



REVISTA
ESTUDIOS SOCIALES
CONTEMPORÁNEOS

ISSN 1850-6747

Aportes del estructuralismo y la economía evolucionista para una explicación de las desigualdades regionales.

Title: Contributions of structuralism and evolutionary economics for an explanation of regional inequalities.

Segundo Abrahan Sanabria Gomez
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
sago2006@gmail.com

Enviado: 30/08/2016 - Aceptado: 22/11/2016

“

Segundo Abrahan Sanabria Gomez :“Aportes del estructuralismo y la economía evolucionista para una explicación de las desigualdades regionales” en Revista de Estudios Sociales Contemporáneos n° 15, IMESC-IDEHESI/Conicet, Universidad Nacional De Cuyo, 2016, pp. 60-81

Resumen

El enfoque teórico denominado estructuralista, aunque no se concentró en el estudio de las disparidades regionales al interior de cada país, puede ser útil para explicar la posible relación que exista entre la estructura económica de las regiones y su nivel de desarrollo económico. Igualmente, la teoría económica evolucionista y su explicación del progreso tecnológico, aporta elementos conceptuales y explicativos que complementan la comprensión de la posible incidencia en las desigualdades regionales del progreso tecnológico, dada su contribución al crecimiento económico de largo plazo. El artículo plantea la hipótesis de que existe una posible relación entre progreso tecnológico, estructura económica y desigualdades regionales, particularmente en los países en desarrollo.

Palabras clave: estructura económica, progreso tecnológico, economía regional, desigualdad económica.

Abstract.

The theoretical approach called structuralist, although not focused on the study of regional disparities within each country, it may be useful to explain the possible relationship that exists between the economic structure of the regions and their level of economic development. Similarly, evolutionary economic theory and their explanation of technological progress, provides conceptual and explanatory elements that complement the understanding of the potential impact on regional disparities of technological progress, given its contribution to economic growth in the long term. The article hypothesizes that there is a possible relationship between technological progress, economic structure and regional inequalities, particularly in developing countries.

Keywords: economic structure, technological progress, regional economy, economic inequality.

1. Introducción.

La denominada teoría estructuralista generó importantes avances en la explicación de las tendencias del desarrollo económico de los países latinoamericanos principalmente. Una de sus variables de observación fue la estructura económica y sus dinámicas en el largo plazo. Frente a esta característica observó una correlación positiva entre la estructura económica y el desarrollo moderno, representado inicialmente en la industria manufacturera y de esta relación derivó sus conclusiones sobre el problema de la heterogeneidad estructural. No obstante, sus discusiones apenas hicieron mención de las asimetrías regionales a escala subnacional.

Sin embargo, el problema de la heterogeneidad estructural puede tener incidencia en las asimetrías regionales, toda vez que su fuerte asociación con el desarrollo industrial y posteriormente con el progreso tecnológico, configuran las bases tanto para la generación como para la difusión y utilización del progreso tecnológico a escalas cada vez más amplias y con mayor profundidad en el sector productivo. En esta perspectiva, este trabajo presenta una aproximación a establecer la relación entre estructura económica y progreso tecnológico a escala subnacional con el fin de encontrar elementos teóricos y conceptuales que contribuyan a una explicación alternativa de las desigualdades regionales en los países en vía de desarrollo.

2. Heterogeneidad estructural y asimetrías regionales.

La estructura económica fue objeto de estudio por parte de la teoría económica por primera vez en los trabajos de Raúl Prebisch publicados en 1949 por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). De este trabajo se deriva el enfoque teórico denominado estructuralista¹, el cual pretende explicar las diferentes formas como se dan los procesos de desarrollo asumiendo de partida que este es un proceso de intensidades asimétricas². Según este enfoque teórico, las estructuras heterogéneas de producción, en cierta medida tienen sus orígenes históricos en la forma como procesos externos fueron penetrando en las economías locales.

A los países latinoamericanos este proceso les vino de fuera, sin que antes hubiese ocurrido un proceso de transformación productiva interno. En primer lugar, la región incorporó las formas productivas de los países de temprana industrialización cuando las condiciones técnicas locales no facilitaban su asimilación integral ni su posterior desarrollo. En segundo lugar, las formas de organización de la producción capitalista, así como las relaciones sociales que les corresponden permanecieron circunscritas a ciertas ramas específicas de la actividad productiva en cada sector de actividad económica. Además, en todos los casos, la inducción del progreso técnico tuvo lugar de manera exógena gracias a la expansión del capitalismo mundial. Bajo

1 “La heterogeneidad estructural, como concepto, recoge una de las características de los países en desarrollo, que se refiere al desequilibrio estructural que presentan en cuanto a su crecimiento sectorial, factores productivos, modos de producción y distribución de los ingresos.” (Chena, 2010, p.99)

2 El objeto de análisis de este enfoque teórico es la heterogeneidad estructural, que inicia con los planteamientos de la CEPAL desde los años cincuenta, quien considera que esta condición es transversal a los países en desarrollo, que a su vez, se constituye en un obstáculo al reto de superar el subdesarrollo.

esta condición, cada país latinoamericano absorbió el tipo y la “cuota” de progreso técnico requeridos para la conformación de sus respectivos complejos exportadores (Di Filippo y Jadue, 1976, p.183).

La forma como América Latina se vinculó con el desarrollo del capitalismo internacional creó condiciones para que las ganancias del proceso de industrialización se concentraran en el sector que albergaba un porcentaje menor de población. Igualmente ocurrió con el sector exportador de productos primarios de origen natural: fue un sector que estuvo en manos de un conjunto reducido de empresarios terratenientes en su mayoría, quienes acumularon las ganancias para su propio beneficio sin que hubiera la posibilidad de redistribución. Esta condición permitió que la modernización tecnológica de la industria y la profundización del comercio con el exterior sentaran las bases del fenómeno de la heterogeneidad estructural en su sentido estrictamente económico (Di Filippo y Jadue, 1976, p.170).

La heterogeneidad estructural se nutre de formas productivas disimiles en el interior de cada uno de los distintos sectores y subsectores de actividad económica, los cuales se caracterizan por tres rasgos tecnológicos básicos: en primer lugar, los diferentes niveles en la capacidad productiva del trabajo; en segundo lugar, los distintos grados de división técnica del trabajo al interior de cada unidad productiva y en tercer lugar, las escalas operativas de la producción (Di Filippo y Jadue, 1976, p.173). En cierta medida, la estructura económica condiciona la distribución de la población al permitir que un alto porcentaje de esta se ubique en la base de la pirámide distributiva del capital, la cual se compone de

...pequeñas empresas unipersonales o familiares, compuestas por reducidos establecimientos dotados con equipos técnicamente obsoletos de carácter preindustrial y muy baja productividad laboral. Buena parte de estos instrumentos no constituyen, en rigor, capital, y deberían clasificarse como medios que solo permiten la subsistencia pero no el lucro y la acumulación (...). De manera general cabe advertir que es en la actividad agraria, y muy especialmente en los minifundios y economías de subsistencia, donde se atrincheran las formas más retrogradadas y persistentes del atraso tecnológico. (Di Filippo y Jadue, 1976, p.177).

De manera particular, los procesos de industrialización han sido determinantes en los cambios estructurales observados históricamente en América Latina, los cuales permitieron la coexistencia de tres grandes sectores: uno caracterizado por ingresos muy bajos propios de una economía colonial; un segundo sector moderno con altos ingresos provenientes de la industria, los servicios y las exportaciones y un tercero cuyas productividades e ingresos corresponden al promedio nacional (Pinto, 1970, p.51). Una de las implicaciones que tiene la heterogeneidad estructural es que frente a los procesos de modernización productiva asociados al progreso tecnológico los beneficios de este último en términos de ganancias en productividad se distribuyen de manera asimétrica entre sectores y por tanto entre regiones. Esto significa, entre otras cosas, que las condiciones estructurales guiadas por el desarrollo industrial se convierten en condicionantes para la incorporación eficiente del progreso tecnológico en los sistemas productivos.

Por lo anterior, en condiciones de asimetrías estructurales, la distribución de las ganancias en productividad generadas por el progreso tecnológico siguen trayectorias desiguales entre actividades y regiones económicas, lo cual configura una heterogeneidad estructural de carácter histórico, en el que conviven unidades económicas que representan niveles separados de

evolución histórica que se manifiestan en la coexistencia de una agricultura casi primitiva y las modernas plantas industriales que utilizan la tecnología de punta en los países desarrollados (Pinto, 1965, p.43). Esta concentración del progreso técnico puede tener representación en los niveles de desarrollo a escala regional al interior de los países ya que las industrias se han establecido en lugares geográficos específicos (Pinto, 1965).

Una vez establecidos ciertos patrones estructurales, tanto el capital como el progreso tecnológico se distribuyen y acumulan de manera desigual con marcadas tendencias de concentración a favor de las actividades o sectores económicos más modernos como es el caso de la industria, fundamentalmente (Prebisch, 2008, p.29). Esta distribución asimétrica de los recursos favorece las ganancias en productividad en aquellos sectores donde la masa de recursos productivos encuentra mejores posibilidades para su uso eficiente (Prebisch, 1981, p.107). En estas condiciones, los sectores que avanzan más rápido hacia la modernización tecnológica pueden obtener mayores ingresos y a su vez generan cambios en la composición de la demanda, dando lugar a un nuevo ciclo de transformación productiva (Prebisch 2008, p.58 y 1981, p.91 y p.107; 1970, p.3-7).

La heterogeneidad estructural permite que coexistan diferentes grados de productividad en los diferentes sectores económicos³ y por tanto las nuevas inversiones y el nuevo capital en sus distintas formas siguen trayectorias de acumulación concentradas en aquellos sectores que presentan las mayores productividades. De tal forma que las dinámicas de acumulación de recursos productivos refuerzan las asimetrías entre regiones económicas gracias a las condiciones estructurales. Además de las asimetrías en la distribución del progreso tecnológico inducidas por las condiciones estructurales, las dinámicas de la productividad y competitividad conjugan una relación compleja que incide significativamente en los procesos de transformación estructural (Bielschowsky, 2009, p.176; Katz, 2006, p.61); (Ocampo, 2001, p.32).

El progreso tecnológico juega un papel determinante en los procesos de transformación estructural a medida que las economías se modernizan, pero esta transformación sigue patrones en los que predominan diferencias de productividad inter e intrasectoriales, asociadas a las asimetrías que persisten en la capacidad de generar y difundir el progreso tecnológico entre los sectores económicos (Cimoli, 2005, p.5). Por lo anterior, a medida que las economías se modernizan tecnológicamente, sin importar a qué ritmo lo hagan, la disparidad estructural no tiende a desaparecer, sino que también evoluciona y se nutre de diferentes elementos como el conocimiento y el progreso tecnológico. Estas diferencias se van materializando al pasar a una mayor complejidad tanto en las formas de producción como en la generación de nuevos productos, derivados de un proceso de producción más refinado a partir del conocimiento y el desarrollo tecnológico (Ocampo, 2008, p. 25). Este fenómeno que adquiere una propagación sistemática permite que los sectores de mayor productividad y por tanto con mayores excedentes, se alejen cada vez más de los sectores rezagados que no logran salir de una forma

3 “Si bien en los países desarrollados también hay diferencias de productividades entre sectores económicos, lo que hace a la heterogeneidad estructural ser una característica del subdesarrollo latinoamericano es el hecho de que, en los primeros, estas diferencias ponen en movimiento fuerzas más o menos intensas que desplazan al capital para igualar las tasas de ganancia. En cambio, en el segundo grupo de naciones, (...) estas cualidades tienden a mantenerse y reproducirse en el tiempo.” (Chena, 2001, p.99-100).

de producción elemental y mecánica⁴ (Cimoli y otros, 2005, p.11 y Cimoli, 2007).

La heterogeneidad en la estructura de producción se convierte en un obstáculo para la generación y difusión del progreso tecnológico, y, por lo tanto, mientras esta no sea superada no es posible conciliar la idea de un desarrollo homogéneo en el que el grueso de la sociedad se beneficie de los desarrollos tecnológicos y del conocimiento tecnológico. Es decir, que mientras esta situación persista, las principales fuentes de ingreso se irán concentrando y alimentando una mayor desigualdad entre regiones (Dosi, 1991 y Katz, 2006).

... la heterogeneidad estructural refleja la incapacidad de un modelo de desarrollo dado de difundir las prácticas productivas y tecnológicas óptimas, hacer un uso eficiente de los factores y beneficiar a sus propietarios con una retribución adecuada. Tal característica no está asociada a la difusión natural del progreso tecnológico, que implica la creación y destrucción de capacidades, organizaciones y actividades económicas, y es más bien un rasgo de la estructura productiva que expresa las limitaciones de esta (Capdevielle, 2005, p.101).

Por las condiciones estructurales, entre otras razones, el esfuerzo de innovación y desarrollo tecnológico no se distribuye de manera homogénea en la actividad productiva, sino que este se concentra en el sector manufacturero y, al interior de este, solo en unas actividades productivas. “...no todos los sectores tienen el mismo poder de inducir aumentos de productividad, promover la expansión de otros sectores o beneficiarse de tasas altas de crecimiento de las demandas interna y externa, o generar empleos de alta productividad” (Cimoli y otros, 2005, p.9). Así como unos sectores económicos se benefician más que otros de los avances tecnológicos, las regiones económicas progresan a ritmos diferentes de acuerdo a sus capacidades de explotación económica del progreso tecnológico.

Nótese que la estructura económica condiciona en parte la concentración de recursos, entre ellos el capital y el progreso tecnológico. En este caso, las regiones cuya estructura económica se orienta hacia una mayor industrialización ofrecerían mejores condiciones en términos de rentabilidad y productividad, las cuales atraen el capital y este gestiona en sus diferentes formas el progreso tecnológico. Es decir que la industria, el capital y la tecnología se sincronizan y complementan en torno a trayectorias de acumulación y concentración en el mediano y largo plazo. En este sentido, las condiciones estructurales actúan como uno de los determinantes de la espacialidad del progreso tecnológico en la medida que facilitan su concentración en torno a la amplitud y modernización industrial.

4 “Un aumento de la brecha tecnológica, (...) agudiza los problemas de la especialización y de la heterogeneidad estructural, reproduciendo en el tiempo los dos trazos distintivos de la condición periférica” (Hollan y Porcile 2005, p.41).

Con fines meramente ilustrativos, a continuación se presentan algunos datos generales de esta problemática en Colombia⁵.

Ver cuadro 1 y 2.

Autores como Prebisch ya le habían dado importancia teórica al papel de la industria en los procesos de transformación estructural inducida por los cambios tecnológicos. De ahí la importancia del progreso tecnológico en los procesos de crecimiento económico. De hecho, este problema ya había sido esbozado inicialmente por Smith a partir de la división del trabajo, retomado luego por otros autores, entre ellos Young (1928), Myrdal (1957) y Kaldor (1973).

Kaldor llegó a plantear que la amplitud de los mercados y la expansión industrial interactúan entre sí, proceso que es posible gracias al cambio tecnológico y las innovaciones⁶. Esta interacción permite el aprovechamiento de economías de escala con diferente intensidad según cada región, así como el surgimiento de tasas de productividad diferenciadas. Por estas, entre otras razones, en condiciones de competencia del mercado, los recursos se desplazan hacia los espacios económicos que ofrecen mayores rentabilidades; es por esto que "... la tasa de acumulación de capital en cada sector particular varía positivamente con la tasa de rendimiento del sector..." (Kaldor, 1973, p.202). En consecuencia, para analizar las sendas divergentes de las tasas de crecimiento de las distintas regiones, se debe observar la competencia entre las distintas áreas industriales, ya que el crecimiento industrial tiende a concentrarse en áreas específicas como

5 Estos cálculos se realizaron de la siguiente forma: se tomó una muestra de departamentos de los que se dispone de mejor información estadística, luego, para encontrar un referente de la estructura económica de cada departamento se examinó importancia relativa de la industria en su aporte al producto nacional bruto (PIB) y lo mismo se hizo con el sector agropecuario.

6 "Por ello, en último término, es el progreso en las innovaciones ahorradoras de tierra —incluyendo los nuevos sustitutos para los bienes y fuentes de energía existentes— lo que no sólo establece el límite al crecimiento, sino que también gobierna a largo plazo la tasa de crecimiento" (Kaldor, 1973, p.214).

Departamento	Participación de la industria en PIB Departamental 1975-2005
ANTIOQUIA	22,42
ATLANTICO	23,59
BOGOTA	18,12
BOLIVAR	18,64
CUNDINAMARCA	19,41
RISARALDA	17,9
SANTANDER	19,22
VALLE	24,17
Total	Promedio Grupo 20,43

Cuadro No. 1. Departamentos cuyo nivel de industrialización es superior al promedio nacional (Participación % de la industria manufacturera). Valor promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).
 Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

Departamento	Participación agropecuaria en PIB departamental 1975-2005
BOYACA	26,57
CALDAS	19,14
CAQUETA	42,58
CAUCA	26,0
CESAR	32,53
CORDOBA	32,58
MAGDALENA	25,47
NARIÑO	25,82
N.SANTANDER	20,31
QUINDIO	24,12
SUCRE	34,62
TOLIMA	28,62
Total	Promedio 28,20

Cuadro No. 2. Departamentos cuya participación del sector agropecuarios es superior al promedio nacional (Participación % del sector agropecuario). Valor promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).
 Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

las ciudades y entornos urbanos (Kaldor, 1973, p.214).

Ahora, para tener una idea general de las condiciones de desarrollo que tiene cada uno de estos grupos de departamentos, se presentan los cuadros 3 y 4, en los que se observan diferencias sustanciales.

Cuadro No. 3. Indicadores socioeconómicos de los departamentos de mayor industrialización. Año 2005 (Precios año 2000).

Departamento	PIB perc. Millones \$	Pobreza	NBI	Déficit de vivienda	Gini 2008
ANTIOQUIA	2,316,634	54,24	16,5	26,48	0,603
ATLANTICO	1,818,322	47,13	17,7	39,97	0,511
BOGOTA	2,954,265	31,16	7,2	19,15	0,550
BOLIVAR	2,345,649	48,94	32,6	61,74	0,552
CUNDINAMARCA	2,271,280	50,92	18,4	35,83	0,483
RISARALDA	1,786,626	49,15	13,9	19,67	0,543
SANTANDER	2,863,976	48,03	13,1	32,66	0,521
VALLE	2,327,129	42,16	12,8	22,58	0,562
Promedio grupo	2,335,485	46,47	16,5	32,26	0,541
Promedio Nacional	170,558,461	55,20	19,9	36,21	0,565

Fuente: datos de DANE y DNP: Cálculos MESEP. 2008 y 2009: GEIH. 2002-2005: Serie de ingresos ECH empalmados para el total Nacional. Cálculos propios.

Cuadro No. 4. Indicadores socioeconómicos de los departamentos intensivos en actividad agropecuaria. Año 2005 (Precios año 2000).

Departamento	PIB perc. Mi	Pobreza	NBI	Déficit de vivier	Gini 2008
BOYACA	1,919,938	64,33	19,1	40,56	0,598
CALDAS	1,994,891	57,73	14,5	22,11	0,610
CAQUETA	0,929656	58,18	27,7	55,21	0,507
CAUCA	1,227,967	63,66	23,4	56,68	0,605
CESAR	1,748,415	56,80	37,7	51,00	0,603
CORDOBA	1,254,647	67,99	37,4	78,16	0,554
MAGDALENA	1,149,270	57,68	33,5	66,05	0,566
NARIÑO	0,889404	59,64	29,9	56,55	0,527
N.SANTANDER	1,153,496	57,96	24,2	36,93	0,516
QUINDIO	1,538,174	50,58	13,3	15,27	0,593
SUCRE	0,728899	65,36	45,3	65,05	0,545
TOLIMA	1,604,805	57,12	22,6	36,37	0,548
Promedio grupo	1,344,964	59,75	27,4	48,33	0,564
Promedio Nacional	1,705,584	55,20	19,9	36,21	0,565

Fuente: datos de DANE y DNP: Cálculos MESEP. 2008 y 2009: GEIH. 2002-2005: Serie de ingresos ECH empalmados para el total Nacional. Cálculos propios.

3. La estructura económica condiciona la distribución del Progreso tecnológico.

En los países en desarrollo que presentan problemas evidentes de heterogeneidad estructural –tomando como referente el caso de Colombia–, el progreso tecnológico puede hacer su aparición en determinada actividad económica de dos fuentes: a) de manera endógena cuando es el resultado de procesos de investigación y desarrollo gestados al interior de cada sector o actividad económica específica, b) de manera exógena cuando este es generado en otra actividad, en otro sector, en otra región geográfica o en otro país. Aunque en ambos casos debe existir una intención dirigida para la gestación, adquisición y uso de los cambios tecnológicos, cuando este es endógeno puede resultar más eficaz a la hora de convertirse en ganancias en productividad debido a que cada innovación puede crear barreras de entrada, lo cual mejora las condiciones de competencia fortaleciendo el desarrollo del sector beneficiado con cada innovación. Este proceso requiere de inversiones significativas en investigación científica y tecnológica, condición que es favorable a los sectores tecnológica y económicamente más desarrollados como la industria manufacturera o los servicios modernos, así como las regiones en que estos sectores son más intensivos. Mientras que si el progreso tecnológico es exógeno, las firmas pueden ahorrarse los gastos en investigación comprando tecnología generada en otros lugares. Pero, de un lado, cuando la tecnología se encuentra en el mercado, cualquier empresa interesada y con capacidad financiera puede adquirirla, hecho que reduce la capacidad competitiva de la firma que la compra. Es decir, estas innovaciones relativas no constituyen barreras de entrada y, por otro lado, la competitividad de las empresas queda supeditada al progreso tecnológico que vayan alcanzando los proveedores de tecnología.

Por lo anterior, se presume que aquellas regiones que disponen de mayor desarrollo de la industria manufacturera tienen mayor capacidad para gestionar el progreso tecnológico aprovechando de mejor manera los procesos de aprendizaje y las condiciones de contexto tales como amplitud y profundidad de los mercados, oferta y pertinencia institucional, economías de escala internas y externas, entre otras (Ocampo, 2008). En tanto que aquellas regiones cuyo sector económico predominante es el agropecuario, tendrían menos posibilidades de endogeneizar el progreso tecnológico, por lo que tienen que disponer de recursos financieros para adquirirlo en sectores diferentes con los costos de adecuación que implica. Pero aunque las tecnologías sean adquiridas externamente, su adecuación y eficiencia será mayor en las regiones donde la industria presenta mayor desarrollo, toda vez que allí existen procesos de aprendizaje consolidados, se dispone de un acervo de capital complementario y los mercados son más amplios y modernos, lo cual permite el aprovechamiento de economías de escala.

Mientras que el sector agropecuario⁷ suele presentar importantes rezagos tecnológicos, lo que se traduce en bajos niveles de productividad y, como consecuencia, muy pocas firmas de este sector tienen capacidad financiera para acceder a la tecnología más avanzada disponible en el mercado y por ende la transformación productiva del sector es mucho más lenta que en la industria manufacturera. De esta manera, las condiciones estructurales inciden en la incorporación efectiva del progreso tecnológico y en la distribución de su excedente.

7 Es de aclarar, que en Colombia y seguramente en otros países de América Latina, existen regiones con amplio desarrollo industrial y también agropecuario; así como existen ramas de actividad agropecuaria con uso intensivo de la tecnología de frontera. La hipótesis de este artículo hace referencia más a condiciones generales.

3.1 Progreso tecnológico y asimetrías regionales.

Para comprender la relación entre estructura económica y progreso tecnológico, resulta de gran utilidad la teoría evolucionista, toda vez que esta teoría ha dedicada especial atención a la explicación de los procesos de cambio tecnológico. Es decir que se requiere entender y explicar cómo y en qué condiciones ocurren los cambios tecnológicos para en seguida analizar la forma en que las dinámicas del progreso tecnológico pueden inducir cambios en la estructura económica de las regiones económicas subnacionales.

Según Basalla (2011) el proceso de evolución del progreso tecnológico ha seguido históricamente un largo camino progresivo gestionado por los diferentes actores que se relacionan de una u otro manera con los artefactos aunque muchas veces lo hagan de manera inconsciente. Esta condición se convierte quizá en la fuente dinamizadora principal del cambio tecnológico, el cual responde a las continuas innovaciones que van apareciendo como resultado ya sea de la necesidad o del aprendizaje (Basalla, 2011). Por esta razón, los cambios tecnológicos no surgen en un proceso discontinuo, sino que siempre existe una serie de antecedentes que hicieron posible el resultado presente.

De acuerdo con la teoría evolucionista, el progreso tecnológico puede darse a partir de micromutaciones, que son pequeños cambios que se producen en una especie existente y que alteran gradualmente sus rasgos, lo que se puede observar como microinvenciones reflejadas en pequeños pasos progresivos que mejoran, adaptan o modernizan técnicas existentes que ya están en uso, con lo cual se perfecciona su forma y funcionamiento, se reducen los costos, se incrementa la durabilidad y se disminuye el consumo de energía y de materias primas. De otro lado están las macromutaciones, que dan lugar a nuevas especies, lo que en este contexto equivale a las macroinvenciones, que vienen a ser aquellos inventos de los que emerge una idea radicalmente nueva (Mokyr, 1993 y Sanabria, 2013).

En el análisis de Mokyr, las que evolucionan son las técnicas y no las empresas como organización, de tal forma que cuando aparece una nueva técnica, es equivalente a la aparición de una nueva especie en la biología (Mokyr, 1993). Es decir, que para que se presenten cambios estructurales en un sistema económico, se requiere la aparición de nuevas tecnologías producto de macroinvenciones, mientras que si la evolución de un sistema económico está impulsada por microinvenciones, difícilmente se generarán cambios estructurales; por el contrario, dadas las mejoras sucesivas, lo que puede ocurrir es que se profundicen las características de la heterogeneidad estructural formando trayectorias de acumulación y mejoramiento de las condiciones productivas, lo que profundiza las asimetrías entre regiones.

Además, las innovaciones no se dan de manera simultánea en todos los sectores y empresas; sino que permanentemente están apareciendo innovaciones en diferentes empresas, por lo que en cada momento, existen innovaciones maduras, otras en procesos y otras de reciente aparición; sin embargo, esta condición no puede ser neutra o universal, sino que tiende a concentrarse en ciertos sectores y actividades así como en regiones económicas particulares donde los entornos son más favorables para su adaptación. De estas innovaciones, que tuvieron lugar a partir de variaciones en las diversas tecnologías, cada firma va seleccionando las de su preferencia (Sanabria, 2013).

En esta perspectiva teórica, las nuevas ideas se asimilan a las mutaciones de las especies, en la medida que representan desviaciones de sus características normales y tienen que ser sometidas a diferentes pruebas de su entorno. En estas pruebas se da un proceso de selección en el que unas sobreviven y otras aunque nuevas desaparecen (Mokyr, 1993, p.345). Dadas las condiciones del entorno a nivel tecnológico, económico e institucional, existen situaciones en que los procesos de selección resultan incompletos, lo que permite que coexistan tecnologías nuevas con tecnologías obsoletas, configurando un contexto de asimetrías productivas, las cuales se traducen en ritmos de acumulación y desarrollo diferenciados entre actividades, entre sectores y entre regiones económicas (Mokyr, 1993 y Sanabria, 2013).

Desde esta perspectiva, las macroinvenciones corresponderían al desplazamiento de la frontera tecnológica global. No obstante, la determinación de esta frontera no resulta del todo clara, por lo menos en algunos sectores. Es probable que en el sector de la electrónica y la informática, por ejemplo, sea posible identificar su frontera tecnológica global en la medida que surgen productos, procesos o formas que antes no existían. Caso distinto sucede en otros sectores, por ejemplo en el sector agropecuario, donde puede que aparezcan en determinado momento innovaciones radicales (macroinvenciones), pero su eficiencia productiva depende en gran medida del entorno natural, de las condiciones de contexto histórico y tecnológico, afectando de manera particular su rendimiento en algún contexto (país o región). En algunos casos los beneficios pueden ser superiores a la tecnología precedente, casos en que se justifica su implementación; pero, dada la heterogeneidad en las condiciones y la estructura productiva de este sector, esta macroinvención puede resultar ineficiente frente a las tecnologías precedentes predominantes en una región determinada. De tal forma que se terminan imponiendo tecnologías que no son de frontera global, hecho que plantea un desafío diferente frente a los procesos de innovación.

Un aspecto adicional en esta discusión es que se carece de una relación de causalidad al momento de analizar tanto las macroinvenciones como las microinvenciones; si bien el surgimiento y aparición de estas condiciones tiene un componente aleatorio importante, no son del todo exógenas. Es decir, no son simples apariciones, sino que en gran medida estas son intencionalmente creadas ya sea total o parcialmente. Pero los procesos dirigidos de creación de innovaciones suelen verse afectados tanto por las condiciones precedentes como por el contexto a nivel económico, tecnológico y social principalmente. Además, las capacidades de gestación de nuevas tecnologías son diversas entre sectores, actividades, empresas y regiones, de tal forma que la probabilidad de generar innovaciones radicales (macroinvenciones) tiende a ser mayor en las empresas manufactureras que realizan grandes inversiones en investigación y desarrollo científico y tecnológico.

En consecuencia, los procesos de transformación estructural y productiva de una región pueden estar dirigidos más por microinvenciones sucesivas que por innovaciones radicales, ya que estas pequeñas innovaciones tendrán como referente las condiciones locales previas; es decir, que pequeños cambios van a representar mejoras en relación a sus mismas condiciones anteriores. Sin embargo, lo más probable es que estas microinvenciones locales o regionales no tengan la suficiente capacidad para inducir grandes transformaciones en la estructura económica regional: difícilmente darán lugar a la aparición de nuevos sectores o ramas de actividad, de tal forma que las innovaciones que van apareciendo se acumulan en la misma dirección, fortaleciendo las estructuras precedentes, consolidando trayectorias de innovación y de acumulación de excedentes económicos.

De otro lado, Schumpeter sugiere que las dinámicas de la innovación tecnológica son fuertemente inducidas por el productor y no tanto por las necesidades de los potenciales consumidores. En este enfoque la producción resulta de un proceso de combinación de materiales y fuerzas y por lo tanto, los cambios en estas combinaciones dan como resultado nuevos productos. Estos cambios pueden materializarse en la introducción de nuevos bienes, nuevos métodos de producción, apertura de nuevos mercados, nuevas materias primas o nuevas formas organizacionales (Schumpeter, 1976, p.77).

Por lo anterior, el empresario habría jugado un papel importante a nivel histórico en la medida que inventaba nuevas cosas o hacía de forma diferente las que ya se conocían. Es en esta dinámica que el enfoque clásico de equilibrio general se interrumpe por la emergencia constante de emprendedores que actúan como portadores del cambio, quienes al buscar beneficios extraordinarios introducen nuevas combinaciones y dan lugar al proceso de destrucción creativa (Yoguel, Barletta y Pereira, 2013, p.38). Por esta razón, en los procesos del desenvolvimiento económico tienen lugar dos clases de reacciones: creativas y adaptativas.

... las primeras se caracterizan por la imprevisibilidad, irreversibilidad y desarrollo de capacidades previas, mientras que las segundas son respuestas defensivas de las prácticas que hay frente a cambios en los datos y se manifiestan tanto en la economía circular como en las firmas que no introducen nuevas combinaciones durante el proceso de desenvolvimiento (Yoguel, et. al. 2013, p.41).

En los planteamientos de Schumpeter la intencionalidad del empresario juega un papel importante en la determinación de nuevas combinaciones. Esta intencionalidad en gran medida estaría impulsada por las posibilidades de obtener ganancias ya sea en el corto o en el largo plazo, lo que implica una relación de causalidad entre empresarios, ganancias e innovaciones. Por lo tanto, si el comportamiento de los empresarios en las diferentes actividades económicas toma ritmos diferentes esto puede, en parte, explicar las desigualdades en el avance tecnológico, tanto entre sectores económicos como entre industrias y seguidamente entre regiones económicas.

Otros autores, sostienen que una teoría de la innovación debe admitir la diversidad y el desequilibrio ya que toda innovación encierra una incertidumbre considerable antes de que esté lista para introducirla y después de ser introducida a la economía; por tanto, el proceso de innovación implica un desequilibrio continuo (Nelson y Winter, 1977, p.193). Estos desequilibrios continuos impiden que los cambios tecnológicos sean neutros en los diferentes componentes productivos de un sistema económico, difícilmente tendrán efectos homogéneos entre empresas, actividades, sectores y regiones.

En esta perspectiva, la innovación tecnológica puede tener una lógica interna propia para cada tecnología, de donde se infiere la posible existencia de trayectorias tecnológicas naturales, las cuales pueden ser específicas a un régimen tecnológico que no solo define las fronteras sino también las trayectorias de esas fronteras (Nelson y Winter, 1977, p.202-203). Las trayectorias pueden ser diversas pero complementarias entre ellas, de acuerdo a las estructuras económicas e industriales. Igualmente, la existencia de economías de escala potenciales, el conocimiento acumulado y la especialización del trabajo crean condiciones que facilitan el avance tecnológico en el marco de las trayectorias, haciendo que estas tengan ritmos diferentes induciendo asimetrías productivas entre sectores y regiones (Nelson y Winter, 1977 y Sanabria, 2013).

Igualmente la solución tecnológica de un problema implica, en la mayoría de los casos, el uso de información sobre diseños anteriores o formas de conocimiento existentes que actúan como insumos intermedios de tal forma que las condiciones históricas y de contexto ayudan a determinar los ritmos del cambio tecnológico. No obstante, en sectores económicos específicos existe una base de conocimiento específico sobre el cual se continúan los desarrollos subsiguientes, pero estas bases de conocimiento disponible son diferentes en cada actividad económica y en cada región, condicionadas por la heterogeneidad estructural, lo que permite que existan diferentes ritmos y conjuntos de habilidades para la innovación (Dosi, 1988 y Sanabria, 2013).

Los procesos de aprendizaje siguen trayectorias de acumulación a nivel empresarial, lo cual tiende a reducir la aleatoriedad en los resultados de la búsqueda de las innovaciones y esto va determinando las regiones económicas y las tecnologías utilizadas, toda vez que se crean condiciones favorables para su uso y su posterior desarrollo diferenciadas entre empresas e industrias (Dosi, 1988; Soete y Turner, 1984 y Sanabria, 2013). Igualmente, los procesos de adaptación de o a las nuevas tecnologías posibilitan una diferenciación entre agentes; debido a las dinámicas propias de cada mercado, situación que induce procesos desequilibrados de desarrollo sectorial y regional (Dosi, 1997 y Sanabria, 2013).

Carlota Pérez sugiere que el progreso tecnológico se desarrolla en el marco de lo que se conoce como un paradigma tecnoeconómico, que “representa el modelo rector del progreso tecnológico comercial durante varios decenios. Es un modelo de sentido común para identificar y desarrollar productos y proyectos productivos económicamente rentables, partiendo de la gama de los tecnológicamente viables.” (Pérez, 1992, p.26 nota al pie). Dentro de un paradigma tecnoeconómico tienen lugar al menos cuatro etapas: difusión inicial, seguida por un rápido crecimiento en dos momentos (temprano y tardío) y la madurez de la tecnología. Al llegar a la etapa de madurez, los rendimientos e innovaciones incrementales son cada vez menores, debido a que los mercados se saturan y los productos se estandarizan; esta etapa marca el inicio de la obsolescencia tecnológica. Esta situación induce a las empresas a no permanecer estáticas, sino que estas inician la búsqueda de diferentes estrategias que les permita mantener su participación en el mercado, ya sea con nuevos productos, nuevos procesos organizacionales o incluso la fusión con otras empresas. Este comportamiento es el que finalmente lleva a la configuración de un nuevo paradigma (Pérez, 1992).

Al respecto, Pérez (1992) señala que

El cambio técnico es un rasgo permanente del sistema económico. Constantemente se introducen cambios incrementales en productos y en procesos en distintas empresas e industrias; las innovaciones radicales llevan al remplazo de un producto por otro o a cambios profundos en las técnicas de producción o, más aún, a la creación de nuevas ramas de industria o de servicios y al crecimiento de sistemas tecnológicos totalmente nuevos (Pérez, 1992, p.25).

En este orden, el cambio técnico se traduce en innovaciones, las innovaciones son cambios en las rutinas (Benavides, 2008, p.35) que se traducen en productos o servicios que son objeto de las preferencias de algún conjunto de consumidores.

Los cambios en las tecnologías constituyen el núcleo del progreso tecnológico, pero en la medida en que la tecnología es aceptada como un recurso económico, su dinámica depende, al

menos parcialmente, de un contexto económico específico, el cual da lugar a que esta dinámica no sea homogénea en todas partes ni en todos los sectores económicos. En este sentido, el progreso tecnológico puede entenderse como una serie de cambios continuos de distinta magnitud y en distintas direcciones que se traducen fundamentalmente y de manera directa o indirecta en aumentos en las productividades de los recursos económicos, lo que configura un avance en los niveles de desarrollo económico. Pero como se discutió antes, el progreso tecnológico induce a cambios asimétricos en el ritmo de desarrollo entre las diferentes regiones económicas debido principalmente a que en cada región existen condiciones de contexto específicas (heterogeneidad estructural) y es por esta razón que el progreso tecnológico se convierte en un determinante de las asimetrías regionales en casos particulares como Colombia.

3.2 La concentración regional del progreso tecnológico.

Sin que la teoría evolucionista se haya ocupado específicamente de las asimetrías regionales como problema de análisis, sí se conocen importantes acercamientos al estudio de los procesos de generación y concentración espacial del progreso tecnológico. En este sentido se pueden identificar tres tendencias. La primera se refiere a mirar el cambio tecnológico como una trayectoria histórica, lo cual implica parcialmente una especificidad territorial y se conoce como *path dependence*. La segunda tendencia se refiere a la difusión del cambio tecnológico y las innovaciones (Sanabria, 2013), la cual está mediada por el espacio económico y por último, en el intento de vincular tanto al espacio como a las instituciones se ha venido abriendo una línea de investigación sobre los sistemas de innovación en diferentes escalas: nacional, regional y local.

Path Dependence es un proceso que parte de un hecho o suceso ocurrido, siguiendo una trayectoria o tendencia, la cual puede ser reversible o no. Esta trayectoria puede tener al menos cuatro alternativas: débil, fuerte, semifuerte y falsa. En el primer caso se habla de la existencia de dos alternativas igualmente eficientes pero que sólo una puede sobrevivir. En el segundo caso, existen estructuras rutinarias ineficientes pero con un costo de eliminación demasiado alto o que se encuentran intrínsecas en la sociedad. La tercera es una opción que se ha convertido en ineficiente, pero no se cambia porque la recompensa por el cambio es menor que la alternativa de permanecer igual. La cuarta es una forma de actuación sostenida por una eficiencia aparente (Roe, 1996).

Liebowitz y Margolis (1995) plantean que si todo comportamiento toma como referencia una etapa anterior, cada comportamiento mantiene un componente inercial en torno a una decisión anterior. Sin embargo, si los agentes están más interesados en los resultados futuros, serán los resultados esperados los que más influencia tienen sobre la trayectoria de un comportamiento. En este caso solamente los hechos más recientes de la historia son relevantes⁸.

En el análisis del *path dependece* se requiere esclarecer la forma en que se optimiza la

8 Esta idea parte de la teoría del caos, según la cual pequeños eventos o perturbaciones alteran un sistema y su evolución, resultando en formas muy diferentes de lo que hubiera sido tomando otra alternativa, habiendo un número finito de alternativas, estables, conocidas, de trayectorias definidas, no superpuestas y no repetidas, de un único equilibrio (Margolis y Liebowitz, 1998).

trayectoria, dejando claro si es a nivel local o global. Igualmente, hay que determinar el grado en que la magnitud de un choque es insignificante, identificar la prevalencia de las decisiones pasadas, cuál es el impacto de los incentivos sobre la trayectoria. Una trayectoria podría presentarse en tres grados: el primero se refiere a la imposibilidad de predicción del futuro con suficiente asertividad y la necesidad de tomar decisiones *ex ante* con base en información histórica. Sin embargo, no se puede determinar qué tan superior o inferior es esa elección. La segunda se relaciona con una elección que presenta dificultades de reversibilidad sin que sea necesariamente ineficiente. Finalmente, 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).

La literatura identifica cuatro causas de *path dependence* que pueden estar relacionadas entre sí: a) Retornos crecientes, b) auto reforzamiento, c) retroalimentación positiva y d) encerramiento. Los retornos crecientes hacen alusión a que una decisión hace crecer los beneficios. El auto reforzamiento implica que una decisión es sostenida en el tiempo por las instituciones. Retroalimentación positiva se relaciona con pequeños bonos dados a las personas quienes tomaron una decisión o la van a tomar en el futuro. Encerramiento es cuando una decisión se vuelve mejor que otra por un número suficiente de personas que ya lo hicieron (Page, 2006).

En un proceso *path dependence*, pueden existir tres tipos de dependencia histórica: *state dependence*, *phat dependence* y *path dependence*. En la primera, *state dependence*, los caminos pueden ser particionados en finito número de estados que contengan toda la información principal y suficiente. En *phat dependence* los eventos en el camino importan, pero no su orden, mientras en *path dependence* importa la historia y el orden. En este caso se puede presentar una dependencia temprana cuando se constituye la condición inicial y a su vez determina la trayectoria posterior. Existe también una diferenciación entre lo que se conoce como dependencia temprana y reciente. También se puede presentar una dependencia reciente, la cual se deriva de un choque reciente que puede o no ser determinante para la trayectoria posterior (Page, 2006).

Este enfoque denominado *path dependence*, puede ser de gran capacidad conceptual y metodológica para explicar la relación entre trayectorias tecnológicas y desequilibrios regionales, en la medida que se concibe como una propiedad dinámica de los procesos y resultados bajo la dinámica de la distribución de probabilidad sobre las diferentes direcciones que puede tomar un proceso ante un estímulo ya sea endógeno o exógeno. Pero en términos generales, el concepto de *path dependence* se refiere a la idea de la historia como un proceso de ramificación estocástico e irreversible (David, 2000, p.4 y 8).

El argumento central de un proceso *path dependence* consiste en que los pequeños y eventuales acontecimientos pueden tener consecuencias importantes en el largo plazo. El proceso *path dependence* es endógeno al funcionamiento del sistema económico, aunque también se argumenta que para que este proceso tenga lugar, se requiere inicialmente un shock exógeno o intervención para que el sistema busque una salida y pueda comenzar a evolucionar de forma endógena, dando origen a una nueva trayectoria. *Path dependence* es una propiedad de una amplia gama de procesos que puede describirse adecuadamente como un proceso evolutivo, pues según muchos autores, una de las características clave que definen la evolución económica es la generación de cambios endógenos (Martin y Suanly, 2006, p.10). Para el caso particular de las regiones colombianas, las condiciones estructurales históricamente construidas representan

un escenario para que las trayectorias de evolución de las condiciones productivas se den a intensidades y ritmos diferentes en cada región, profundizando de esta manera las asimetrías regionales.

Según Martin y Sunly (2006, p.8), en cada región existe una dotación de condiciones que configuran un contexto específico (condiciones marco), en el cual tienen lugar las diferentes mutaciones tecnológicas; pero estas mutaciones, aunque sean aleatorias, estarán condicionadas, o por lo menos sus efectos, por dicho contexto. En el análisis de la difusión de los avances tecnológicos a escala regional, es necesario tener en cuenta que una macroinvención o macromutación puede tener lugar al interior de la región o fuera de ella. Frente a un escenario de heterogeneidad estructural, como el caso de las regiones colombianas, esta diferencia juega un papel crucial en la forma como el sistema productivo puede aprovechar las innovaciones, teniendo en cuenta que los procesos de adopción tecnológica están con frecuencia restringidos por las condiciones estructurales que caracterizan a las regiones.

3.3 Los sistemas de innovación y el desarrollo regional.

No se conoce una definición estándar de sistema de innovación. La literatura es abundante y un tanto diversa. Algunos autores que han hecho seguimiento histórico al tema encuentran sus orígenes en el pensamiento marshalliano, asociado a las aglomeraciones y distritos industriales (Rozga, 2003). Las economías marshallianas y de aglomeración, incorporan en la discusión las externalidades, las economías de escala y los rendimientos crecientes. Desde esta perspectiva, dado que el conocimiento no se destruye con su uso, permite su acumulación facilitando procesos de aglomeración de sus efectos dinámicos. Esto puede generar las externalidades positivas al facilitar tanto a individuos como a firmas los procesos de interacción y cooperación a nivel micro, meso y macro dentro de cada región (Werker y Athreye, 2004, p.509).

En la literatura más reciente se presenta un ligero consenso en torno a que el autor que acuñó el término fue Cook en sus trabajos sobre la nueva ciencia regional. Cook, Uranga y Etxebarria (1998, p.1570) plantea que la nueva ciencia regional se concentra en explicar las formas de coordinación económica, lo cual implica el estudio de los procesos de innovación. En este ejercicio, los Sistemas Nacionales de Innovación hacen de marco de referencia bajo la perspectiva de Estado nación. En cualquier sentido que se quiera entender un sistema de innovación, lo que contiene en el fondo es un modelo de articulación sistemática entre los diferentes organismos y actores en torno a la gestión y generación de innovaciones (Cook, et. al. 1998).

Este autor reconoce un conjunto amplio de elementos que forman parte de un sistema de innovación. Entre ellos se pueden citar: procesos de investigación que favorecen la innovación y el aprendizaje, transferencia de conocimiento entre R&D, una política de innovación clara en diferentes escalas (nacional, regional y local), procesos históricos de *path dependence*, prácticas de interacción organizacional e institucional, entre otros aspectos (Cook, et. al.1998, p.1571). Para este autor, un Sistema Regional de Innovación implica una participación sistemática de las empresas en torno a construir un aprendizaje interactivo, mediado por la estructura institucional, la cual debe gestionar y direccionar estos procesos de aprendizaje (Cook, et. al. 1998, p.1581).

El fenómeno de la innovación regional ha venido ocupando importantes espacios en la literatura, partiendo desde los denominados distritos industriales definidos como una forma industrial

autoreproductiva (Becattini, 2002). Pero es el enfoque de Sistemas Regionales de Innovación, desde donde se ha pretendido explicar los procesos regionales de progreso tecnológico. Cooke y Leydesdorff (2006, p.6) plantean que la proximidad geográfica puede ayudar en la incubación de nuevas tecnologías. Sin embargo, las regiones donde surge una tecnología no coinciden necesariamente con las condiciones de contexto que permitan aprovechar sus beneficios. Schwartz (2006, p.32-33), indica que la difusión del conocimiento tácito se da a diferentes ritmos e intensidades en cada contexto industrial, pero las externalidades del conocimiento pueden inducir la concentración. Sin embargo, la cobertura geográfica de los efectos secundarios depende en gran medida de sus características específicas, y no es similar en todas las industrias.

Tallman, Jenkins, Henry y Pinch (2004) sugieren que el conocimiento es un elemento complementario a la geografía en la explicación de las diferencias entre regiones. Mientras que según Crevoisier (2004, p.369), el concepto de entornos (ambientes) innovadores ayuda a explicar los cambios económicos actuales a escala regional, ya que permite incluir elementos de la geografía, tecno-economía y los aspectos de organización. De acuerdo con este enfoque, el territorio se entiende como una organización que une empresas, instituciones y poblaciones locales dentro de un proceso de desarrollo económico (Crevoisier, 2004, p.372).

Morgan (2001, p.26) aborda el debate entre la geografía económica y estudios de innovación, haciendo hincapié en el potencial de aprendizaje directo, ya que la comunicación cara a cara es quizá el único medio seguro para el intercambio de formas tácitas de conocimiento (Torres, 2006). Chang, Chen, Lin y Gao (2012) plantean que la innovación es un proceso de aprendizaje, que se define como la transformación del conocimiento que convierte la tecnología en riqueza. La LKS (localised knowledge spillovers) definida como externalidad de conocimiento delimitada en el espacio, permiten a las empresas que operan cerca de importantes fuentes de conocimiento, introducir innovaciones a un ritmo más rápido que las empresas rivales ubicados en otros lugares (Breschi y Lissoni, 2001, p.1). Un mecanismo fundamental a través del cual el conocimiento se difunde a nivel local es la movilidad de personal técnico y científico, ya sea a través de empresas y entre éstas junto a las instituciones académicas (Breschi y Lissoni, 2001, p.22).

Por su parte, Boschman y Lambooy, explican que la proximidad espacial es entendida como bi-causal, sobre todo en los procesos de aprendizaje colectivos. Cuando existen bajos costos de transacción y de búsqueda, se puede fomentar la coordinación entre actores. Esto se logra principalmente porque: 1. La movilidad del capital humano facilita la transmisión del conocimiento tácito; 2. El cruce de información (feedback) entre las redes de actores locales es reforzado por la especialización tecno-industrial; 3. Una cultura local de confianza basada en las formas y las reglas de comportamiento puede facilitar las transacciones (Boschma and Lambooy, 1999, p.415).

Mientras tanto, Bathelt y Boggs (2003) sugieren que el progreso de las regiones tiene lugar a partir de dos elementos: el primero es el aprendizaje interactivo, el cual está relacionado con los procesos de innovación y las características económicas de cada región. El segundo elemento tiene que ver con las trayectorias tecnológicas, las cuales se van formando por acumulación de conocimientos asociados a las tecnologías anteriores, por lo que las tecnologías tienden a seguir una misma dirección, marcando así los perfiles tecnológicos de cada región (Bathelt y Boggs, 2003, p.267-268).

Fleming, King y Juda (2007, p.941-942) plantean de entrada el siguiente interrogante: ¿Por qué unas regiones son más innovadoras que otras? Para responder a esta pregunta abordan el enfoque *small world*, que hace referencia a un *cluster* en el que tiene lugar un sistema de interacciones locales que se mantienen atadas por pequeños vínculos. Este concepto de *cluster* lo hacen equivalente a la noción de región y plantean que cuando se fortalecen los vínculos entre regiones, las posibilidades de patentar conjuntamente aumentan. Del mismo modo, cuando las interacciones entre regiones aumentan, también lo hace la probabilidad de que surjan innovaciones conjuntas.

Allen Scott (2006) sostiene que todo parte de la noción de destrucción creadora de Shumpeter como elemento dinámico fundamental. El autor deja explícito que la dinámica del crecimiento regional basada en la innovación y la tecnología asume un comportamiento diferenciado en relación con el espacio geográfico y la condición histórica. Es decir, que la relación entre estas variables y el crecimiento no es estable en el tiempo, sino que esta puede ir cambiando, lo que permitirá que los ritmos de crecimiento de las regiones y sus actividades económicas presenten oscilaciones o ciclos en un periodo determinado. En este sentido, las condiciones institucionales y de investigación, disponibilidad de información y recursos tecnológicos marcan la diferencia entre regiones en relación con el papel de la creatividad y el desarrollo de una región respecto a las demás⁹.

Etzkowitz y Klofsten (2005) encuentran que la relación entre universidades y empresas es una de las condiciones que más ayudan al surgimiento de ideas empresariales innovadoras basadas en el uso del conocimiento. En este análisis, la generación de conocimiento está a cargo de las universidades e instituciones académicas y de investigación, lo cual hace que las regiones donde esta relación logra prosperar adquieran un protagonismo mayor frente a otras regiones donde estas condiciones no tienen un amplio desarrollo (Etzkowitz y Klofsten, 2005). Así mismo se crean unas condiciones favorables para la comercialización y uso económico del conocimiento científico y tecnológico; pero lo que vale resaltar de este trabajo es que la relación entre universidades, empresas y gobiernos no es homogénea en el territorio, hecho que deja implícita la posibilidad de que el progreso tecnológico no sea neutral entre regiones, tal como en efecto ocurre. Es decir, que las fuentes de conocimiento determinan en buena medida las condiciones de desarrollo de cada región (Sanabria, 2013)

4. Conclusión.

Si bien ninguna de estas formulaciones teóricas se ocupó específicamente de la relación entre progreso tecnológico y heterogeneidad estructural, sus desarrollos metodológicos, analíticos y conceptuales sí ofrecen importantes herramientas para avanzar en una explicación alternativa sobre el origen y las dinámicas recientes de las asimetrías regionales. De esta discusión se concluye que tales asimetrías tienen un origen histórico a través del cual se consolidan estructuras económicas heterogéneas. Esta heterogeneidad estructural se caracteriza por la concentración

9 En la perspectiva de Scott (2006), Etzkowitz y Klofsten (2005) formula un modelo de análisis denominado “triple hélix”, en el que relaciona a los empresarios, el gobierno y los actores académicos y como resultado de la interacción complementaria entre estos actores surge el desarrollo basado en las empresas de base tecnológica construidas a partir de los resultados de investigación en las instituciones académicas.

de las actividades económicas de mayor desarrollo comercial e industrial en ciertas regiones específicas, situación que crea trayectorias de acumulación de recursos productivos en torno a la modernización tecnológica de la industria manufacturera, mientras que aquellas regiones en las que la industria no logra desarrollos significativos, quedan rezagadas con sistemas de producción en los que predomina el uso de tecnologías artesanales que usualmente se concentran en la agricultura y la minería, con niveles de productividad inferiores a los de la industria moderna.

Como consecuencia, las regiones cuya estructura económica muestra una mayor orientación hacia el desarrollo industrial se convirtieron en escenario para la acumulación de la inversión en nuevo capital y esta tendencia implicó el avance permanente hacia la modernización por medio de la incorporación del progreso tecnológico. Por esta razón, el progreso tecnológico gestionado por los empresarios se convierte en instrumento dinamizador del desarrollo económico liderado por la industria manufacturera. Como se ha podido observar a nivel teórico, la industria es uno de los sectores económicos que ofrece las mejores condiciones para la incorporación y difusión intrasectorial del progreso tecnológico. De esta manera, la relación entre desarrollo industrial, acumulación de capital y concentración del progreso tecnológico se convierte en un determinante de las asimetrías económicas regionales observadas hoy en países en desarrollo. Por lo anterior, la discusión teórica del estructuralismo y la escuela evolucionista aporta elementos útiles para avanzar en la explicación de las asimetrías económicas regionales.

5. Referencias

- BASALLA, G. (2011). *La evolución de la tecnología*. Barcelona: Crítica.
- BATHELT, H. and BOGGS, J. (2003). "Toward a Reconceptualization of Regional Development Paths: Is Leipzig's Media Cluster a Continuation of or a Rupture with the Past?". *Economic Geography*, 79(3), 265-93.
- BECATTINI, G. (2002). "Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica". *Investigaciones Regionales*.
- BENAVIDES, O. (2008). *De inventores a empresas. La historia económica de la innovación tecnológica*. Bogotá: U. Externado de Colombia.
- BIELSCHOWSKY, R. (2009). "Sesenta Años de la CEPAL: estructuralismo y neoestructuralismo". *Revista de la CEPAL*. (97).
- BOSCHMA, R. y LAMBOOY, J. (1999). "Evolutionary economics and economic geography". *Journal of Evolutionary Economic*.
- BRESCHI, S. y LISSONI, F. (2001). "Knowledge spillovers and local innovation system: a critical survey". *Liuc papers*, (84).
- CAPDEVIELLE, M. (2005). *Globalización, especialización y heterogeneidad estructural en México*. Santiago de Chile: CEPAL-BID.
- CHANG, Y., CHEN, M., LIN, Y. y GAO, Y. (2012). "Measuring Regional Innovation and Entrepreneurship Capabilities: The Case of Taiwan Science Parks". *J Knowl Econ*, 90-108
- CHANG, Y., CHEN, M., LIN, Y. y GAO, Y. (2012). "Measuring Regional Innovation and Entrepreneurship Capabilities: The Case of Taiwan Science Parks". *J Knowl Econ*, 90-108
- CHENA, P. I. (2010). "La heterogeneidad estructural vista desde tres teorías alternativas: el caso de argentina". *Revista de Comercio Exterior*, 60(2), 99-115.
- CIMOLI, M. (2007). *Progreso técnico y cambio estructural en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CIMOLI, M. (Ed.). (2005). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL-BID.
- CIMOLI, M., PORCILE, G., PRIMI, A. y VERGARA, S. (2005). *Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL-BID.
- COOKE, P. and LEYDESDORFF, L. (2006). "Regional Development in the Knowledge-Based Economy: The Construction of Advantage". *Journal of Technology Transfer*.

COOK, P., URANGA, M. y ETXEBARRIA, G. (1998). "Regional systems of innovation: an evolutionary perspective". *Environment and Planning*, 30, 1563 – 84.

CREVOISIER, O. (2004). "The Innovative Milieus Approach: Toward a Territorialized Understanding of the Economy?" *Economic Geography*, 80(4).

DAVID, P. (2000). "Evolution and path dependence in economic ideas. Past and present." *P. Garrouste and S. Ioannides and forthcoming*. <http://economics.ouls.ox.ac.uk/12448/1/0502003.pdf/23-06-14>, 1-25.

DI FILIPPO, A. y JADUE, S. (1976). "La heterogeneidad estructural: concepto y dimensiones". *El Trimestre Económico*, 43(169), 167-214.

DOSI, G. (1997). "Opportunities, incentives and the collective patterns of technological change". *The Economic Journal*, 107(444), 1530-47.

____, ____ (1991). "Una reconsideración de las condiciones y los modelos de desarrollo. Una perspectiva evolucionista de la innovación, el comercio y el crecimiento". *Pensamiento Iberoamericano*, (20). U. Complutense de Madrid.

____, ____ (1988). "Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation". *Journal of Economic Literature*, 26(3), 1120-71.

ETZKOWITZ, H. and KLOFSTEN, M. (2005). "The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development". *Blackwell Publishing*.

FLEMING, L., KING, CH. and JUDA, A. (2007). "Small Worlds and Regional Innovation". *Organization Science*, 18(6).

HOLLAND, M. y PORCILE, G. (2005). *Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL-BID.

KATZ, J. (2006). "Cambio estructural y capacidad tecnológica local". *Revista de la CEPAL*, (89).

KALDOR, N. (1973). Teoría del equilibrio y teoría del crecimiento. Universidad de Barcelona (Conferencia, traducción Ortí Lahoz).

LIEBOWITZ, S. J. and MARGOLIS, S. E. (1995). "Path dependence, lock-in and history," *Journal of Law, Economics, and Organization*, (11), 205-26.

MARGOLIS and LIEBOWITZ. (1998). "Path dependence". University of Texas at Dallas and North Carolina State University, (0770), 981-98.

MARTIN, R. and SUNLEY, P. (2006). "Path dependence and regional economic evolution". *Eurpan Science Foundation exploratory*.

MOKYR, J. (1993). *La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*.

Madrid: Alianza Universidad.

MYRDAL, G. (1968(1957)). *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*. México: FCE. 4^{ta}. Ed.

NELSON, R. y WINTER, S. (2000(1977)). "En busca de una teoría útil de la innovación". *Cuadernos de Economía*, XIX (32), 179-223.

OCAMPO, J. A. (2008). La eficiencia dinámica: dinámica estructural y crecimiento económico en los países en desarrollo. *Revista de Trabajo* (5) 17-47.

_____. (2001). "Raúl Prebisch y la Agenda del Desarrollo en los Albores del Siglo XXI". *Revista de la CEPAL*, (75).

PAGE, S. (2006). "Path dependence". *Quarterly Journal of Political Science*, 87-115.

PEREZ, C. (1992). "Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo". *El Trimestre Económico*, LIX (233).

PINTO, A. (1970). "Naturaleza e implicaciones de la "heterogeneidad estructural" de la América Latina". *El Trimestre Económico*, 37(145), 83-100.

_____, _____. (1965). "Concentración del progreso técnico y de sus frutos en el desarrollo Latinoamericano". *El Trimestre Económico*, 32(125), 3-69.

PREBISCH, R. (2008). "Hacia una teoría de la transformación". *Revista de la CEPAL*. (98).

_____. (1981). *Capitalismo periférico. Crisis y transformación*. México: FCE.

_____. (1970). *Transformación y Desarrollo: la gran tarea de América Latina*. México: FCE.

ROE, M. J. (1996). "Chaos and Evolution in Law and Economics", *Harvard Law Review*, 641-668

ROZGA, R. (2003). "Sistemas Regionales de Innovación: antecedentes, origen y perspectivas". *CONVERGENCIA*, (33), 225-248.

SANABRIA, S. A. (2013). "Asimetrías tecnológicas y desequilibrios económicos regionales: una aproximación teórica". *Revista de Estudios Regionales*, (98), 131-154.

SCHUMPETER, J. (1976). *Teoría del Desarrollo Económico*. México: FCE.

SCHWARTZ, D. (2006). "The Regional Location of Knowledge Based Economy Activities in Israel". *Journal of Technology Transfer*, (31), 31-44.

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.