cdot x} > SN$$

Este resultado implica que será rentable instalar varias plantas industriales, distribuidas en los dos emplazamientos siempre y cuando se cumpla que la razón de costos fijos a los costos de transporte sea menor que la unidad:

$$\frac{F}{t \cdot x \cdot SN} < 1 \quad y \quad \frac{F}{t \cdot x \cdot (1 - SN)} < 1,$$

Es preciso anotar que cuando las plantas se distribuyen en los dos emplazamientos, entonces $SM = (1 - SM) = 1/2$ y $p \cdot SM = 0.4(1/2) = 0.2$, de tal manera que $SN = 0.3 + 0.4(1/2) = 0.5$ y $(1-SN) = 0.5$, tal y como se puede apreciar en la figura.

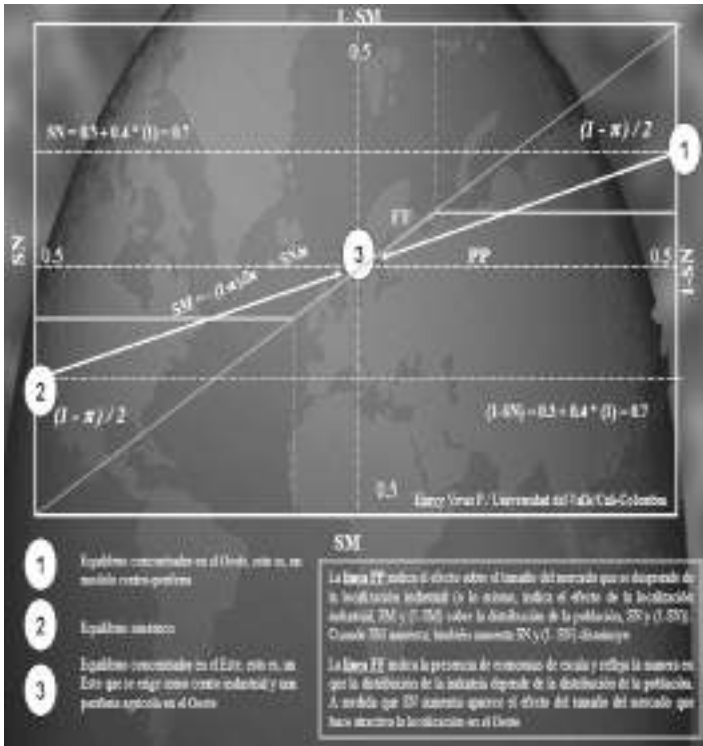


Figura 5. Un modelo centro-periferia. Adaptado de Krugman (1991).

Ahora bien, partiendo de un pequeño mercado en el Oeste, por ejemplo, agricultores y unos cuantos obreros ¿Qué ocurre en términos de re-localización potencial de las plantas industriales?

Cuando $F = 4$, $t = 1$, $X = 10$ y $SN = 0.4$, entonces,

$$\frac{4}{1.(10).(0.4)} = 1; \text{ Si } SN = 0.3 \Rightarrow \frac{F}{t.x.SN} = \frac{4}{3} = 1.33$$

Solamente a partir de un $SN > 0.4$ se cumple que:

$$\frac{F}{t.x.SN} < 1.$$

En el análisis se debe tener en cuenta que para que SN aumente debe aumentar SM en una especie de proceso acumulativo hasta alcanzar un valor crítico que invierte el proceso concentrador, o en su defecto impulsa una distribución homogénea de la industria.

En nuestro ejemplo, si SN sigue aumentando a 0.45, de tal manera que:

$$\frac{4}{1.(10).(0.45)} = 0.88$$

y, en consecuencia deja de cumplirse la condición (2), se hace atractivo instalar una planta industrial en el Oeste.

Adicionalmente, debe apreciarse que cuando: $SN = 0.3 \quad \text{D} \quad p \quad SM = 0 \quad \text{D} \quad SM = 0$

$$SN = 0.4 \quad \text{D} \quad (0.4 - 0.3) / 0.4 = SM = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$SN = 0.45 \quad \text{D} \quad SM = 0.375$$

$$SN = 0.5 \quad \text{D} \quad SM = 0.5$$

SN aumenta hasta 0.6 D

Si ahora SN = 0.61 entonces,

$$\frac{F}{t \cdot x \cdot SN} = 0.57 \quad \text{y} \quad \frac{F}{t \cdot x \cdot (1 - SN)} = 1.33$$

Empieza así a cumplirse la condición (1), aparece el poder de atracción del Oeste y se rompe la estructura centro-periferia original. Ahora el Oeste se erige como el centro industrial y el Este queda relegado a la periferia.

Finalmente, este sencillo modelo permite analizar que ocurre cuando los costos de transporte disminuyen debido a la introducción de cambios en la tecnología o en el sistema de transporte.

La disminución de t hace más difícil romper el dominio de alguna de las regiones, debido a que la condición de ruptura se hace más exigente y en este caso el sistema centro-periferia queda reforzado⁸.

⁸ Recordar que El F grande indica economías de escala suficientemente grandes, t pequeño indica costos unitarios de transporte bajos.

La *figura 6* presenta una forma compacta y alternativa de análisis que incorpora de manera explícita los costos unitarios de producción:

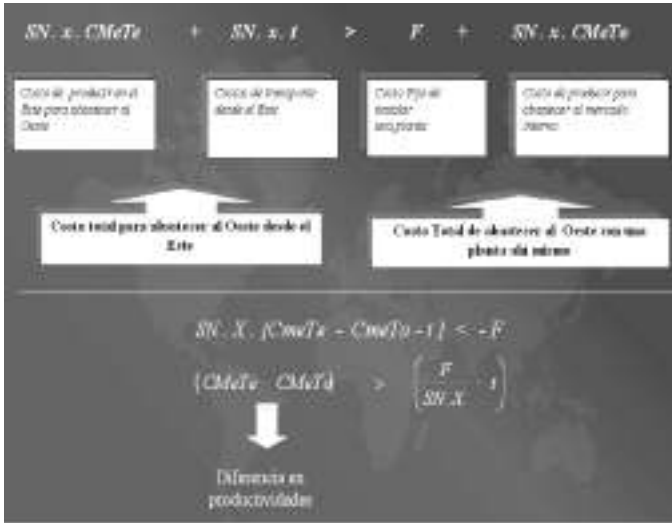


Figura 6. Representación alternativa del modelo.

4. Conclusiones

El resurgimiento de la Geografía Económica en las dos últimas décadas constituye uno de los hitos de mayor importancia para el análisis económico, los ejercicios de política y la promoción de las regiones atrasadas.

Las prescripciones de política que se desprendían de los aportes tradicionales del comercio internacional de David Ricardo, Heckscher-Ohlin y Samuelson hacían especial hincapié en la presencia de ventajas comparativas y en la dotación inicial de factores con las que contaba la economía y no lograban explicar de manera satisfactoria la persistencia de patrones de aglomeración en países o regiones que no contaban necesariamente con estas ventajas.

La Nueva Geografía Económica, en cambio, incorpora en su cuerpo analítico los factores de localización que inducen a que los agentes económicos se concentren en determinados lugares y no en otros. Supera

la tautología común de los enfoques de espacialidad neoclásica y plantea de manera explícita, a través de un modelo compacto que integra diversas fuentes de aglomeración, la interacción especial de tres grandes fuerzas: los rendimientos crecientes, los costos de transporte y el tamaño de los mercados.

Estos tres factores, tal y como se pudo apreciar en el modelo planteado en el artículo, crea las fuerzas motrices necesarias que llevan a la concentración de las actividades económicas en el espacio y a los procesos acumulativos que explican su autoreforzamiento o ruptura.

La presencia de rendimientos crecientes, combinados con costos de transporte reducidos y con tamaños del mercado favorables explica por que los individuos y las empresas deciden localizarse en algunas ciudades y no en otras y por que las actividades industriales, comerciales y de servicios se aglomeran en el mismo lugar. Estas mismas fuerzas ayudan a explicar por que razón un sistema de organización espacial en el que prevalece un centro dominante y una periferia subdesarrollada se sostiene, se autorrefuerza o genera de manera endógena las condiciones de su ruptura.

El modelo sugiere así que la persistencia de bajos costos de transporte puede reforzar los procesos de metropolización en medio de grandes economías de escala, mercados de trabajo conjunto con altas concentraciones de capital humano, salarios relativos elevados y una amplia gama de bienes y servicios, tal y como sucede en las economías en las que prevalecen estructuras primaciales.

El modelo aquí planteado corresponde a la versión estática el modelo inicialmente planteado por Krugman en su célebre obra *Geography and Trade*, publicada a principios de los noventa. Los desarrollos posteriores, que no se presentan aquí, avanzan hacia nuevas especificaciones y a la formalización dinámica de los patrones de localización.

No obstante, los planteamientos aquí presentados mostraron con algún grado de detalle los rasgos distintivos que caracterizan los aportes esenciales de la Nueva Geografía Económica y la fuerza de la tradición que le precede.

5. Bibliografía básica y de referencia

- Baldwin, R. E., and Martin (2004). "Agglomeration and regional growth", en J.V. Henderson and J.F. Thisse eds., *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4, North.Holland.
- Blaug, Mark (1985). *Teoría económica en retrospectiva*. Fondo de Cultura Económica, México, 856p.
- Duranton, G. y A. Puga (2004). "Microfundations of urban agglomeration economies, en J.V. Henderson and J.F. Thisse eds., *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4, North. Holland.
- Fujita, M. y J.F Thisse (2002). *Economics of agglomeration. Cities, industrial location and regional growth*. Cambridge University Press.
- Fujita, M., Krugman, P. (1995). "When is the city monocentric? von Thunen and Chamberlin unified". *Regional Science and Urban Economics* 25, 505-528.
- Fujita, M., Krugman, P. And Venables, A., (1999). *The spatial economy, cities, regions and international trade*. The MIT press.
- Fujita, M; Krugman P (2004). "The new economic geography: Past, present and future", *Papers in Regional Science* 83: 139-164
- Isard, Walter (1965). *Location and Space-Economic*. Cambridge, Mass. M.I.T.
- Krugman, Paul (1979). "Increasing returns, monopolistic competition, and international trade". *Journal of International Economics* 9:469-79.
- Krugman, Paul (1980). "Scale Economics, Product Differentiation, and the Pattern of Trade". In *American Economic Review*. Vol. 70, No. 5. 1980.
- Krugman, Paul (1991a). "Increasing returns and economic geography". *Journal of Political Economy* 99:483-99.
- Krugman, Paul (1991b). "History versus expectations". *Quarterly Journal of Economics* 106: 651-67.
- Krugman, Paul (1991c). *Geography and Trade*. Cambridge, MA: MIT Press. [Traducido como *Geografía y Comercio*. 1992. Antoni Bosch eds., Barcelona, España).
- Krugman, Paul (1995). *Development, Geography, and Economic Theory*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Krugman, Paul (1996). *La organización espontánea de la economía: The Self-organizing economy*. Antoni Bosch Eds.
- Krugman, P., Masajisa Fujita and Mori (1999), "On the evolution of hierarchical urban systems". *European Economic Review*, 43, pgs. 209-251.
- Losch, August (1957). *Teoría Económica Espacial*. Versión en castellano, editorial El Ateneo, Buenos Aires.
- Mills, Edwin and Peter Nijkam (1996). "Advances in Urban Economics". In *Handbook of Regional and Urban Economics*. Vol. II. Second impression 1996.
- Miyao, Takahiro (1996). "Dynamics Urban Models". In *Handbook of Regional and Urban Economics*. Vol. II. Second impression.
- Richardson, Harry (1986). *Economía Regional y Urbana*. Madrid. Alianza editores.
- Vivas, Harvy (2000). "Estructura y dinámica de un sistema Centro-Periferia". XVI Congreso Colombiano de Geografía. Libro de memorias.

- Vivas, Harvy (2001). "Estructura espacial y ordenamiento del territorio en la Macro-cuenca Magdalena-Cauca". *Sociedad y Economía, Revista del CIDSE, Facultad de Ciencias Sociales y Económicas*, Octubre.
- Vivas, Harvy (2008). "Sistema y tecnología de transporte en un modelo intrametropolitano estático de localización residencial". *Sociedad y Economía No. 14, Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Económicas, Universidad del Valle, Cali*, pp. 135-153.

Recibido: marzo 2008

Aprobado: agosto 20 de 2008