

REVISTA DE ESTUDIOS REGIONALES

I.S.S.N.: 0213-7585

2ª EPOCA Septiembre-Diciembre 2019



116

SUMARIO

Marta Pérez Ibáñez y Isidro López-Aparicio Pérez. Actividad artística y precariedad laboral en Andalucía: Análisis a partir de un estudio global

Óscar Luis Alonso Cienfuegos y Ana Isabel Otero Sánchez. Un análisis espacio-temporal de la política agraria común en Asturias para el período de programación 2007-2013 y su incidencia en el empleo

María Concepción Pérez-Cárceles y Minerva Martínez-Martínez. Dimensiones del resultado académico en la Prueba de Acceso a la Universidad en España

Segundo Abrahán Sanabria Gómez. Microdinámica evolutiva de los desequilibrios económicos regionales: Una propuesta metodológica

Blanca Avellón Naranjo. Un modelo no paramétrico de evaluación de la eficiencia en la gestión tributaria aplicado a las Delegaciones territoriales españolas

Dionisio Buendía-Carrillo y Elías Melchor-Ferrer. Segmentación de municipios andaluces según el coste efectivo de los servicios públicos: El caso del alumbrado público

Mª Consuelo Colom Andrés y Mª Cruz Molés Machí. Independencia residencial y dedicación laboral de los jóvenes españoles: Un análisis por Comunidades Autónomas

Microdinámica evolutiva de los desequilibrios económicos regionales: Una propuesta metodológica

Segundo Abrahán Sanabria Gómez
Universidad Nacional de Colombia

Recibido, Marzo de 2018; Versión final aceptada, Noviembre de 2018.

PALABRAS CLAVES: Economía regional, Cambio tecnológico, Desigualdad, Economía evolucionista, Rendimientos crecientes, Instituciones económicas.

KEYWORDS: Regional economy, Technological change, Inequality, Evolutionary economy, Increasing returns, Economic institutions.

Clasificación JEL: O18, O33, R12, D33, O31, R30, O43

RESUMEN

En la literatura internacional sobre las desigualdades económicas regionales ha predominado la teoría de la convergencia entre regiones. Este enfoque presenta evidentes limitaciones para explicar la dinámica compleja de los sistemas económicos regionales, tal como lo sustentan la teoría del crecimiento endógeno y la economía evolucionista; entre otras razones, por la endogeneidad del progreso tecnológico y los rendimientos crecientes resultantes de las complementariedades factoriales. El objetivo de este artículo es integrar en una estructura metodológica, aquellos elementos considerados fundamentales para la explicación de los sistemas económicos regionales desde perspectivas diferentes a la tradicional (convergencia). El artículo presenta una metodología capaz de representar comportamientos de sistemas dinámicos a escala regional, soportada en enfoques teóricos como el crecimiento endógeno, economía evolucionista y teoría de la complejidad.

ABSTRACT

In the international literature on regional economic inequalities, the theory of convergence between regions has prevailed. This approach presents obvious limitations to explain the complex dynamics of regional economic systems, as supported by endogenous growth theory and evolutionary economics; among other reasons, due to the endogeneity of technological progress and the increasing returns resulting from factorial complementarities.

The objective is to integrate into a methodological structure, those elements considered fundamental for the understanding of regional economic systems from different perspectives to the traditional (convergence). The article presents a methodology capable of representing dynamic systems behavior at a regional scale, supported by theoretical approaches such as endogenous growth, evolutionary economics and complexity theory.

Evolutionary economic theory, based on its explanation of technological progress, points out that economic systems tend to imbalance induced by the heterogeneity of goods and agents' preferences; which allows the development of irreversible accumulation processes and trajectories. These trajectories are fueled by technological progress when this is reflected in incremental innovations, but when radical innovations arise new trajectories can take place.

In the first part, a conceptual approach on the economic region is presented as an object of analysis. Then the theories of convergence, endogenous growth and evolutionary economy are discussed, to show the need for a homogeneous methodological framework that allows explaining the dynamics of regional economic imbalances. The third part specifies a methodological proposal capable of representing dynamic system behaviors, synthesized in 8 simple functions that collect, to a certain degree, the dynamics of the main components of an economic region, its stability or its evolutionary trajectory.

The geographical space is the basic unit of an economic region. This is where the interactions of economic agents that allow the creation of economic value through production and the exchange of goods take place. In each region space is incorporated as an economic asset and therefore economic activities modify such spaces while agents give meaning to them, so that the space ends up being an economic, political, social and cultural construction.

The relationship between the different economic assets is established through the technique; it is this that determines each set of relationships and the scope of them. The concept of region is then an instrument to understand the spatial dimension that assumes the materialization and physical representation of an economic subsystem. The spatial dimension that reaches an economic system is linked to the space to configure the operating system of the system, which is specified in the cities that in turn condition the direction and direction of economic flows.

An economic region is composed fundamentally of the following elements: a) a set of agents organized (functionally) between producers and consumers b) a formal and informal institutionality that involves the life and economic dynamics of these agents c) a physical space as a factor binding of assets and economic activities d) a stock of economic assets other than agents and space, e) a market with the capacity to articulate and link most economic activities on an economic space, f) a transport network and communications that converge in a specific space as a common scenario in which the majority of its economic activities revolve around a nucleus that ends up being, in general, a city.

In the methodology proposed in this article, the structure of an economic region is classified into the following sets and subsets:

- Economic dimension of a region, given by the integrated set of agents.
- The institutions.
- Physical geographic space.
- Stock of economic assets.
- Market size in terms of breadth and depth.
- Human abilities and human talents.
- State of technology (level of technological progress).
- Added income of the region.
- Intensity of agents' preferences for goods and services in the region.

The economic dimension of a region is determined by the number of economic agents that act in it. Human capabilities, technological progress and income are complementary elements between them, and therefore generate increasing returns to scale, which is why they tend to attract each other. The institutions are the established rules of the game and the behavioral patterns implicit in the agents of each region. The rules of the game homogenize agents' behaviors and link them to certain patterns. Institutions differ among regions because of their effectiveness, relevance and credibility.

The stock of economic assets is a set that contains the financial assets, the physical assets used for the production of goods and services. In assets of natural origin are classified tourist attractions, water sources, hydrocarbons, exploitable minerals for economic purposes. Social assets refer to the infrastructure available for the provision of social services.

The proposal in conceptual and methodological terms that is exposed in this article integrates elements of different theoretical approaches and contributes to enrich regional economic science.

This proposal allows us to represent the functioning of a regional economic system, identifying the behavior of agents at the microeconomic level, their dynamics and the integration of different productive assets in the long term. In the same way, it gathers the increasing returns of technological progress and externalities by economies of scale, showing if the changes in each variable are evolutionary, stable or degenerative.

Given that alternative approaches to the theory of convergence suffer from a homogeneous conceptual and methodological framework, it is necessary to design a methodological framework that will serve as an input for the advancement of economic research at the regional level and that also contributes to the adequacy of the systems regional economic information, so that a better empirical approach to regional economic problems is possible.

This methodology allows us to represent the functioning of a regional economic system, identifying the behavior of agents at the microeconomic level, their dynamics and the integration of different productive assets in the long term. In the same way, it gathers the increasing returns of technological progress and externalities by economies of scale, showing if the changes in each variable are evolutionary, stable or degenerative.

However, this methodology faces several limitations, mainly because the criteria of economic measurement are based on neoclassical theory, which has meant enormous limitations in the availability of statistical information. Although, now institutions collect large volumes of information, this is not available for long periods of time and, both the methodologies and their presentation are heterogeneous, which prevents rigorous and reliable statistical and econometric treatment.

1. INTRODUCCIÓN

En la literatura especializada a nivel internacional sobre las desigualdades económicas regionales, predomina la teoría de la convergencia y se enfoca principalmente a cuantificar la magnitud de las desigualdades. Este enfoque teórico y metodológico presenta evidentes limitaciones para explicar la dinámica compleja de los sistemas económicos regionales, tal como lo sustentan la teoría del crecimiento endógeno y la economía evolucionista; entre otras razones, por la endogeneidad del progreso tecnológico y los rendimientos crecientes resultantes de las complementariedades factoriales.

La teoría económica evolucionista a partir de su explicación del progreso tecnológico, señala que los sistemas económicos tienden al desequilibrio inducido por la heterogeneidad en los bienes y las preferencias de los agentes; lo cual permite el desarrollo de procesos y trayectorias de acumulación irreversibles. Estas trayectorias son alimentadas por el progreso tecnológico cuando este se refleja en innovaciones incrementales, en cambio cuando surgen innovaciones radicales pueden tener lugar nuevas trayectorias.

Considerando esta problemática, el objetivo de este artículo es identificar e integrar en una estructura metodológica aquellos elementos considerados fundamentales para la explicación de la dinámica en los sistemas económicos regionales desde perspectivas diferentes a la tradicional (convergencia). Así, en la primera parte se presenta una aproximación conceptual sobre la región económica como objeto

de análisis. Luego se discuten las teorías de la convergencia, crecimiento endógeno y economía evolucionista, para mostrar la necesidad de un marco metodológico homogéneo que permita explicar los desequilibrios económicos regionales desde perspectivas diferentes a la tradicional (convergencia). En la tercera parte se especifica una propuesta metodológica capaz de representar comportamientos de sistemas dinámicos, soportada en enfoques teóricos como el crecimiento endógeno, economía evolucionista y teoría de la complejidad, sintetizada en 8 funciones sencillas que recogen, en cierto grado, las dinámicas de los componentes principales de una región económica, su estabilidad o su trayectoria evolutiva. Finalmente se señalan algunas limitaciones y se presentan unas conclusiones.

2. LA REGIÓN ECONÓMICA

La literatura sobre análisis económico regional es abundante, pero no existe unicidad en la delimitación conceptual del objeto de estudio. En general, cuando se habla de regiones económicas, se hace referencia a una dimensión espacio-temporal del quehacer económico de una sociedad o de una comunidad. Sus actividades económicas consisten principalmente en la identificación, organización y utilización de conjuntos de recursos económicos disponibles con fines relativamente concretos. Esta condición implica que la importancia económica de tales recursos es relativa a la forma e intensidad de utilización y al espacio geográfico en que sucede.

En el análisis económico regional es necesario identificar el objeto de observación (Jessop, 2004). De tal forma que una región económica vendría siendo una escala espacial en la que se ponen en acción (usan) activos económicos con fines relativamente concretos, siempre que en la dimensión temporal, algunos de estos activos mantengan una fijación espacial. Esta condición garantiza que los ciclos de utilización de activos (llámese producción, circulación, etc.) operen a una escala espacial relativamente fija. Las escalas espaciales no son fijas en el tiempo (Brenner, 2004), de modo que una región económica sólo puede existir mientras la escala espacial en la que permanece el desenvolvimiento físico de la actividad económica como el núcleo articulador de la operación de los activos económicos se mantenga¹.

Bajo esta concepción una región económica no es estática ni en su dimensión espacial ni en su estructura interna; sino que esta contiene siempre una dinámica,

1 Dawkins (2003) sugiere que una región económica se puede entender como un sistema jerárquico de espacios y ciudades. Es algo así como un orden jerárquico de un conjunto de unidades territoriales en que existe un centro de gravitación de las actividades económicas. Es un espacio cuya actividad económica se complementa, lo cual le confiere cierta autonomía a cada región respecto a los territorios vecinos.

que no es aleatoria, ya que es intencionalmente dirigida y gestionada por los agentes económicos predominantes en ella de acuerdo a sus intereses. El sentido y la intensidad de esta dinámica dependen de aspectos como: las relaciones sociales internas, condiciones políticas, relaciones con otras regiones, patrones culturales, etc. En cierta medida una región económica se configura entorno a la interacción dinámica entre cuatro dimensiones: económico-productiva, institucional, política y cultural. Esta interacción es la que constituye la identidad tanto interna como externa de una región económica particular.

2.1. Estructura de una región económica.

La unidad básica de una región económica es el espacio geográfico en el cual tienen lugar las interacciones de los agentes económicos que permiten la creación del valor económico por medio de la producción y del intercambio de mercancías. En cada región el espacio es incorporado como un activo económico y por tanto las actividades económicas modifican tales espacios mientras los agentes le dan significado a los mismos, de tal manera que el espacio termina siendo una construcción económica, política, social y cultural. Así, el espacio económico puede definirse por razones políticas y administrativas o como un cuerpo de fuerzas que se autorregulan y delimitan sus alcances, o también se conciben los espacios económicos como agregados homogéneos de actividades económicas (Perroux, 1950, p.93).

El espacio puede ser entendido también como una red de polos que concentran recursos económicos. Pero en esencia, el espacio es la representación de dos o tres coordenadas, las cuales dan como resultado la localización de la actividad económica. Esta localización configura un espacio económico, aunque las relaciones entre conglomerados constituyen a su vez un nuevo espacio económico con una escala espacial más amplia (Perroux 1950; Hiernaux y Lindon, 1993). Esta localización se alimenta de diferentes fuerzas y condiciones que convergen en un punto determinado del espacio, tales como las economías de escala, las externalidades tecnológicas, las externalidades por economías de aglomeración, las condiciones institucionales, entre otras (Duch, 2015).

En gran medida la relación entre los diferentes activos económicos (incluido el espacio) se establece por intermedio de la técnica; es esta la que determina cada conjunto de relaciones y el alcance de las mismas. Y la técnica es el factor principal con el que los agentes económicos ponen en funcionamiento los activos económicos con fines específicos en cada momento (Pérez, 2004). Es decir que la tecnología es el instrumento (herramienta) fundamental para que los agentes conviertan los activos económicos en capital; de tal forma que la capacidad para producir valor que poseen los activos depende, entre otras cosas, de las posibilidades de ser puestos en acción, de ser utilizados. Estas posibilidades dependen

en alto grado de las capacidades humanas para usar la tecnología (Santos, 1997 y Lefebvre, 1974).

Sin embargo, para construir una definición de región económica es necesario delimitar el conjunto de sus componentes necesarios y fundamentales que den cuenta de su completitud. Así, en una región económica debe existir a) un conjunto de agentes organizados (funcionalmente) entre productores y consumidores b) una institucionalidad formal e informal que envuelve la vida y la dinámica económica de estos agentes c) un espacio físico como factor vinculante de los activos y las actividades económicas d) un stock de activos económicos distintos a los agentes y el espacio, e) un mercado con capacidad de articular y vincular la mayoría de las actividades económicas sobre un espacio económico, f) una red de transporte y comunicaciones que converge en un espacio específico como escenario común en el que la mayoría de sus actividades económicas giran en torno a un núcleo que termina siendo por lo general una ciudad.

Los anteriores elementos constituyen la base que hace posible la funcionalidad de un subsistema económico con su propia dimensión espacial. Por estas, entre otras razones, la funcionalidad de una región se distingue porque “en su interior, los intercambios socioeconómicos son más intensos que entre este territorio y el exterior y su límite siempre cambiante e impreciso, viene dado por el punto donde estas relaciones decaen por debajo de un umbral determinado y comienza el área de influencia de otro centro urbano.” (Sánchez, 2001, p.101). Por tanto, en la dinámica de una región económica concebida desde esta perspectiva, las ciudades juegan un rol como espacios económicos y sociales articuladores².

En este contexto, el concepto de región es entonces un instrumento para entender la dimensión espacial que asume la materialización y representación física de un subsistema económico dentro del espacio nacional en un tiempo determinado. La dimensión espacial que alcanza un sistema económico se vincula con el espacio para configurar el régimen de funcionamiento del sistema, el cual se concreta en las ciudades que a su vez condicionan parcialmente el sentido y la dirección de los flujos económicos (Harvey, 1994, 2001 y 2007).

En la medida en que el régimen de funcionamiento (núcleo) de un sistema asume una dimensión espacial concreta, se crea una condición diferenciada entre el núcleo y su entorno, donde este último adquiere la categoría de periferia, fenómeno que se presenta en las diferentes escalas espaciales. Cada núcleo o centro tiene su propia periferia. Esto ocurre en la medida que “Las grandes ciudades ofrecen más

2 En este sentido, la evolución del capitalismo a través de los sucesivos regímenes de acumulación implica cambios en las especializaciones industriales, transformaciones geográficas donde los centros propulsores se desplazan periódicamente a través de los territorios y las escalas, reestructurando continuamente lugares, ciudades y regiones (Brenner, 2004, p.118).

ventajas que las áreas circundantes; las regiones centrales de los Estados están mejor situadas que las zonas periféricas para todas las actividades ligadas a los mercados. A muchos agentes económicos les interesa instalarse en ellas. Se crea, de este modo, una oposición centro/periferia" (Claval, 2002, p.28). Así, algunas ciudades se convierten en el núcleo articulador del sistema económico regional (Brenner 2013, p.44).

3. LA LITERATURA SOBRE DINÁMICAS REGIONALES

Tal vez el cuerpo teórico más desarrollado en la discusión regional tiene que ver con la hipótesis de convergencia como marco conceptual para explicar las desigualdades económicas regionales. Tal como se discute en (Sanabria, 2016b y 2017), este enfoque teórico alcanzó dominancia internacional en los economistas afines a la denominada teoría neoclásica. No obstante, entre sus limitaciones se pueden identificar aspectos como la no inclusión explícita del espacio económico, la falta de un marco conceptual sobre la noción de región y la concepción exógena del cambio tecnológico que implicó suponer la existencia de rendimientos marginales decrecientes en los factores, toda vez que asume una función de producción homogénea entre regiones.

Estas limitaciones metodológicas dieron lugar a enfoques alternativos a partir de la persistencia de las desigualdades regionales (Moncayo, 2004) y la endogeneidad del cambio tecnológico (Romer, 1994, Easterly, 2003 y Solo, 1966). La evidencia empírica sobre las desigualdades mostró también las asimetrías en las condiciones de producción, lo cual alejaba la posibilidad de que las economías regionales se guiaran por los principios de la competencia perfecta. Adicionalmente surgen argumentos en favor de la existencia de externalidades derivadas del cambio tecnológico y las instituciones, dando lugar a rendimientos crecientes a escala (Sanabria, 2013).

La teoría sobre la convergencia le dio importancia marginal al capital humano y su distribución espacial, el cual dada su alta capacidad de complementariedad con los demás factores de producción induce a rendimientos diferenciados entre regiones según sus dotaciones de activos (Lucas, 1988). Estos autores reconocen la existencia de rendimientos crecientes y por tanto la posibilidad de que se presenten tendencias hacia la divergencia entre regiones, lo cual implica considerar al conocimiento como un factor productivo, resultante de una actividad económica remunerada, cuyas externalidades afectan la estructura de los mercados (Aghion y Howitt, 1992).

Martin y Sunley (1998) e Ickes (1996) reconocen la existencia de rendimientos crecientes en los factores, inducidos por las externalidades del aprendizaje y

la acumulación de capital humano (learning by doing) y filtración de conocimiento (knowledge spillovers). La distribución de estos recursos y su utilización no es homogénea entre regiones, por lo que sus efectos en el crecimiento económico son diferentes, lo cual sustenta la hipótesis de que las regiones presentan asimetrías en sus tasas de crecimiento y por tanto en sus niveles de riqueza acumulada históricamente. Por su parte, Sanabria (2013) señala que los factores son heterogéneos y diversos en sus calidades lo cual pone de presente la existencia de condiciones asimétricas para el progreso tecnológico y la productividad entre regiones.

La hipótesis de convergencia enfrenta dificultades desde el momento en que se acepta que el progreso tecnológico es gestionado por los agentes económicos en función de las oportunidades de ganancia, lo cual puede generar trayectorias de rendimientos crecientes derivados de su complementariedad con el resto de factores productivos (Schumpeter, 2010). Por tanto, las externalidades, complementariedades y rendimientos crecientes, articulados y dinamizados principalmente por el progreso tecnológico, sugieren que la diferencia entre regiones ricas y pobres no tiende a reducirse en el tiempo, sino que existe la posibilidad de que las diferencias entre ellas se amplíen dando lugar a procesos históricos divergentes.

La teoría económica evolucionista explica que la generación y difusión del progreso tecnológico se da en condiciones asimétricas con fuertes vínculos a las condiciones económicas del entorno y las trayectorias históricas precedentes; de tal manera que lo menos probable es que su distribución sea homogénea (Nelson y Winter, 1977; Cohen y Levinthal, 1990; Dosi, 1988; Basalla, 2011; Soete y Turner, 1984; Silverberg, Dosi y Orsenigo, 1988 y Sanabria, 2013). Adicionalmente, el progreso tecnológico es un recurso que se integra al capital y como tal, es gestionado por los agentes económicos con fines relativamente concretos, característica que debilita el supuesto de exogeneidad del progreso tecnológico (Schumpeter, 1944).

El progreso tecnológico sigue trayectorias históricas de acumulación de cambios irreversibles, alimentados por las innovaciones continuas derivadas de las necesidades o del aprendizaje (Basalla, 2011). El progreso tecnológico se nutre de pequeños cambios en una tecnología existente, los cuales pueden ser inducidos por la posibilidad de perfeccionamiento o adaptación a nuevas preferencias (Elster, 2000) y del surgimiento de ideas radicalmente nuevas, sobre las cuales se configuran nuevos paradigmas tecnológicos que alimentan trayectorias de innovaciones adaptativas (Mokyr, 1993 y Sanabria, 2013). Así, cuando las dinámicas tecnológicas se sustentan en pequeños cambios se crean trayectorias que refuerzan el desarrollo económico de una región; por el contrario, cuando surgen innovaciones radicales, se generan cambios en las tendencias de crecimiento de una región.

El progreso tecnológico y su dimensión espacial configuran trayectorias de largo plazo conocidas como *path dependence* (Sanabria, 2016a). Estas trayectorias se

retroalimentan ya sea con datos y resultados pasados o con las expectativas sobre resultados futuros (Liebowitz y Margolis, 1995). Una trayectoria podría presentarse en tres grados, de acuerdo a la imposibilidad de predicción del futuro con suficiente asertividad, cuando las decisiones presentan dificultades de reversibilidad sin que sean necesariamente ineficientes y el tercer grado se refiere a trayectorias ineficientes con posibilidad de reversibilidad, pero con la idea de que el error era inevitable (Margolis y Liebowitz, 1998).

En la teoría evolucionista se asume que la dinámica evolutiva se sustenta fundamentalmente en el progreso tecnológico. Así, las discusiones a nivel empírico que intentan en algún grado estudiar las dinámicas regionales en torno al progreso tecnológico, adolecen de un marco conceptual específico y de un método estructurado acorde con los desafíos de la problemática, por esta entre otras razones, los resultados son heterogéneos y dispersos. La literatura empírica no muestra una fundamentación microeconómica que dé cuenta del comportamiento de los agentes y la naturaleza de los cambios en sus preferencias y dotaciones de recursos, así como la interacción dinámica entre los diferentes activos productivos.

En Sanabria (2016 a) se observa que existe un acervo extenso de trabajos que intentan estudiar de diferente manera el progreso tecnológico a escala regional, pero en cada investigación se utiliza un marco conceptual y una estructura metodológica diferente, lo cual impide que sus resultados puedan ser comparables (Etzkowicz y Klofsten, 2005; Scott, 2006; De Lucio, 1998; Romanelli y Khessina, 2005; Lee, et. al., 2011; Alfaro y López, 2008). Algo similar sucede cuando se busca explicar las desigualdades económicas regionales y sus determinantes apartándose de la hipótesis de convergencia y su metodología tipo Cobb-Douglas. La literatura refleja una diversidad conceptual y metodológica amplia, lo cual dificulta la validación empírica y la posibilidad de replicar en distintos escenarios y contextos una metodología específica, de tal forma que se pueda evaluar su practicidad, eficacia y pertinencia (Rodríguez, et. al., 2011; Coronado y Acosta, 1999; Cuadrado-Roura y Morato, 2012; Ocegueda, et. al., 2009; Casares, et. al., 2011; Park y Lee, 2004); Romanova, et. al., 2012; Benini, Czystewski, 2007; Ye, et. al., 2017; Gómez, et. al., 2016; Goschin, 2015).

4. ESPECIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Un sistema económico regional se compone de conjuntos con interacciones entre ellos y, a su vez, los elementos de cada conjunto mantienen interacciones no lineales entre ellos, tal como se discute más adelante. Los principales conjuntos serían:

- Dimensión económica de una región, integrada por el conjunto de agentes económicos (N).
- Instituciones formales e informales (I)
- Dimensión espacial física (E).
- Stock de activos disponibles para la generación de valor económico (A)
- Dimensión del mercado en términos de amplitud y profundidad (M).
- Capacidades y habilidades humanas (h).
- Estado de la tecnología (progreso tecnológico) disponible y en uso (k).
- Ingreso agregado de la región (y).
- Intensidad de las preferencias de los agentes por los bienes y servicios de la región (z).

La dimensión económica representada por el conjunto (N) de una región (R_j), contiene los subconjuntos (h , k , z). Su magnitud está determinada por el número de agentes económicos que actúan en una región determinada. Los elementos de este conjunto son complementarios entre sí, lo que significa que generan rendimientos crecientes a escala, razón por la cual tienden a atraerse unos con otros, siempre que la fuerza resultante de su atracción para complementación sea superior a las fuerzas que los dispersan, como por ejemplo, los incentivos para irse a otro sector económico o a otras regiones. La fuerza principal que mueve los elementos de este conjunto es la expectativa sobre ganancias netas.

Para que estos elementos permanezcan o se acumulen en una región específica, se requiere que la rentabilidad (o utilidad) efectiva percibida sea mayor que su costo de oportunidad. Pero esta rentabilidad va a depender de la dimensión de los demás subconjuntos del conjunto (N); es decir, de la oferta disponible de recursos como las capacidades humanas o el estado de la tecnología³. De modo que, si la rentabilidad percibida en al menos uno de los subconjuntos de (N), es mayor que su costo de oportunidad al permanecer en esa región, esta condición puede ejercer una fuerza de atracción de otros subconjuntos y crear un proceso de acumulación. En caso que esta fuerza no sea suficiente para vincular sus recursos complementarios, se presentará un proceso de desacumulación por salida de estos recursos hacia otras regiones, para no asumir el costo de oportunidad.

En el conjunto (N), los elementos más sensibles son (h , k), si sus incentivos para permanecer en una región son inferiores a los incentivos para irse a otra, se

3 “Pero el solo hecho de contar con recursos disponibles para la inversión no garantiza el desarrollo. Los recursos deben ir unidos a la oportunidad de usarlos en operaciones transformadoras, una oportunidad que dependerá en parte de la capacidad social para asimilar la tecnología avanzada (...) Una de las razones de que las economías de baja productividad no usen tecnologías avanzadas puede ser la incapacidad para hacerlo” (Solo, 1966, p. 446).

afecta negativamente a (z) , lo que implica un proceso de reducción de la dimensión económica (N) de dicha región. El valor de (z) se considera autónomo y estable, condicionado a cierto valor de (h, k) .

Las instituciones (I) son las reglas del juego establecidas y los patrones de comportamiento implícitos en los agentes de cada región (R_j) . Como la noción de región que aquí se discute se refiere específicamente a la escala subnacional, las reglas establecidas se consideran mayoritariamente exógenas; así que para todas las (R_j) son homogéneas, por lo menos para el caso de países administrativamente centralizados. Esto sería diferente en países federados.

Las reglas del juego homogenizan comportamientos de los agentes y los vinculan a ciertos patrones. Los elementos diferenciadores de las instituciones entre las diferentes regiones se pueden clasificar en términos de: la eficacia (σ) , que puede entenderse como el grado en que las instituciones logran modificar (homogeneizar) cierto conjunto de comportamientos de los agentes (Vega, 2014). La pertinencia (ρ) que se refleja en el grado en que los comportamientos resultantes del ejercicio de las instituciones, conducen a que los agentes maximicen su nivel de bienestar. Esto significa que si los agentes siguen dichas reglas obtendrán el mayor nivel posible de bienestar comparado con cualquier otro comportamiento. La credibilidad (s) que indica el grado en que los agentes creen que el cumplimiento de las reglas establecidas los lleva inequívocamente al mejor de los resultados posibles. Es decir, que el conjunto (I) está compuesto por los elementos (σ, ρ, s) .

La dimensión de una región en el espacio físico (E) , representa la escala espacial en que se realizan físicamente las mercancías. Es el espacio en que se encuentran establecidos la mayoría de los agentes y los activos económicos que operan y se realizan económicamente en torno a un patrón de aglomeración o núcleo articulador de los procesos de realización económica. Aquí se supone que existe libre movilidad de agentes y activos económicos entre regiones económicas subnacionales.

El espacio geográfico de una región puede estar delimitado por el alcance espacial de la actividad económica, por una institución o por una combinación de estas dos. Esta delimitación espacial se supone fija en el corto y mediano plazo. También se supone que la relación Microeconomía-Mesoconomía-Macroeconomía $(M-M-M)$ (Vega, 2014), a escala regional solo opera a nivel microeconómico (los agentes) y mesoeconómico (las instituciones), ya que lo macroeconómico sería el Estado Nación, que se asume autónomo en todos sus aspectos.

El stock de activos para la generación de valor (A) , es un conjunto que se compone de subconjuntos como los activos financieros, incluido el sistema financiero y su eficiencia (f) . Los activos físicos (ϕ) en los que se incluyen bienes creados para la producción económica, como maquinaria, infraestructura de generación y suministro de energía, vías de comunicación, infraestructura de servicios públicos sociales como agua potable, alcantarillados, luz eléctrica, gas natural, vehículos

para el consumo, vivienda moderna. También se incluye en este grupo el parque automotor de carga como vehículos, aviones, barcos, trenes, metros urbanos, aeropuertos, tierras productivas, activos turísticos, stock de producción agropecuaria, tecnologías de la información y las comunicaciones y similares.

Activos de origen natural (t) como atractivos turísticos, fuentes hídricas, nivel de pureza del aire, velocidad del aire, hidrocarburos, minerales explotables con fines económicos y comerciales. Los servicios sociales (Φ) como las empresas de acueducto, de aseo urbano, hospitales, centros de salud, organismos de protección de la niñez, colegios, universidades, centros de investigación, centros de capacitación, organismos de justicia, organismos de seguridad ciudadana, campos y lugares para el deporte y el ocio, etc. En síntesis, este conjunto (A) está conformado por los subconjuntos (f, ϕ, t, Φ).

La dimensión de los mercados (M), es un conjunto que está compuesto mayoritariamente por tres subconjuntos. El número de agentes (g), la masa de ingreso total (y) y el volumen de transacciones (v). El número de agentes indica el tamaño potencial de la economía de una región (R_j) en cuanto a nivel de producción y de consumo. Pero el tamaño real de una región económica está determinado por el nivel y la complementariedad de los elementos del conjunto (M), pues es este el que permite la realización económica de los activos productivos de una región económica (R_j).

4.1 Especificación dinámica

El conjunto (N) solo puede cambiar cuando al menos uno de sus subconjuntos cambie. Así, si cambia (h), como este elemento toma su valor por acumulación de cambios irreversibles, es poco probable que disminuya en sentido absoluto, pero si lo puede hacer en términos relativos entre regiones por diferencias en tasa de crecimiento. La magnitud de (h) tiene dos fuentes principales, que son el nuevo conocimiento adquirido y la experiencia acumulada reflejada en mejores habilidades y destrezas (aprendizaje). En el primer caso aumentan las capacidades para entender, comprender y explicar situaciones y fenómenos; mientras que en el segundo caso, aumenta la eficacia en la utilización de recursos como el conocimiento y otros instrumentos para ejecutar instrucciones o aplicar métodos concretos (Mokyr, 2008). Bajo estas condiciones esta variable no puede reducir su valor en los agentes, pero si en las regiones en el caso en que se presente una salida masiva de agentes portadores de dichos recursos.

Si (k) cambia es porque el conjunto de conocimiento proposicional o prescriptivo han cambiado (Mokyr, 2008). Estos dos conjuntos de recursos también son irreversibles en su condición individual, su magnitud no se puede reducir, su oferta

solo puede ser constante o creciente. La única forma para que se presente una reducción es porque los mecanismos de almacenamiento desaparezcan. Aunque algunas teorías del crecimiento endógeno consideran el conocimiento y la tecnología (k) como una variable de acceso ilimitado, no es del todo cierto ya que se requieren condiciones previas en la sociedad para su utilización y aprovechamiento productivo⁴ (Solo, 1966).

El tamaño de (k) depende del conocimiento de primero, segundo y tercer orden. Esto puede resultar de los aumentos en la investigación científica, la inversión en transferencia de tecnología, por el perfeccionamiento de las técnicas como resultado de la experiencia (Usher, 1955) o porque los mecanismos de almacenamiento cambian, como cuando migra la población con alto conocimiento (fuga de cerebros).

Las preferencias de los agentes por los bienes económicos de su región (z), podría cambiar principalmente por la dinámica de la oferta, concretamente cuando un bien deja de producirse, por cambios fuertes y repentinos al alza en los precios, o por la aparición de bienes sustitutos. En casos particulares los cambios en las preferencias pueden derivarse de cambios institucionales (como la legislación ambiental o la salud). En el largo plazo, estos cambios pueden obedecer a choques inducidos por nuevas generaciones de agentes. Los cambios en (z) son por elección y sustitución, en raras situaciones son acumulativos, salvo cuando se convierten en hábitos y costumbres. En definitiva (z) depende fundamentalmente de la diversidad de bienes y servicios ofrecidos por cada región.

Las instituciones (l) en una región cambian porque aumenta la oferta de las mismas, se crean nuevas instituciones, porque se hacen más eficaces o porque aumenta su credibilidad. Esta variable, particularmente, resulta muy sensible, sobre todo a la reducción en su capacidad para alcanzar sus objetivos. En el caso de las regiones económicas de un país determinado, en gran medida la oferta institucional es similar en el espacio nacional; de modo que las diferencias entre regiones tienen que ver más con eficacia, pertinencia y credibilidad. Esta variable es muy poco sensible a la dinámica económica, es en su naturaleza una variable exógena al sistema económico regional.

El espacio geográfico físico de una región (E) es tal vez la variable más estable en el mediano plazo. Sin embargo las decisiones de los agentes pueden cambiar la dimensión espacial de una región económica (R_j). Esto puede suceder cuando la instalación de activos productivos permite incorporar al sistema económico un

4 "... es un error suponer que el acceso igual a los principios científicos en todos los países avanzados significa igual probabilidad de aplicación de estos principios en la generación de productos nuevos. Hay de ordinario una gran brecha entre el conocimiento de un principio científico y la incorporación del principio en un producto vendible en el mercado" (Vernon, 1966, p. 409).

espacio físico que antes no estaba siendo ocupado por la realización de una actividad económica. Tal como la construcción de una carretera, la explotación de un recurso natural, instalación de una planta manufacturera, descubrimiento de un atractivo turístico. Valga aclarar que la construcción de vías de transporte es una de las decisiones que mayor efecto tiene en la alteración de la dimensión espacial de una región económica. También puede alterarse la dimensión espacial de una región por razones institucionales, por ejemplo cuando restringen el uso del suelo por razones de protección ambiental, o eventualmente por fenómenos naturales que habilitan oportunidades económicas o destruyen activos instalados.

El conjunto (A) se compone de los subconjuntos: activos financieros (f), activos físicos (ϕ), activos de origen natural (t) y servicios sociales (Φ). La naturaleza de los activos financieros (f) permite que experimenten cambios fuertes y frecuentes en cualquier región económica. Por tanto, la magnitud de este elemento puede ser inestable. Su estabilidad va a depender no solo de las condiciones económicas de una (R_j) específica, sino también de otras (R_i). El capital financiero difícilmente adquiere vínculos espaciales. Su magnitud está en función principalmente de las oportunidades de rentabilidad tanto de corto como de largo plazo. Estas oportunidades se fundamentan en la dinámica de los mercados en la medida que continuamente estén creando nuevas fuentes de ganancia (Pérez, 2004). Esta condición implica, por tanto, libre movilidad de activos financieros entre regiones (R_j , R_i).

Los activos físicos (ϕ) en cambio tienen como característica especial, que son el resultado de decisiones tomadas y ejecutadas con anterioridad; de tal forma que el vínculo espacial es irreversible en el corto y mediano plazo, entre otras cosas porque contienen activos financieros invertidos con anterioridad (Pérez, 2004). Nadie elige abandonar un activo físico recién fabricado pues necesita recuperar por lo menos la inversión. En consecuencia, el tamaño de este conjunto de activos va a depender de la inversión, de la durabilidad de los activos y de su rentabilidad.

Como se supone que hay libre movilidad de los activos financieros, estos pueden convertirse en inversión en la misma región donde se originaron o en otra región económica. En todo caso, la fuerza que induce a que activos financieros se conviertan en inversión para crear activos de producción físicos, son las expectativas sobre las oportunidades de ganancia. Una vez realizada la inversión, la magnitud del stock de activos físicos depende fundamentalmente de la durabilidad (capacidad sostenida para producir) y la ganancia percibida.

Los activos de origen natural (t) presentan una oferta de naturaleza exógena, pero su aprovechamiento económico no necesariamente es exógeno. Es decir, que estos activos en una región no están determinados por su oferta natural, sino por las oportunidades y las capacidades para aprovecharlos económicamente en el marco institucional establecido. Un caso especial son los recursos mineros cuya explotación afecta negativamente la reserva ecológica, razón por la cual en la economía moderna

impulsada por el uso intensivo del conocimiento, no deberían considerarse activos económicos (Reina-Bermudez, Alejo-Barrera y Devia-Merchan, 2018). En cambio, si son activos económicos de origen natural la fertilidad del suelo, las condiciones climatológicas, la oferta hídrica, los atractivos turísticos. Por lo tanto, la dinámica de estos activos depende de los cambios en las capacidades y oportunidades de aprovechamiento económico de los mismos.

El stock de servicios sociales (Φ) es complementario a los demás activos, pero a su vez determinante para la puesta en funcionamiento de la actividad económica en una región. Su magnitud depende de inversiones pasadas. En buena medida sus cambios están supeditados a decisiones políticas, condiciones institucionales y las capacidades financieras del Estado para hacer inversión pública. De otro lado cuando el sector privado tiene acceso a invertir en este sector, sus decisiones dependen de las oportunidades de rentabilidad esperada.

La magnitud del mercado (M) depende de tres subconjuntos: número de agentes participando en el intercambio (g), ingreso total disponible (y) y el volumen de transacciones (v). Entonces el número de agentes depende de la entrada por salida de agentes en el mercado (migración), y su movilidad depende de los incentivos tanto internos como externos para quedarse o salir, de modo que las expectativas sobre oportunidades de ganancia en unidades de bienestar y las posibilidades reales de aprovecharlas, determinan en general la estabilidad de este elemento.

Por su parte, el nivel de ingreso depende principalmente de la capacidad de los agentes para generar valor, apropiarlo y controlarlo, o de las oportunidades para apropiarse y controlar masas de valor de otras regiones. Esto en general significa la capacidad de generar valor usando los activos productivos de que disponen o para captar valor de otras regiones.

El volumen de transacciones está determinado principalmente por las condiciones y dotación del sistema financiero, la eficiencia institucional reduciendo los costos de transacción, el ingreso disponible y su distribución, así como las posibilidades de movilización física tanto de agentes como de mercancías a nivel interregional e intrarregional.

5. PROPUESTA METODOLÓGICA

La dimensión económica de una región se puede representar como sigue:

$N=f(h, k, z)$; las variables exógenas no tienen valor económico por si solas, sino por su integración complementaria entre ellas, por tanto su relación con (N) no puede ser lineal (Schmookler, 1962). Entonces,

$$N = f(h * k * z)^\alpha \quad (1)$$

Donde $\alpha > 1$, y tanto (h) como (k) dependen, en alto grado, de la rentabilidad esperada neta regional. Así, para permanecer en una región estos recursos necesitan tener una rentabilidad esperada superior a la esperada en otras regiones. Entonces la rentabilidad esperada neta es la magnitud en que la rentabilidad esperada en una región supera a la de otras. Esta condición se representa en seguida

$$h = f(\sigma_{nh}^e) \quad (1.1)$$

$$k = f(\sigma_{nk}^e) \quad (1.2)$$

Mientras que (z), se asume constante en el mediano plazo, dada la estabilidad de las preferencias y la dificultad para establecer sus determinantes.

Por su parte, el rol de las instituciones se puede expresar como:

$$I = f(\sigma * p * s), \quad (2)$$

Relación que se asume lineal, entre otras razones porque los valores que puede tomar cada variable en cada momento y lugar son aleatorios. En este caso la única variable que puede considerarse dinámica a nivel endógeno es (s), pero aunque sus cambios pueden ser acumulativos no son irreversibles. Es decir, que la capacidad de las instituciones para inducir cambios sostenibles y acumulativos es mínima. Los principales cambios inducidos por las instituciones son resultado de choques exógenos eventuales y sus efectos son impredecibles.

Entre tanto, la dimensión espacial física de una región económica se representa en la siguiente expresión:

$$E = f\left(\frac{Ak}{km^2}\right), \quad (3)$$

Donde el numerador es el conjunto de activos físicos para la producción multiplicado por el estado de la tecnología y, el denominador es una medida de superficie en kilómetros cuadrados (km^2), lo cual arroja un valor que indica la densidad de la ocupación del espacio por el capital productivo. Los cambios en el valor de (E) son lentos pero casi siempre son acumulativos debido a que los recursos productivos en su mayoría se atraen y, esta tendencia genera condiciones de irreversibilidad. Aquí se refleja es la dinámica de la conquista del espacio por el capital (Harvey, 2001).

El stock de activos productivos de una región se puede representar de la siguiente forma,

$$A = f(f * \varphi * t * \Phi)^{w+\alpha} \quad (4)$$

Donde (w) representa el grado de complementariedad productiva entre los diferentes activos físicos y (α) representa las capacidades humanas y tecnológicas disponibles para usar el conjunto de activos, por esta razón se suman estos exponentes.

La dimensión del mercado se puede representar así:

$$M = f(g * y * v)^\theta \quad (5)$$

Donde θ , recoge los efectos de economías de escala externas que pueden presentarse por la dimensión del mercado que permite explotar los recursos a mayor escala, facilitando la incorporación de nueva tecnología y reduciendo costos por economías de eficiencia internas.

5.1 Síntesis dinámica

$$R_j = f(N^{\delta+\tau} * A^{\beta+\tau} * M^{\eta+\tau+\lambda})^{\varepsilon+e} \quad (6)$$

Donde (λ) representa el efecto de las instituciones en las decisiones de los agentes en cada región. Y (e) representa la condición de proximidad geográfica entre los conjuntos (A) y (N). Los parámetros (τ) recogen los efectos que la dinámica de cada conjunto aporta al sistema económico de cada región (R_j) (Crespi y Quatraro, 2015).

$\varepsilon > 1$ para una región que sigue una trayectoria creciente en su desarrollo económico, es una región que evoluciona a partir de la dinámica de sus componentes internos, la cual responde principalmente a respuestas creativas ante cambios en el conocimiento; para una región que experimenta solo cambios no acumulativos, convergentes y gira en torno a un punto estable; esta condición implica que los agentes responden de manera adaptativa a los cambios en el conocimiento (Robert y Yoguel, 2014). Si es una región que constantemente está perdiendo (expulsando) activos productivos, principalmente los contenidos en (N) y a mediano plazo los del conjunto (A), lo cual puede crear trayectorias degenerativas de su sistema económico.

La dinámica de (N) está inducida principalmente por sus componentes internos (h, k), cuyos cambios son acumulativos e irreversibles en su naturaleza, pero pueden ser afectados por (z) en el mediano y largo plazo, lo cual solamente modificaría su tendencia. Como los cambios que pueda tener (z) son aleatorios, el comportamiento de (N) es evolutivo y consistente en su microdinámica endógena. Esto implica que esta variable presenta alto grado de sensibilidad ($\alpha > 1$) a los cambios que experimenta el conocimiento y que se materializan a través del progreso tecnológico. De

modo que la reacción de los agentes al nuevo conocimiento y las innovaciones es creativa, heterogénea y desordenada, lo cual tendrá efectos explosivos en el sistema económico de (Rj) alejando la posibilidad de un equilibrio convergente (Dosi, 2012, Robert y Yoguel, 2014, Antonelli, 2014, Antonelli y Gehringer, 2015; Baladier, 1993).

Los agentes inductores del cambio en (*h*) son la educación y la difusión del conocimiento tácito (experiencia) y en el caso de (*k*) es la búsqueda permanente de ganancia del capital ocioso y el quehacer de las mentes creativas (Schumpeter, 1944); mientras que los cambios eventuales que experimente (*z*) se convertirían en propulsores de los cambios en (*h*) y (*k*) con capacidad para impactar directa o indirectamente el sistema económico de otra región, puesto que podría generar ganancias superiores a la media interregional (Antonelli y Gehringer, 2015) modificando las trayectorias de acumulación precedentes.

En la dinámica del conjunto (A), cumple una función de desordenar los estados de estabilidad la rentabilidad neta esperada de los activos productivos. Aunque los cambios en la rentabilidad son inciertos y no son acumulables, por lo que cumplen una función de apalancamiento de los demás elementos de (A). Es decir que este elemento no tiene condiciones evolutivas sino de adaptación (Robert y Yoguel, 2014). Mientras que los demás elementos de (A) (ϕ , t , Φ) se complementan entre sí. Hay que aclarar que (ϕ) en el corto y mediano plazo es irreversible y constituye el principal atractor del conjunto (N). Este es también el elemento propulsor de los cambios observados en (A) inducidos por (N). Finalmente, (t , Φ) son elementos cuyos cambios son inducidos por factores exógenos, no son acumulativos, pueden ser reversibles y convergentes.

En el conjunto (M) cuyos elementos principales son (*g*, *y*, *v*); el número de agentes (*g*) cambia fundamentalmente por la movilidad de personas entre regiones, pero estos cambios no son acumulativos y son reversibles. Lo mismo sucede con el ingreso (*y*) y el volumen de transacciones (*v*). Aunque el ingreso si puede llegar a ser acumulativo y creciente y sus cambios pueden afectar positivamente otras variables, alimentando tendencias asociadas a ganancias crecientes. En este caso los cambios en el ingreso cumplen una función de aceleradores de los cambios en (A) inducidos desde (N) (Saviotti y Pyka, 2015).

6. ALCANCES Y LIMITACIONES

La estructura conceptual y metodológica expuesta en este artículo, constituye una herramienta complementaria en el estudio de las dinámicas de los sistemas económicos regionales y por esta vía ayuda en el abordaje del problema de los desequilibrios regionales. También puede servir de referente para las instituciones gubernamentales encargadas de generar estadísticas sobre medición del desarrollo

económico regional, así, herramientas como las matemáticas complejas, la teoría de juegos dinámicos, la simulación informática, etc., podrán ser utilizadas en el estudio de sistemas económicos dinámicos evolutivos a escala regional.

No obstante, esta metodología enfrenta diversas limitaciones, principalmente por que los criterios de medición económica se fundamentan en la teoría neoclásica, lo cual ha significado enormes limitaciones en la disponibilidad de información estadística. Si bien, actualmente las instituciones recogen grandes volúmenes de información, esta no se encuentra disponible para periodos largos de tiempo y, tanto las metodologías como su presentación son heterogéneas, lo cual impide su tratamiento estadístico y econométrico riguroso y confiable. De otro lado, las estimaciones se tienen que hacer por partes para ir identificando interacciones por subconjuntos. Es posible resolver parcialmente el problema con variables *proxy*, pero esto implica suma prudencia a la hora de interpretar los resultados. Un leve acercamiento a estas estimaciones se encuentra en Sanabria (2017) y Gómez, et. al. (2016); sin embargo, la verificación empírica constituye un desafío que motivará el avance de la ciencia económica regional.

7. CONCLUSIONES

La teoría de la convergencia regional y su método han prevalecido como referente principal en la literatura internacional sobre las desigualdades económicas regionales. Sin embargo, la teoría del crecimiento endógeno dejó en evidencia las limitaciones de esta teoría y abrió el debate sobre comportamientos divergentes entre regiones. Luego la teoría económica evolucionista con su explicación del progreso tecnológico, dio luces sobre el origen de las economías externas y los rendimientos crecientes en los factores. Estas nuevas formulaciones teóricas han fundamentado el debate sobre la persistencia de los desequilibrios y las desigualdades entre regiones económicas.

No obstante, los enfoques alternativos a la teoría de la convergencia adolecen de un marco conceptual y metodológico homogéneo para el análisis de las dinámicas complejas de los sistemas económicos regionales. Por lo tanto, es necesario diseñar un marco metodológico que sirva de insumo para el avance de la investigación económica a escala regional y que además, contribuya a la adecuación de los sistemas regionales de información económica, de modo que sea posible una mejor aproximación empírica a los problemas económicos regionales.

La metodología que se expone en este artículo, integra elementos de diferentes enfoques teóricos y aporta herramientas para el avance de la ciencia económica regional. Esta metodología permite representar el funcionamiento de un sistema económico regional, identificando el comportamiento de los agentes a escala micro-

económica, su dinámica y la integración de los diferentes activos productivos a largo plazo. De igual forma recoge los rendimientos crecientes del progreso tecnológico y las externalidades por economías de escala, mostrando si los cambios en cada variable son evolutivos, estables o degenerativos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, P. and HOWITT, P. (1992). "A Model of Growth Through Creative Destruction". *Econometrica*, 60(2), 323-51.
- ALFARO, J. L. y LÓPEZ, V. R. (2008). "El capital estructural tecnológico como medida de crecimiento económico regional". *Estudios de Economía Aplicada*, 26(3).
- ANTONELLI, C. Y GEHRINGER, A. (2015). "The competent demand-pull hypothesis". En CRESPI, F y QUATRARO, F. (2015). *The economics of knowledge, innovation and systemic technology policy*. Ed. Routledge. London and New York. Pp. 1538- 2034.
- ANTONELLI, C. (2014). "La complejidad económica del conocimiento, la innovación y el cambio estructural". En Barletta, F., Robert, V. y Yoguel, G. (2014). *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico* (vol. I). Buenos Aires, Miño y Dávila-Universidad del General Sarmiento, (pp. 213-244).
- BALADIER, G. (1993). *El desorden, la teoría del caos y las ciencias sociales*. Ed. Gedisa, España.
- BASALLA, G. (2011). *La evolución de la tecnología*. Barcelona: Crítica.
- BENINI, R. y CZYZEWSKI, A. (2007). "Regional disparities and economic growth in Russia: new growth patterns and catching up". *Econ Change*, 91-135.
- BRENNER, N. (2013). «Tesis sobre la urbanización planetaria». *Nueva Sociedad*, (243), 38-67.
- _____. (2004). *New State Spaces: urban governance and the rescaling of statehood*. New York: Oxford University Press.
- CASARES, P., COTO-MILLAN, P. y LÓPEZ, V. (2011). "Talento, tecnología y desarrollo económico en las provincias españolas". *Investigaciones Regionales*, (22).
- CLAVAL, P. (2002). «El enfoque cultural y las concepciones geográficas del espacio». *Boletín de la A.G. E.*, (32), 21-39.
- COHEN, W. y LEVINTHAL, D. (1990). "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*, 35(1).
- CORONADO, D. y ACOSTA, M. (1999). "Innovación tecnológica y desarrollo regional". *ICE*, (781).
- CRESPI, F. y QUATRARO, F. (2015). "Knowledge, innovation and the different dimensions of systemic technology policy". En CRESPI, F y QUATRARO, F. (2015). *The economics of knowledge, innovation and systemic technology policy*. Ed. Routledge. London and New York. Pp. 531-834.
- CUADRADO ROURA, J. R. y MORATO, A. (2012). "Análisis del proceso de especialización regional en servicios en España". *EURE*, 38(114).
- DAWKINS, C. (2003). "Regional Development theory: Conceptual Foundations, Classic Works and Recent Developments". *Journal of Planning Literature*, 18(2), 132-72.
- DE LUCIO, J. J. (1998). "Un análisis global, regional y sectorial de los efectos externos del conocimiento". *FEDEA Universidad Alcalá de Henares*.
- DOUCH BROWN, N. (2015). *Teoría de la Localización*. Universidad de Barcelona. http://riscd2.eco.ub.es/~nduch/postgrau_archivos/Duch_localizacion.pdf. Recuperado 02-03-16.
- DOSI, G. (2012). *Economic coordination and Dynamics: Some elements for an alternative "evolutionary" paradigm*. LEM Working paper series. Institute of Economics, Italy.
- DOSI, G. (1988). "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation". *Journal of Economic Literature*, 26(3), 1120-71.
- EASTERLY, W. (2003). *En busca del crecimiento*. España: Antoni Bosch.
- ELSTER, J. (2000). *El cambio Tecnológico. Investigación sobre la racionalidad y la transformación social*. Barcelona: Gedisa.
- ETZKOWITZ, H. and KLOFSTEN, M. (2005). "The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development". *Blackwell Publishing*.
- GÓMEZ, M., CHAVEZ, J. y MOSQUEDA, M. (2016). "Complejidad económica y crecimiento regional: evidencia de la economía mexicana". Working papers, Banco de México, No. 17.
- GOSCHIN, Z. (2015). "Territorial inequalities and economic growth in Romania. A multi-factor approach". *Procedia, economics and finance*, (22) 690-698.

- HIERNAUX, N., y LINDON, A. (1993). El concepto de espacio y el análisis regional. *SECUENCIA*, (25), PP. 89-110.
- ICKES, B. (1996). "Endogenous Growth Models. *Department of Economics. Penn State University*. <http://econ.la.psu.edu/~bickes/endogrow.pdf>: recuperado 23-06-14, 1-26
- HARVEY, D. (2007). «Notas hacia una teoría del desarrollo geográfico desigual». *GeoBaires-Cuadernos de geografía*, Universidad de Buenos Aires, 1-54
- _____, _____. (2001). *Los espacios del capital. Hacia una geografía crítica*. México: Akal.
- _____, _____. (1994). «La construcción social del espacio y del tiempo: una teoría relacional». Japón, Conferencia, Universidad de Nogoya.
- JESSOP, B. (2004). «La economía política de la escala y la construcción de las regiones transfronterizas». *Eure*, XXIX (89), 25-41
- LEE, Y., HSIEH, Y. and HSU, Ch. (2011). "Adding innovation Diffusion Theory to the technology Acceptance Model: supporting employees' intentions to use E-learning systems". *Educational Technology & Society*, (14).
- LEFEBVRE, Henri. (1974). «La producción del espacio». *Revista de Estudios Sociales*, 219-30
- LIEBOWITZ, S. J. and MARGOLIS, S. E. (1995). "Path dependence, lock-in and history," *Journal of Law, Economics, and Organization*, (11), 205-26.
- LUCAS, R. (1988). "On the mechanics of economic development". *Journal of Monetary economics*. University of Chicago.
- MARGOLIS and LIEBOWITZ. (1998). "Path dependence". University of Texas at Dallas and North Carolina State University, 07(70), 981-98.
- MARTIN, R. and SUNLEY, P. (1998). "Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development". *Economic Geography*, 74(3), 201-27.
- MOKYR, J. (2008). *Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*. Madrid: Marcial pons History.
- MOKYR, J. (1993). *La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*. Madrid: Alianza Universidad.
- MONCAYO, E. (2004). "El debate sobre la convergencia económica internacional e interregional: enfoques teóricos y evidencia empírica". *Eure*. Universidad Católica de Chile, 30(90).
- OCEGUEDA, J. M., CASTILLO, R. y VARELA R. (2009). "Crecimiento Regional en México: especialización y sectores clave". *Problemas del Desarrollo*, 40(159).
- PARK, S. y LEE, S. (2004). "The regional innovation system in Sweden: a study of regional clusters for the development of high technology". *AI & Soc.*, (18), 276-92.
- PERROUX, F. (1950). Economic Space: Theory and applications. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), Oxford University Press, 89-104.
- PÉREZ, C. (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. México, Siglo XXI editores.
- REINA-BERMEJAS, L., ALEJO-BARRERA, D Y DEVIA-MERCHAN, N. (2018). "Análisis regional de Colombia y su maldición de recursos naturales: cambios institucionales tardíos". *Revista EURE*, 44(131), p. 125-149.
- ROBERT, V., y YOGUEL, G. (2014). "La dinámica compleja de la innovación y el desarrollo económico". En Barletta, F., Robert, V. y Yoguel, G. (2014). "Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico" (vol. I). Buenos Aires, Miño y Dávila-Universidad del General Sarmiento, (pp.124-186).
- RODRIGUEZ R., HUESCA, L. y CAMBEROS, M. (2011). "Mercado laboral, inequidad salarial y cambio tecnológico regional". *Frontera Norte*, 23(45).
- ROMANELLI, E. and KHESSINA, O. (2005). "Regional industrial identity: cluster configurations and economic development". *Organization Science*, 16(4).
- ROMANOVA, O. A., GREBENKIN, A. V. and AKBERDINA V. V. (2012). "Effect Produced by Innovation Dynamics on the Development of Regional Economic System (Case Study of Sverdlovsk and Novosibirsk Oblasts)". *Regional Research of Russia*, 2(3), 214-24.
- ROMER, P. (1994). "The Origins of Endogenous Growth". *The Journal of Economic Perspectives*, 8(1).
- SANABRIA, S. (2017). "Progreso tecnológico y divergencias regionales: evidencia para Colombia (1980-2010)". *Investigaciones Regionales- Journal of Regional Research*, (38), 7-25.

- _____. (2016a). *Progreso tecnológico y asimetrías en el crecimiento económico colombiano, 1980-2010*. Tesis doctoral, Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- _____. (2016b). "Aportes del estructuralismo y la economía evolucionista para una explicación de las desigualdades regionales". *Estudios Sociales Contemporáneos*, (15), 60-81.
- _____. (2013). "Asimetrías tecnológicas y desequilibrios económicos regionales: una aproximación teórica". *Revista de Estudios Regionales*, No. 98, 131-154.
- SANCHEZ, J. L. (2001). «La región y el enfoque regional en geografía económica». Boletín de la A.G.E. Universidad de Salamanca, (32), 95-111
- SANTOS, M. (1997). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo, razón y emoción*. Barcelona: Ariel S. A.
- SAVIOTTI, P. y PYKA, A. (2015). "On the co-evolution of innovation and demand". En CRESPI, F y QUATRARO, F. (2015). *The economics of knowledge, innovation and systemic technology policy*. Ed. Routledge. London and New York. Pp. 835-1537.
- SCHUMPETER, J. (2010). ¿Puede sobrevivir el capitalismo? La destrucción creativa y el futuro de la economía global. Ed. Capitan Swing. Madrid.
- _____. (1944). *Teoría del desenvolvimiento económico*. México, Fondo de Cultura Económica.
- SCHMOOKLER, J. (1962)1979. «Fuentes económicas de la actividad inventiva». En Rosemberg, N. (1979). *Economía del cambio tecnológico*. México, Fondo de Cultura Económica, (Pp. 107-125).
- SCOTT, A. (2006). "Entrepreneurship, Innovation and Industrial Development: Geography and the Creative Field Revisited". *Small Business Economics. Center for Globalization and Policy Research, UCLA*. Los Angeles.
- SILVERBERG, G., DOSI, G. and ORSENIGO, L. (1988). "Innovation, diversity and diffusion: a self-organisation model". *The Economic Journal*, 98(393).
- SOETE, L. y TURNER, R. (1984). "Technology diffusion and the rate of technical change". *The Economic Journal*, 94(375).
- SOLO, R. (1966) 1979. "La capacidad para asimilar una tecnología avanzada". En Rosemberg, N. (1979). *Economía del cambio tecnológico*. México, Fondo de Cultura Económica, (Pp. 39-65).
- USHER, A. (1955)1979. «Cambio técnico y formación de capital». En Rosemberg, N. (1979). *Economía del cambio tecnológico*. México, Fondo de Cultura Económica, (Pp. 39-65).
- VEGA, A. (2014). La interacción entre innovación y estructura de mercado en una economía no desarrollada. *Tesis doctoral, Doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá.
- VERNON, R. (1966)1979. "La inversión internacional y el comercio internacional en el ciclo de productos". En Rosemberg, N. (1979). *Economía del cambio tecnológico*. México, Fondo de Cultura Económica, (Pp. 39-65).
- YE, X., MA, L., YE, K., CHEN, J. y XIE, Q. (2017). "Analysis of Regional Inequality from Sectoral Structure, Spatial Policy and Economic Development: A Case Study of Chongqing, China". *Sustainability*, 9(633), 1-17.

