

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DOCTORADO EN CIENCIAS ECONOMICAS**

**PROGRESO TECNOLÓGICO Y ASIMETRÍAS EN EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO REGIONAL EN COLOMBIA: PERÍODO 1980-2010.**

**Estudiante,  
SEGUNDO ABRAHAN SANABRIA GOMEZ  
Código: 909060**

**Director de Tesis.  
Profesor JOSÉ GUILLERMO GARCÍA ISAZA**

**BOGOTÁ  
JUNIO DE 2016.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS  
DOCTORADO EN CIENCIAS ECONOMICAS**

**PROGRESO TECNOLÓGICO Y ASIMETRÍAS EN EL CRECIMIENTO  
ECONÓMICO REGIONAL EN COLOMBIA: PERÍODO 1980-2010.**

**Estudiante,  
SEGUNDO ABRAHAN SANABRIA GOMEZ**

**Director de Tesis.  
Profesor JOSÉ GUILLERMO GARCÍA ISAZA**

**Tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Económicas.**

**BOGOTÁ  
JUNIO DE 2016.**

## TABLA DE CONTENIDO.

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

Introducción. ....	12
Capítulo I.....	16
1. La generación de excedentes y su acumulación histórica como fundamento de las asimetrías regionales en Colombia.....	16
Introducción. ....	16
1.2 Las trayectorias de acumulación económica como base de las asimetrías regionales en Colombia.....	20
1.2.1 La minería de oro dio origen a la acumulación económica en las regiones colombianas.....	21
1.2.5 La industrialización profundizó la acumulación de recursos modernos en determinadas regiones. ....	32
1.3 Síntesis del capítulo.....	39
Capítulo II. ....	41
2. Características de la distribución regional del progreso tecnológico. ....	41
Introducción. ....	41
2.1 La heterogeneidad estructural refuerza las asimetrías regionales. ....	41
2.2 La estructura económica condiciona la distribución del Progreso tecnológico.....	45
2.3 El progreso tecnológico profundiza las asimetrías regionales. ....	47
2.3.1 El contexto histórico condiciona la evolución tecnológica. ....	47
2.3.2 El progreso tecnológico contribuye al desarrollo económico desigual. ....	53
2.4 La concentración regional del progreso tecnológico.....	58
2.4.1 Las trayectorias tecnológicas a nivel regional: <i>Path Dependence</i> . ....	59

2.4.2	La Difusión del progreso tecnológico entre regiones asimétricas.....	61
2.4.3	La consolidación de los sistemas de innovación depende del desarrollo económico de cada región. ....	64
2.5	Síntesis del capítulo.....	67
Capítulo III	.....	69
3.	Las principales falencias en el estudio de las asimetrías económicas regionales en Colombia.	69
	Introducción. ....	69
3.1	Limitaciones teóricas para explicar las asimetrías regionales. ....	69
3.1.1	El crecimiento endógeno induce a la divergencia. ....	72
3.2	Progreso tecnológico y asimetrías regionales: literatura empírica en el contexto internacional. ....	75
3.2.1	El progreso tecnológico es heterogéneo entre regiones. ....	75
3.2.2	Las asimetrías regionales limitan la difusión del progreso tecnológico. ....	77
3.2.3	Las trayectorias tecnológicas alimentan la divergencia regional. ....	80
3.3	La literatura empírica sobre las asimetrías regionales en Colombia desconoce el papel del cambio tecnológico.....	88
3.3.1	La infructuosa búsqueda de convergencia regional.....	89
3.3.2	Las desigualdades regionales siguen sin ser explicadas. ....	91
3.4	Consideraciones finales. ....	94
Capítulo IV	.....	96
4	Estructura económica, progreso tecnológico y asimetrías regionales en Colombia: periodo 1980-2010. ....	96
	Introducción. ....	96
4.1	Condiciones de largo plazo en la distribución espacial del capital en Colombia.....	97
4.1.1	Asimetrías espaciales en las trayectorias de acumulación de capital. ....	100
4.2	Evolución de las asimetrías económicas regionales en Colombia: 1980-2010. ....	103
4.2.1	Metodología y tratamiento de los datos. ....	105

4.2.2	Estructura económica regional y Progreso tecnológico. ....	114
4.3	Una formulación simplificada del modelo de análisis. ....	132
4.3.1	Resultados de la estimación. ....	137
	Conclusiones .....	141
	Recomendaciones de Política.....	144
5.	Referencias.....	145

## ANEXOS

**TABLA DE GRAFICAS.****Pág.**

<b>Gráfica 4-1.</b> Participación del Producto Departamental Bruto (PDB) de cada departamento en el PIB Nacional para los años 1975 y 2005.....	104
<b>Gráfica 4-2.</b> Producto departamental bruto por habitante.....	105
<b>Gráfica No. 4-3.</b> Valor agregado de la industria de alta intensidad en uso del conocimiento.....	127
<b>Gráfica No. 4-4.</b> Valor agregado de la industria de mediana intensidad en uso del conocimiento.....	127
<b>Gráfica No. 4-5.</b> Valor agregado de la industria de baja intensidad en uso del conocimiento.....	127
<b>Gráfica No. 4-6.</b> Exportaciones industriales como porcentaje del Producto Departamental Bruto.....	129

**TABLA DE CUADROS.****Pág.**

<b>Cuadro No. 1-1.</b> Producción de oro en Colombia 1801-1889.....	21
<b>Cuadro No. 1-2.</b> Producción de tabaco por regiones 1845-1875.....	24
<b>Cuadro No. 1-3.</b> Producción de café por departamentos. 1874-1980.....	26
<b>Cuadro No. 1-4.</b> Area cultivada de café. Superficie en hectáreas.....	27
<b>Cuadro No. 1-5.</b> La distribución regional de las fábricas en 1916.....	35
<b>Cuadro No. 1-6.</b> Distribución regional del PIB y el valor agregado industrial en 1945.....	35
<b>Cuadro No. 1-7.</b> Distribución regional del valor agregado industrial y su participación % en el total nacional. 1945-1978.....	39
<b>Cuadro No. 4-8.</b> Participación de la industria manufacturera y la actividad agropecuaria en el Producto Departamental Bruto (PDB).....	108
<b>Cuadro No. 4-9.</b> Departamentos de mayor desarrollo (Grupo A). Participación de la industria manufacturera en el Producto Departamental Bruto (PDB).....	109
<b>Cuadro No. 4-10.</b> Departamentos de menor desarrollo (Grupo B). Participación del sector agropecuario en el Producto Departamental Bruto (PDB).....	109
<b>Cuadro No. 4-11.</b> Concentración de la actividad económica (Grupo A). Participación del producto departamental (PDB) en el PIB nacional en los años 1975 y 2005.....	111
<b>Cuadro No. 4-12.</b> Concentración de la actividad económica (Grupo B). Participación del producto departamental (PDB) en el PIB nacional en los años 1975 y 2005.....	111
<b>Cuadro No. 4-13.</b> Establecimientos industriales y activos empresariales. Grupo A. Año 2005.....	112
<b>Cuadro No. 4-14.</b> Establecimientos industriales y activos empresariales. Grupo B. Año 2005.....	112
<b>Cuadro No. 4-15.</b> Indicadores socioeconómicos del grupo de mayor desarrollo (Grupo A).....	113
<b>Cuadro No. 4-16.</b> Indicadores socioeconómicos del grupo de menor desarrollo (Grupo B).....	114
<b>Cuadro No. 4-17.</b> Tasa de cobertura bruta en educación superior. Grupo A.....	118
<b>Cuadro No. 4-18.</b> Tasa de cobertura bruta en educación superior. Grupo B.....	118
<b>Cuadro No. 4-19.</b> Número de grupos de investigación por cada 100 mil habitantes por departamento. Grupo A.....	119
<b>Cuadro No. 4-20.</b> Número de grupos de investigación por cada 100 mil habitantes por departamento. Grupo B.....	119
<b>Cuadro No. 4-21.</b> Número de investigadores residentes por cada 100 mil habitantes por departamento. Grupo A.....	120
<b>Cuadro No. 4-22.</b> Número de investigadores residentes por cada 100 mil habitantes por departamento. Grupo B.....	120
<b>Cuadro No. 4-23.</b> Producción bibliográfica 2001-2010, gasto y recursos científicos por cada mil habitantes en 2010 por grupos de departamentos A y B.....	120
<b>Cuadro No. 4-24.</b> Índice densidad Industrial, Número de establecimientos de 1 a 10 empleados por mil km <sup>2</sup> por departamento. Grupo A.....	122
<b>Cuadro No. 4-25.</b> Índice densidad Industrial, número de establecimientos de 1 a 10 empleados por mil km <sup>2</sup> por departamento. Grupo B.....	123
<b>Cuadro No. 4-26.</b> Índice densidad Industrial, número de establecimientos de 11 a 50 empleados por mil km <sup>2</sup> por departamento. Grupo A.....	123

<b>Cuadro No. 4-27.</b> Índice densidad Industrial, número de establecimientos de 11 a 50 empleados por mil km <sup>2</sup> por departamento. Grupo B.....	124
<b>Cuadro No. 4-28.</b> Índice densidad Industrial, número de establecimientos de 51 a 100 empleados por mil km <sup>2</sup> por departamento. Grupo A.....	124
<b>Cuadro No. 4-29.</b> Índice densidad Industrial, número de establecimientos de 51 a 100 empleados por km <sup>2</sup> por departamento. Grupo B.....	125
<b>Cuadro No. 4-30.</b> Índice densidad Industrial, número de establecimientos de 101 a 200 y más de 200 empleados por mil km <sup>2</sup> por departamento. Promedio para cada grupo .....	125
<b>Cuadro No. 4-31.</b> Índice de diversificación de las exportaciones. Grupo A.....	129
<b>Cuadro No. 4-32.</b> Índice de diversificación de las exportaciones. Grupo B .....	130
<b>Cuadro No. 4-33.</b> Productividad Laboral por departamento. Grupo A.....	131
<b>Cuadro No. 4-34.</b> Productividad Laboral por departamento. Grupo B.....	131
<b>Cuadro No. 4-35.</b> Resultados estimados para el grupo de departamentos de mayor desarrollo. (Grupo A).....	137
<b>Cuadro No. 4-35a.</b> Test de Hausman.....	137
<b>Cuadro No. 4-36.</b> Resultados estimados para el grupo de departamentos de menor desarrollo. (Grupo B).....	138
<b>Cuadro No. 4-36a.</b> Test de Hausman.....	138



<b>TABLA DE FIGURAS</b>	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1-1.</b> Exportaciones 1950.....	..31
<b>Figura 1-2.</b> Importaciones 1950.....	.....31
<b>Figura 1-3.</b> Transporte de Carga 1997.....	.....32
<b>Figura 1-4.</b> Red Vial Nacional 1997.....	...32

## **RESUMEN.**

Esta tesis se ocupa del problema de las desigualdades económicas regionales tomando como caso de estudio a Colombia en el periodo 1980-2010. La variable principal de observación es el progreso tecnológico, y se propone como objetivo construir una explicación sobre las formas como este recurso de producción se relaciona con el sistema económico-productivo de cada región para de esta manera tratar de entender el papel del progreso tecnológico en las dinámicas de las desigualdades económicas que han existido y que persisten entre las regiones colombianas.

La tesis inicia con una aproximación conceptual en torno al espacio económico y la categoría de región, a partir de la cual se analizan los principales procesos de acumulación de excedentes económicos y financieros a escala regional en Colombia. Este proceso marcó una trayectoria estructural en cada región que luego se consolidó con el grado de industrialización que fue alcanzando cada región. Las trayectorias estructurales junto con el avance de la industrialización fundamentaron las asimetrías en el desarrollo entre regiones. Tal como se observa en la literatura empírica las asimetrías regionales en Colombia en el periodo de estudio de esta tesis son persistentes y coherentes con el proceso histórico de acumulación de los recursos productivos y las ganancias del capital.

Dadas las condiciones estructurales y el nivel de industrialización, la incorporación productiva del progreso tecnológico se distribuye de manera desigual entre regiones. En la medida que el progreso tecnológico asume el rol de impulsar y modernizar el desarrollo económico, las brechas regionales se refuerzan. Esto sucede principalmente porque recursos como el progreso tecnológico se atraen entre sí y sus ganancias resultan de la complementariedad que existe entre ellos. Esta complementariedad se expresa en rendimientos crecientes, lo cual permite que se formen trayectorias de acumulación que tienden a concentrar los recursos modernos en aquellas regiones que disponen de un entorno económico más favorable para el desarrollo de economías de escala. Por esta razón, la estructura económica, así como la amplitud y profundidad de la industrialización determinan parcialmente la generación e incorporación del progreso tecnológico en el crecimiento y desarrollo de las regiones.

Palabras clave: progreso tecnológico, crecimiento económico, asimetrías regionales, estructura económica.

# **ECHNOLOGICAL PROGRESS AND ASYMMETRIES IN REGIONAL ECONOMIC GROWTH IN COLOMBIA: PERIOD 1980-2010**

## **ABSTRACT**

This thesis interested of problem of regional economic inequalities as a case study in Colombia in the period 1980-2010. The observation variable main is technological progress, and is proposed as an objective to build an explanation of the ways in which this production resource is related to the economic-productive system of each region for in this way try to understand the role of technological change in the dynamics of economic inequalities that have existed and persist between Colombian regions.

The thesis begins with a conceptual approach about the economic space and category of region, from which the main processes of accumulation of economic and financial surpluses at regional level are discussed in Colombia. This process marked a structural path in each region which are then consolidated with the degree of industrialization was achieved each region. The structural paths along with the advance of industrialization substantiate the asymmetries in development between regions. As seen in the empirical literature regional asymmetries in Colombia during the period of study of this thesis are persistent and consistent with the historical process of accumulation of productive resources and capital gains.

Given the structural conditions and the level of industrialization, productive incorporation of technological progress is unevenly distributed among regions. As in that technological progress takes on the role of promoting, economic development and modernize reinforce regional gaps. This happens mainly because resources such as technological progress attract each other and profits resulting from the complementarity between them. This complementarity is expressed in increasing returns, allowing accumulation paths that tend to concentrate resources on those modern regions with a more favorable environment for the development of economies of scale forming economic environment. For this reason, the economic structure as well as the breadth and depth of industrialization partially determine the generation and incorporation of technological progress in the growth and development of the regions.

**Key words:** technological progress, economic growth, regional asymmetries, economic structure.

## Introducción.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe –CEPAL, ha dedicado los tres últimos periodos de sesiones (2010, 2012 y 2014) al estudio y comprensión del problema de la desigualdad, al considerar esta situación como una de las mayores preocupaciones de los países latinoamericanos. Sus principales conclusiones y recomendaciones han sido plasmadas en tres documentos: *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir* (2010); *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo* (2012) y *Pactos para la igualdad. Hacia un futuro sostenible* (2014). Por otro lado, Fujita y Krugman (2004) han señalado que la difusión espacial del conocimiento es uno de los temas obligados para investigaciones futuras. En el mismo sentido, Cimoli (2005) considera que es necesario profundizar en el estudio sobre las trayectorias tecnológicas y su relación con el cambio estructural en todos los países de América Latina en los últimos 30 años.

En concordancia con estas preocupaciones intelectuales e institucionales, esta tesis aborda la problemática de las desigualdades económicas regionales en Colombia desde la perspectiva de las causales que contribuyen a su persistencia. Por lo tanto, el objeto de estudio es la relación entre progreso tecnológico<sup>1</sup> y asimetrías en el desarrollo económico regional en Colombia. En tal sentido, reconociendo la importancia del desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas en las dinámicas de transformación y crecimiento en el largo plazo, se pregunta *¿En qué medida la estructura económica alcanzada por las regiones en Colombia, condiciona el desarrollo, la distribución y acumulación de sus capacidades científicas y tecnológicas, convirtiendo esta tendencia en un factor adicional de la persistencia de las disparidades de desarrollo regional en el país?* En consecuencia, el objetivo principal de esta tesis apunta a *proponer una explicación de la forma como el progreso tecnológico, al ser un proceso que adquiere extensiones y profundidades diferentes en las regiones colombianas, contribuye a que exista un desarrollo económico desigual entre las mismas.*

---

<sup>1</sup> Este concepto se entiende en el sentido de Quintanilla (1997, p.82-84) como un proceso no lineal que se nutre de la generación y uso del conocimiento científico concretado en tecnologías que dan lugar a un equipamiento tecnológico que se integra progresivamente en sistemas técnicos los cuales se amplían y profundizan a partir de cambios que son acumulativos e irreversibles. Por lo tanto, el proceso en el que se generan los artefactos tecnológicos y se integran a sistemas técnicos preestablecidos no es del todo aleatorio, sino que es en gran medida gestionado y direccionado por el capital con el fin de generar cambios que den origen a nuevas ganancias económicas o amplíen las ya existentes.

El desarrollo argumentativo de esta tesis busca sustentar la hipótesis de que *las regiones que históricamente consolidaron en mayor grado el desarrollo del comercio, de la infraestructura y la industrialización en Colombia, han concentrado la mayor cantidad de recursos y capacidades en actividades económicas modernas industriales y de servicios. Esta característica estructural induce al desarrollo y uso diferenciado de las capacidades científicas y tecnológicas entre los departamentos según su grado de industrialización, lo cual da lugar a trayectorias tecnológicas que refuerzan y mantienen las disparidades en el desarrollo de las regiones.*

La hipótesis general arriba definida, implica las siguientes hipótesis de segundo orden: a). La región económica es en parte una manifestación del espacio económico, el cual es el resultado del devenir histórico de la dinámica económica en torno a la interacción entre agentes y recursos económicos. b). En particular para el caso de Colombia el desarrollo recíproco entre comercio y transporte, sentó las bases de la estructura económica de las regiones que se encontraban mejor conectadas al transporte, lo cual hacía que hubiese unos mercados más dinámicos que otros. Esta estructura sirvió de referente geográfico para las subsiguientes trayectorias de acumulación de capital, marcando asimetrías que se han venido retroalimentando. c). El desarrollo del comercio, la agricultura y la industria a mayor escala, presentó una trayectoria de acumulación espacialmente asimétrica, lo cual dio lugar a la acumulación diferenciada del capital productivo en las regiones, permitiendo la consolidación de estructuras económicas heterogéneas en Colombia. d). La estructura económica de cada región actúa como determinante parcial en los procesos subsiguientes de acumulación y desarrollo económico, y por tanto, las condiciones estructurales se convirtieron en un factor de trayectorias asimétricas en la generación y aprovechamiento de las ganancias económicas del progreso tecnológico. e) El progreso tecnológico es un recurso que se integra al capital y como tal, es gestionado por los agentes económicos con fines relativamente concretos; por lo tanto, en las regiones donde el capital presenta mayor concentración se desarrollan procesos que facilitan la creación de entornos productivos que ofrecen ganancias crecientes en términos de productividad e ingreso, las cuales se derivan en buena medida del desarrollo de las capacidades para la utilización del progreso tecnológico.

Esta tesis desarrolla su objetivo a través de cuatro capítulos articulados en forma sistemática. El primero se ocupa de dos aspectos centrales: en primer lugar se desarrolla una revisión teórica que permite una aproximación a la noción de espacio económico considerando que es el determinante primario del desarrollo económico regional, ya que en buena medida, el espacio económico es el resultado del devenir histórico de la dinámica económica, proceso en el que la relación entre los agentes y los recursos permite una localización específica de las unidades productivas junto con sus recursos complementarios, lo cual condiciona en parte la espacialidad de las relaciones sociales de producción y permite una localización de la producción en núcleos con características

productivas diferentes (Sanchez, 1991; García y Rofman, 2013). En segundo lugar, se realiza una aproximación al análisis de las asimetrías regionales y su contexto histórico en el marco del desarrollo capitalista con el fin de alcanzar una aproximación al proceso histórico que dio lugar a la configuración de los desequilibrios económicos regionales en Colombia, observando al mismo tiempo la forma como el espacio económico va siendo construido por el proceso de operación y acumulación del capital siguiendo una trayectoria histórica.

El segundo capítulo se dedica a presentar algunas perspectivas teóricas que se ocupan de la explicación sobre la configuración de las estructuras económicas y sus procesos de transformación. En esta discusión, se examina el rol que en tales procesos juega el progreso tecnológico haciendo énfasis en los países en desarrollo entendidos como aquellos que ocupan la periferia tecnológica y productiva a nivel internacional. El capítulo centra la atención en el análisis de la dinámica de la estructura económica bajo la premisa de que esta crea las condiciones marco (de contexto) para la concentración de las capacidades económico-productivas que a su vez facilitan la acumulación y operación del capital. En tal sentido, se busca establecer una relación entre progreso tecnológico y acumulación de capital, para posteriormente identificar algunas de las formas como ellos integran la estructura económica de cada región. En este análisis se recogen aportes de diferentes escuelas de pensamiento, pero se dedica especial atención a los enfoques estructuralista y evolucionista ya que estos hacen importantes aportes para la comprensión tanto del progreso tecnológico como de la estructura económica.

En el tercer capítulo se hace un recorrido por la literatura empírica y los principales enfoques metodológicos utilizados en el estudio de la relación entre progreso tecnológico y asimetrías en el desarrollo regional a nivel internacional y particularmente para Colombia. Esta discusión se presenta enfatizando en algunas de las etapas (o niveles) más relevantes teniendo presente que existe una permanente retroalimentación multidimensional entre las diferentes etapas del proceso. Es así como la discusión se presenta en tres acápite: el primero discute las características y el contexto en el que se gesta la investigación científica en relación con la generación de nuevo conocimiento científico (propositivo) y tecnológico (prescriptivo) (Mokyr, 2008). En segundo lugar, se discuten las condiciones que facilitan o entorpecen la filtración o difusión de la tecnología y, por último, se presenta una discusión sobre la forma como el progreso tecnológico se integra a las actividades económicas.

En la parte final del capítulo se presenta una revisión de lo más destacado de la literatura empírica conocida respecto al caso colombiano con el fin de examinar el alcance y amplitud que en ella se le ha dado al papel del progreso tecnológico en las asimetrías regionales. El objetivo de esta sección, es analizar la forma como hasta este momento se ha estudiado el problema, con el fin de mostrar que la penetración asimétrica del progreso tecnológico y su incidencia en el desarrollo de largo plazo, no está suficientemente explicada, mientras que buena parte de los estudios citados muestran que el problema de las desigualdades es persistente y en algunos casos creciente.

El último capítulo se concentra en el análisis empírico de la relación entre estructura económica, progreso tecnológico y asimetrías económicas regionales en Colombia en el periodo 1980-2010<sup>2</sup>. El desarrollo del capítulo asume que las asimetrías históricas en los procesos de acumulación y operación del capital, junto a condiciones de infraestructura (transporte), complementaron la configuración de las condiciones estructurales diferenciadas entre regiones. Luego, estas características estructurales, sirvieron como condicionante para el desarrollo y utilización de capacidades científicas, tecnológicas y productivas. La metodología utilizada en este aspecto consistió en la recopilación, procesamiento y análisis de la información estadística disponible, con el fin de buscar la mejor aproximación a la realidad de la estructura económica de las regiones y la distribución de las capacidades científicas y tecnológicas. El capítulo cierra con la presentación de un modelo formal que sintetiza la estructura analítica de la tesis.

---

<sup>2</sup> El periodo de estudio se delimitó teniendo en cuenta que la literatura empírica muestra que hasta la década de 1970 se presentó en Colombia cierto grado de convergencia regional; pero en las décadas subsiguientes la misma literatura no logra un consenso sobre esta tendencia. Por lo tanto esta tesis busca contribuir al análisis de las brechas entre regiones en el periodo 1980-2010 observando el papel que en ellas ha jugado el progreso tecnológico.

## **Capítulo I.**

# **1. La generación de excedentes y su acumulación histórica como fundamento de las asimetrías regionales en Colombia.**

### ***Introducción.***

Para comprender la relación entre cambio tecnológico y asimetrías del desarrollo regional en Colombia, es necesario partir de una aproximación a la noción del espacio económico, como condicionante y articulador de las actividades productivas y el desarrollo económico regional (García y Rofman, 2013, p.115). En buena parte, el espacio económico es resultado del devenir histórico de la dinámica económica, proceso en el que la relación entre los agentes y los recursos permite una localización diferencial de las unidades productivas junto a los recursos complementarios, que a su vez constituyen una jerarquización de las regiones económicas (Sánchez, 1991, p.77). Para abordar el problema de las asimetrías económicas a escala regional (subnacional), se requiere partir de la premisa que este es ante todo un problema del espacio geográfico; es decir, que lo regional implica la existencia, el accionar y hasta cierto punto la construcción del espacio. El espacio económico puede entenderse en principio como la dimensión en que las diferentes actividades económicas logran su realización física a partir de los diferentes flujos de recursos y agentes económicos.

En este capítulo se pretende, en primer lugar, establecer una delimitación conceptual de la región económica que sirva como unidad de análisis. En segundo lugar, se explica la forma cómo la generación de excedente económico y su apropiación crearon las condiciones iniciales de acumulación económica utilizada en la posterior ampliación de las capacidades productivas. Se mostrará entonces que la acumulación histórica del excedente económico no tuvo una distribución espacial homogénea, sino que esta se concentró en espacios determinados, lo cual creó las condiciones estructurales asimétricas de producción económica de las diferentes regiones de Colombia.

### ***1.1 El espacio como determinante primario de la región económica.***

Para discutir un problema económico a nivel regional, resulta necesario establecer una delimitación conceptual adecuada que permita la comprensión de esa dimensión regional como unidad de análisis. En este sentido, una región implica una dimensión espacial



determinada parcialmente por el alcance de la escala en que se desarrolla y se materializa un sistema económico. Es decir que la región, de alguna manera es el resultado de la forma como un sistema o subsistema económico se relaciona con el espacio geográfico. Por lo tanto, para avanzar en la comprensión de una región económica debemos centrar la atención inicialmente en la relación entre espacio y actividad económica.

En este ejercicio de delimitación conceptual de una región económica, la literatura relacionada es extensa e imposible de abordar en su totalidad, razón por la cual se debe simplificar el análisis enfocándolo concretamente a una revisión conceptual sobre el espacio económico, dejando de lado otras perspectivas teóricas relacionadas con el territorio, el espacio social, el espacio imaginado, espacio pensado y espacio construido, etc. Esto significa que el análisis en esta primera parte se concentra en observar y describir la forma como ciertas actividades económicas al realizarse físicamente (de las que se dispone de información y que se consideran relevantes) adquieren una representación en el espacio cartográfico (superficie geográfica). Esta relación se considera, por razones metodológicas, el origen o la base de construcción de lo que en adelante se denominará el espacio económico.

En relación al espacio económico, algunos autores señalan que el espacio es una condición preexistente sobre la que se soportan las actividades económicas. Pero también hay que agregar que las actividades económicas modifican tales espacios y que los agentes económicos le dan significado a los mismos, de tal manera que el espacio termina siendo una construcción económica, política, social y cultural. Sin embargo, en este trabajo solo se hace referencia al espacio económico como soporte y contenedor de las actividades económicas. 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). No sobra aclarar que estas concepciones del espacio son relativas al funcionamiento de la economía y no al concepto de territorio ni al de espacio social.

Bajo estas condiciones, 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, p.91). 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).

No obstante, existen otros enfoques sobre la definición del espacio en un sentido más amplio en los que se entiende este como el resultado de una construcción social a partir de la técnica, en la medida que esta constituye el principal medio a través del cual el hombre se apropia de la naturaleza. En este contexto, el espacio se entiende como una forma-contenido; “como una forma que no tiene existencia empírica y filosófica si la

consideramos separadamente del contenido y, por otro lado, como un contenido que no podría existir sin la forma que lo sustenta.” (Santos, 1997, p.21). Es así como el espacio en sus diferentes procesos de construcción va adquiriendo diferentes configuraciones, las cuales se organizan en órdenes jerárquicos de acuerdo, entre otras razones, a las condiciones preestablecidas por los flujos económicos y es por esta vía que las ciudades, como espacios socialmente construidos, entran a jugar un papel relevante tanto como origen y/o como destino de tales flujos económicos (Lefebvre, 1974, p.220).

Es por esto que el tema de la ciudad y lo urbano, en el contexto del desarrollo capitalista, adquiere dimensiones abstractas envolventes que involucran casi toda dimensión social, configurando así un espacio de significados abstractos que involucran una diversidad de actores que sobrepasan lo estrictamente económico. El mundo urbanizado es por consiguiente “una cadena de áreas metropolitanas conectadas por lugares/corredores de comunicación (aeropuertos y líneas aéreas, estaciones y ferrocarriles, estacionamientos y carreteras, telepuertos y autopistas informáticas)” (Brenner 2013, p.44). De igual manera, los procesos contemporáneos de urbanización reflejan las condiciones inequitativas de los niveles de desarrollo en diferentes escalas, incluyendo “pueblos pequeños y medianos, aldeas situadas en regiones periféricas y zonas agroindustriales, corredores intercontinentales de transporte, rutas transoceánicas, circuitos de energía e infraestructuras de comunicación en gran escala, escenarios destinados a la extracción de recursos del subsuelo, órbitas de los satélites y aun la propia biosfera” (Brenner, 2013, p.61).

No obstante los diferentes enfoques teóricos que existen para entender y estudiar el espacio, en esta tesis se hace referencia (como ya se dijo más arriba) a la noción de espacio económico. Sobre esta premisa, resulta necesario encontrar una aproximación a la noción de región económica, toda vez que en la literatura especializada existe un sin número de apreciaciones diversas y no es comprensible una discusión con el debido rigor técnico, metodológico y analítico que no tenga claridad sobre la noción de región como unidad de análisis.

Como punto de partida en esta aproximación se requiere aceptar que una región económica tiene implícito un espacio económico y por tanto, esta representa una dimensión de ese espacio y esta dimensión constituye la escala de observación dentro de la cual se lleva a cabo el análisis de un fenómeno económico junto a su representación en un espacio más o menos delimitado. Por lo tanto, en el contexto de lo regional, la dimensión espacial que sirve de referente principal es el espacio del Estado Nación. A partir de esta dimensión o escala espacial se puede ubicar la categoría de región económica como una escala espacial subnacional en la cual tiene lugar el funcionamiento de un subsistema económico. A este respecto, 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.

Sin embargo, para construir una definición de región económica es necesario delimitar el conjunto de sus componentes básicos que den cuenta de su completitud. Así, en una región

económica debe existir a) Un conjunto de actores o agentes organizados (funcionalmente) entre productores y consumidores b) Una institucionalidad formal e informal que envuelve la vida y la dinámica económica de estos actores c) Un espacio físico como referente principal de instalación de las actividades económicas y los agentes socioeconómicos d) Un stock de recursos productivos, e) un escenario para la circulación de mercancías y capitales, es decir 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 articuladores<sup>3</sup>.

En este contexto, el concepto de región es entonces un instrumento para entender la dimensión espacial que asume la materialización de un subsistema económico dentro del espacio nacional en un tiempo determinado. La dimensión espacial que toma un sistema económico gira en torno a una unidad espacial con alguna delimitación en cuanto al espacio físico se refiere, la cual sirve de núcleo articulador de las dinámicas económicas conexas. Estos espacios articuladores se configuran principalmente en las ciudades, las cuales condicionan parcialmente el sentido y la dirección de los flujos económicos.

Por esta característica, desde el momento en que un espacio económico se convierte en el núcleo en torno al cual giran la mayoría de flujos económicos, 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. Esta relación centro/periferia se convierte en uno de los determinantes de las asimetrías económicas regionales, tal como se mostrará más adelante<sup>4</sup>. Cada núcleo o centro tiene su propia periferia. Esto ocurre en la medida que

---

<sup>3</sup> 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).

<sup>4</sup> En el contexto de los países en vía de desarrollo, cada ciudad y cada región actúan como núcleo, solo para sí mismas, pero en relación con otras ciudades y regiones pueden convertirse en periferia. La globalización, que representa una espacialidad del desarrollo capitalista mundial, representa una escala supranacional, bajo la cual los países en vía de desarrollo y por tanto sus regiones y ciudades se convierten en periferia, de tal forma que en el desarrollo moderno (capitalismo del conocimiento), el centro son los países desarrollados y el resto es periferia tecnológica.

Las grandes ciudades ofrecen más 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, que representa uno de los temas esenciales de las investigaciones acerca de la organización del espacio (Claval, 2002, p.28).

Finalmente, una región económica se entiende, en principio, como una dimensión espacial en la que existe un punto hacia el que convergen los diferentes flujos de actividad económica convirtiéndose así en el núcleo articulador para el funcionamiento de un sistema (o subsistema) económico. Este núcleo o centro usualmente se representa por un mercado, el cual a su vez se articula con otros mercados de mayor y de menor dimensión. Este mercado normalmente se nutre de las condiciones que ofrecen las principales ciudades. De tal forma que es una ciudad la que asume por jerarquía el papel de articular en torno a sí misma los diferentes componentes de una región económica, convirtiéndose en el núcleo funcional del sistema económico correspondiente a cada escala espacial. Bajo esta concepción y para los objetivos de esta tesis, el concepto de región se asimila a un departamento, teniendo en cuenta que cada departamento representa una dimensión espacial definida desde lo político-administrativo y en su dimensión espacial contiene una (o dos) ciudad principal que funge como capital (casi siempre) económica, política, institucional y cultural, condiciones que facilitan la creación y funcionamiento de un mercado relativamente predominante. Adicionalmente, la información estadística disponible en su mayoría se encuentra bajo esta concepción espacial.

### ***1.2 Las trayectorias de acumulación económica como base de las asimetrías regionales en Colombia.***

El objetivo de esta sección es explicar el origen histórico de las desigualdades o asimetrías entre regiones económicas en Colombia. En tal sentido, se busca identificar y describir los acontecimientos y procesos económicos más relevantes que históricamente incidieron en la configuración del espacio económico nacional y regional en Colombia, haciendo énfasis particularmente en las asimetrías observables en dichos procesos. Esto con el fin de plantear una disertación sobre la importancia de la construcción histórica del espacio en el análisis de la problemática de las asimetrías económicas regionales en Colombia, teniendo en cuenta que esta situación ha sido estudiada en un conjunto amplio de trabajos académicos, pero que aún no existe consenso sobre las principales conclusiones, excepto la de que las desigualdades económicas regionales son una realidad vigente y de gran preocupación.

En adelante se plantea una discusión en torno a la hipótesis de que las asimetrías económicas entre regiones que hoy existen en Colombia, son en parte el resultado de un proceso histórico de acumulación, originado a partir de la localización de ciertas actividades económicas, las cuales a su vez fueron transformado su propio espacio adecuándolo para facilitar la localización de nuevas actividades económicas complementarias aprovechando las condiciones existentes en cuanto a dotación de recursos productivos de diferente naturaleza como: recursos naturales, institucionales (estatales y

privados), información, mano de obra, entre otras. Estas condiciones mantuvieron en gran medida una trayectoria histórica en relación con los procesos de acumulación de recursos económicos y cuya apropiación permitía la reinversión de estos en las mismas actividades económicas conservando en su mayoría la localización precedente, configurando así procesos históricos de concentración de la actividad económica espacialmente desiguales<sup>5</sup>.

### 1.2.1 La minería de oro dio origen a la acumulación económica en las regiones colombianas.

En esta perspectiva, tal vez una de los principales actividades económicas que adquirieron dinámicas del desarrollo capitalista; es decir, que generaron excedentes económicos acumulables, fue el comercio de productos de la minería, el cual creó condiciones para la reincorporación productiva del excedente que era apropiado por ciertos grupos terratenientes, comerciantes o pequeños empresarios<sup>6</sup>. Esta actividad minera se inicia principalmente con la explotación y comercialización del oro. Desde las épocas de la conquista, los metales preciosos como el oro fueron muy apetecidos por los conquistadores y debido quizá a su relativa facilidad de obtención y transporte, rápidamente se convierte en producto de exportación y por lo tanto en fuente de acumulación de ganancias por parte de los exportadores (Jiménez y Sideri 1985, 27). En el siguiente cuadro se muestran algunos datos sobre la producción de oro en el siglo XIX.

**Cuadro No. 1-1.** Producción de oro en Colombia 1801-1889 (%)

Región	% del valor total
Antioquia	57,1%
Cauca	33,3%
Resto del país	9,6%

Fuente: elaboración propia con datos tomados de Jiménez y Sideri 1985, p.28-29.

Sin que sea necesario demostrar la distribución espacial de metales preciosos como el oro, en el cuadro anterior se muestra que su explotación económica en el siglo XIX tuvo lugar en regiones específicas. Es decir que, el comercio como una de las principales actividades económicas asumió su espacialidad económica en las regiones de Antioquia y Cauca, lo cual permitiría suponer que dada la rentabilidad de estas actividades económicas, parte de los excedentes podrían ser reinvertidos en las mismas; esto siguiendo la lógica explicativa de Furtado cuando plantea que "... lo esencial del proceso acumulativo no es la retención de una parte del producto por un grupo minoritario, sino la transformación del excedente en

<sup>5</sup> "El impulso de la acumulación de capital es el motivo central en el relato de la transformación histórica y geográfica del mundo occidental en tiempos recientes, y parece destinado a engullir a todo el mundo en el siglo XXI. Durante los pasados 300 años ha sido la fuerza fundamental en la remodelación de la política, la economía y el medio ambiente mundiales. (...) Ha conducido igualmente a una búsqueda incansable de nuevas líneas de productos, nuevas tecnologías, nuevos estilos de vida, nuevas formas de trasladarse, nuevos lugares que colonizar" (Harvey, 2001, p.137-138).

<sup>6</sup> "... en cualquier sociedad se han formado grupos minoritarios que supieron apropiarse del excedente de la producción, ya sea que este ocurriera ocasional o permanentemente." (Furtado, 1979, p.134).

capacidad productiva.” (Furtado, 1979, p.134). Para esta época no es fácil encontrar elementos que indiquen que en Colombia existían mecanismos eficaces de redistribución espacial de la actividad económica, por lo que la tendencia en la distribución espacial de la actividad económica no experimentó cambios significativos, tal como se mostrará más adelante cuando se desarrollan nuevas actividades económicas.

Las dinámicas económicas de la minería, inducidas principalmente por el desarrollo del comercio, fueron incorporando técnicas modernas para el dragado en los procesos de producción minera que se sumaron a altas inversiones de capital provenientes del extranjero. Es así como esta actividad cobra mayor importancia en la segunda mitad del siglo XIX, concentrando tanto la producción como la propiedad y la gestión económica del excedente principalmente en la región de Antioquia<sup>7</sup>. Estas nuevas técnicas permitieron el descubrimiento y explotación de nuevas minas de oro durante el proceso de la colonización antioqueña, lo cual hizo sostenible esta actividad hasta alcanzar su máximo de producción en 1941 (Jiménez y Sideri, 1985, p.30). En el siglo XIX, “... las provincias de Cauca, primero y de Antioquia, después, concentraron la producción y de allí en adelante Antioquia fue la principal productora de metálico del país.” (Jiménez y Sideri 1985, p.31 y Parada, 2011, p.157).

Es importante destacar que en el despegue de la actividad minera de Antioquia, jugó un papel clave el cambio tecnológico incorporado en los procesos de producción, el cual se refleja en mayores niveles de productividad y por tanto de rentabilidad. Safford (1977) señala que

en los años veinte Francisco Montoya y otros ciudadanos de Rionegro formaron una compañía minera con el propósito de introducir los avances tecnológicos recientes en las minas de Santa Rosa, y contrataron un ingeniero de minas inglés, Mr. Tyrell Moore, quien trajo nuevos molinos que permitían procesar minerales de bajo contenido aurífero. La nueva tecnología utilizada trajo como resultado el incremento en la producción dando lugar a una significativa prosperidad que caracterizó a Antioquia en los treinta (Safford, 1977, p.64).

Esta riqueza acumulada sirvió como base para la creación de varias empresas en diferentes partes del país, las cuales estuvieron lideradas en su mayoría por personas de Antioquia quienes eran las propietarias tanto del capital como del excedente económico generado.

Por lo anterior, se plantea que la acumulación de riqueza por parte de los antioqueños se derivó, entre otras cosas, del descubrimiento afortunado de una mina rica en mineral o del

---

<sup>7</sup> “En 1824 la Colombian Mining Association, de propiedad inglesa, tomó bajo su control las minas de plata de la provincia de Mariquita, que habían sido explotadas por los españoles, pero que se habían abandonado por improductivas en el siglo XVIII. En el transcurso de los dos años subsiguientes esta compañía envió 191 mineros e ingenieros, que fueron puestos bajo la dirección de Robert Stephenson, hijo del inventor de la locomotora. La compañía gastó durante una década más de US\$1.000.000 drenando viejas minas, abriendo nuevas y construyendo hornos. Durante el mismo periodo los ingleses empezaron a importar nueva maquinaria que llevaron a Antioquia para rejuvenecer la minería aurífera que representó para Colombia la fuente más importante de divisas extranjeras durante la mayor parte del siglo XIX.” (Safford, 1977, p.40).

comercio de los productos de la minería; mientras en otras regiones como Cundinamarca, las fuentes de riqueza eran las tierras fértiles, pero las más productivas ya se encontraban ocupadas o en manos de terratenientes y por tanto, no se daba una explotación económica intensiva y tampoco existían mecanismos de redistribución de las ganancias (Jiménez y Sideri, 1985, p.31). Dadas estas condiciones, se ha llegado a plantear que los antioqueños desarrollaron cierta racionalidad frente a las actividades económicas que facilitó la consolidación de un modelo de desarrollo socioeconómico e institucional adaptado a sus características<sup>8</sup> (Parada, 2011).

Otras fuentes de recursos como el sistema bancario y financiero del país, eran bastante frágiles y con baja capacidad para movilizar grandes capitales que dieran origen a nuevas empresas; sin embargo, este sector estaba controlado por empresarios antioqueños que eran a su vez los proveedores de artículos de consumo principalmente para las zonas mineras. En pocas palabras, “los antioqueños controlaban el medio de pago más importante y ello les permitió o bien la inversión en empresas comerciales y/o manufactureras, o bien la provisión de liquidez a los terratenientes de la sabana o de Bogotá o del Valle...” (Jiménez y Sideri, 1985, p.34-39). Esta condición muestra la forma como durante casi un siglo el excedente económico y financiero de las principales actividades económicas no artesanales del país se fue concentrando en la región de Antioquia y administrado por los empresarios de la misma región<sup>9</sup>. Cuando estos capitales sirven de apoyo a la producción de otras regiones, sus utilidades –aunque con excepciones- tienden a regresar a la región de origen ya que allí las actividades rentables tienen un mayor desarrollo; es decir, hay mejores oportunidades de inversión dadas las condiciones de desarrollo económico previas.

Cabe agregar que en esta región el desarrollo institucional conformado por los partidos políticos, la Iglesia Católica y el Estado fue bien importante. Entre 1850-1930, la Iglesia abrió 62 hospitales y 153 entidades de bienestar. Según Parada (2011) en 1888 Antioquia logró el primer lugar a nivel nacional en escolaridad. Esta educación mantuvo un enfoque pragmático y técnico, el cual se consolidó en 1863 con la creación de una escuela de arte y ciencias y posteriormente en 1890 con la creación de la Escuela de Ingeniería Civil y Minas, rompiendo así el patrón educativo del país en el que todos querían estudiar leyes o medicina. Este enfoque de la educación siempre fue respaldado por las élites políticas y empresariales de la región, el cual sirvió para que estas élites se renovaran más tarde (Parada, 2011, p.162-163).

---

<sup>8</sup> “Las características de estos empresarios fueron, en algo, diferentes de las de otras regiones. De acuerdo con Safford y Palacios (2002, p.173), los magnates de Antioquia fueron hombres hechos por sí mismos, nacidos en la pobreza y quienes triunfaron al aplicar las virtudes estándar del capitalismo duro, autodisciplina, honestidad, visión de futuro, cálculo, puntualidad y así sucesivamente. Evitaron el consumo conspicuo y vistieron en forma sencilla, fueron educados y muy religiosos. Safford reconoce que esta descripción del paisa tradicional ocultó el hecho de que ellos también fueran bebedores y fieros peleadores.” (Parada, 2011, p.158).

<sup>9</sup> “En la Colombia del siglo XIX parece que el requisito más importante para dirigir una empresa fue la habilidad de obtener capital. Los ingleses y los antioqueños estuvieron con frecuencia a la cabeza de grandes empresas nuevas porque podían conseguir capital en mayores cantidades y a una tasa de interés mucho más baja que los colombianos de las provincias más pobres del interior. (...) En estas condiciones, el capital líquido controlado por los negociantes de la Antioquia rica en oro era una poderosa palanca económica.” (Safford, 1977, p.71).

### 1.2.2 El tabaco cumplió un papel transitorio en la generación de excedente económico.

Si bien desde el virreinato, el gobierno español estableció cuatro zonas para la producción de tabaco, este cultivo se extendió a otras zonas del país como Tolima, Huila, Cundinamarca, Valle, Cauca, Santanderes, Llanos de Casanare, Costa Atlántica y Antioquia. El tabaco fue el principal producto agrícola con alta explotación comercial que se desarrolló casi paralelo a la actividad minera. En el siguiente cuadro se muestra la producción de tabaco en las principales regiones. Allí se observa que las principales regiones de producción de tabaco no coinciden con la explotación minera del oro. A mediados del siglo XIX, la producción en volumen se concentró en la región del Tolima y dos décadas más tarde esta se encontraba concentrada en el Valle y Bolívar.

**Cuadro No. 1-2.** Producción de tabaco por regiones 1845-1875 (Miles de arrobas).

Región	1845	1855	1865	1875
Ambalema (Tolima)	85	390	250	3
Girón (Santander)	25	40	100	54
Palmira(Valle)	20	nd	150	260
Carmen de Bolívar	nd	60	300	194

Fuente: construcción propia con datos de Jiménez y Sideri 1985, p.41

La principal salida de la producción de tabaco fue el comercio exterior; es así como las exportaciones logran su mayor crecimiento desde 1846 hasta 1876 cuando comenzaron a decaer las ventas al exterior. En estas condiciones la nueva configuración de las regiones económicas se fortalecía a partir del surgimiento de nuevas actividades productivas diferentes a la minería (Jiménez y Sideri, 1985, p.42-44). Las oportunidades de exportación se presentaron en 1839 cuando la producción cubana sufrió una importante reducción y posteriormente en 1846 cuando la producción americana no logró abastecer el mercado europeo. Mientras tanto, el auge de la producción en la región de Ambalema aceleró el desarrollo del transporte fluvial por el río Magdalena, convirtiéndolo en el eje central del sistema de comunicaciones del país, lo que llevó a que Santa Marta se convirtiera en el principal puerto del país hasta 1845 cuando asume el liderato el puerto de Barranquilla. En este proceso cobra importancia el hecho de que el transporte terrestre y por río era controlado por un grupo de empresarios de Antioquia y Santa Marta (Jiménez y Sideri, 1985, p.45-46). Es de resaltar que cuando se da la transición de la actividad minera a la agricultura de exportación, el comercio sigue siendo una fuente importante de ganancias. Es decir, que si bien existía una actividad minera con cierto nivel de desarrollo tecnológico, al igual que la agricultura, es el comercio la fuente principal de excedentes y, a su vez, el que permite la transformación del excedente físico de la producción minera y agrícola en excedente económico y financiero para ser incorporado nuevamente al sistema productivo.

Mientras regiones como el Cauca no lograron pasar de la producción minera principalmente de oro, a la producción de tabaco a gran escala,



...la región de Antioquia atravesaba un interesante proceso de ampliación de sus fronteras buscando nuevas oportunidades de utilización de los recursos financieros –obtenidos a través de la actividad minera y comercial- en actividades más rentables, tales como la agricultura y la ganadería principalmente (Jiménez y Sideri, 1985, p.47).

Adicionalmente a este proceso de expansión territorial de la economía antioqueña, el desarrollo en la producción de pastos dio origen a un proceso de expansión ganadera importante entre 1852 y 1875, lo que creaba otras fuentes y oportunidades de inversión productiva en la región. Por esta misma época, el país exportaba otros productos como la quina, cueros, algodón, sombreros, entre otros; pero estos productos no tuvieron una escala de producción representativa suficiente para lograr establecer nuevas bases de acumulación regional de importancia.

### **1.2.3 El café permitió el desarrollo de instrumentos modernos de acumulación económica.**

Hasta la primera mitad del siglo XIX, se encuentra que la minería principalmente de oro y la producción y exportación de tabaco eran las fuentes de generación y acumulación de excedente económico que luego se convertía en inversión productiva. Para esta época ya existía un capital acumulado y un sistema financiero medianamente consolidado en las regiones donde la minería y la producción de tabaco alcanzaron mayor desarrollo, aunque este capital era apropiado más por los comerciantes que por los productores, donde aquellos en su mayoría eran antioqueños (Jiménez y Sideri, 1985, p.55- 56). Pero vale aclarar que estas actividades generaban la mayor parte de sus excedentes gracias a la exportación de una fracción importante de su producción y con poca participación del mercado interno. Es decir, que las principales fuentes de acumulación de ganancias hasta la época se dieron a partir de la intermediación del comercio exterior<sup>10</sup>.

Desde la segunda mitad del siglo XIX aparece el café como un producto exportable, hecho que lo convertía en una actividad comercial atractiva para la inversión de los capitales que se habían acumulado en décadas anteriores provenientes de la comercialización de oro junto con la exportación de tabaco y otros productos como la quina, que en momentos anteriores generaron excedentes económicos significativos. El café ofrecía ventajas importantes, entre ellas el bajo costo de comercialización, una tendencia creciente en el consumo interno y que podía almacenarse durante largo tiempo (Jiménez y Sideri, 1985, p.55- 56)<sup>11</sup>.

---

<sup>10</sup> En las primeras etapas de acumulación capitalista, “dada la limitación y estrechez de los mercados internos, la principal fuente de acumulación se encuentra en la valorización de los productos de la economía tradicional o de los recursos naturales en el comercio exterior principalmente” (García, 2006, p.63).

<sup>11</sup> “Fue también el producto que en la segunda mitad del siglo XIX le dio salida al capital comercial acumulado en el negocio del oro, la quina, el añil y el tabaco, a través de la creación de haciendas cafeteras y el montaje de las primeras industrias en este milenio” (Machado, 2001, p.77).

El cultivo de café se desarrolló inicialmente en los departamentos de los santanderes<sup>12</sup>, Cundinamarca<sup>13</sup> y Tolima (Palacios, 1979). En estos lugares se concentró la producción hasta 1890 aproximadamente. Esta expansión se atribuye a varias condiciones, entre ellas la cercanía a las vías que facilitaban la exportación, una mayor disponibilidad de fuerza de trabajo proveniente de los cultivos de tabaco y la producción de sombreros, además surgían nuevas posibilidades de inversión para los capitales provenientes del comercio con Venezuela. Entre 1860-1890 aparecen dos nuevas regiones cultivadoras, una es la zona templada de Cundinamarca, donde tuvo lugar un gran cambio en el uso de la tierra, al pasar de la ganadería extensiva al cultivo de café. Simultáneamente aparece Antioquia como región productora de café con fines comerciales, liderado por un grupo de hacendados-comerciantes que aprovechó la mano de obra proveniente de las minas en decadencia y la disponibilidad de tierras previamente dedicadas a la ganadería (Jiménez y Sideri, 1985, p.66-67).

**Cuadro No. 1-3.** Producción de café por departamentos. 1874-1980.  
(Miles de sacos de 60 kilos).

Departamento	1874	1898	1913	1925	1932	1943	1956	1970	1980
Antioquia	1,2	70	185	415	617	764	994	1.499	3.390
Viejo Caldas	1,3	20	199	495	1.004	1.839	1.954	2.546	5.399
Valle	0,6	20	50	50	354	724	834	1.283	1.861
Cundinamarca	8	204	200	312	405	446	476	856	1.405
Tolima	1	26	60	156	448	678	935	1.135	2.233
Norte Santander	94,3	150	200	233	270	298	175	258	634
Santander	10,7	120	105	98	150	136	143	468	911
Magdalena	0,2	nd	25	13	21	28	83	233	370
Cauca	nd	nd	nd	nd	nd	156	158	485	724
Huila	nd	nd	nd	nd	nd	92	258	358	939

Fuente: adaptación propia tomada de Jiménez y Sideri, 1985: p.64-65.

En el cuadro anterior se muestra cómo la producción de café en el siglo XIX estuvo concentrada en las regiones de Antioquia, Viejo Caldas, Valle, Tolima y Cundinamarca.

<sup>12</sup> “El café entró por los Santanderes y se arraigó allí a fines de la segunda mitad del siglo XIX cuando la economía exportadora había sufrido reveses significativos con las crisis de las ventas de quina, añil y tabaco, y cuando las artesanías y el trabajo a domicilio en los Santanderes estaban dejando una masa de trabajadores disponibles que encontraron en el café un modo de subsistencia” (Machado, 2001, p.79).

<sup>13</sup> “El auge en la región de Cundinamarca El auge cafetero en Cundinamarca se inició después de 1875 cuando la crisis del tabaco dejó capitales comerciales disponibles. En esta región también hubo excedentes de mano de obra proveniente de la disolución de resguardos indígenas y de la expansión ganadera de tierra caliente entre 1840-1880 que desplazó la pequeña producción agrícola. Fueron los comerciantes bogotanos los que invirtieron en haciendas cafeteras y compitieron con los hacendados de la Sabana por la mano de obra disponible; parte de la cual debía bajar a la zona cafetera en épocas de cosecha desde la planicie cundiboyacense” (Machado, 2001, p.81).

**Cuadro No. 1-4.** Area cultivada de café. Superficie en hectáreas.  
Participación porcentual por departamentos.

Departamento	1925	1932	1970
Antioquia	25	18,36	15,38
Caldas	27,26	22,57	21,05
Valle	4,74	11	12,57
Tolima	13,04	17,21	13,5
Cundinamarca	14,75	11,02	10,1
N. Santander	7,06	7,2	4,52
Santander	3,94	5,37	6,24
Magdalena	1,4	1,57	4,03
Cauca	1,35	3,15	7,86
Huila	1,45	2,55	4,75
Total	100	100	100

Fuente: adaptación propia tomada de Jiménez y Sideri, 1985: p.77-119

En 1925 las regiones de Antioquia, Caldas, Tolima y Cundinamarca concentraban cerca del 75% del área cultivada; esta participación en 1932 fue de 69% y en 1970 de 60% aproximadamente.

La producción de café y su integración con el comercio internacional, condujo al desarrollo de mecanismos institucionales que ayudaron a fortalecer el proceso de generación y acumulación de excedentes<sup>14</sup>. Es entonces cuando en 1927 un grupo de hacendados, políticos bogotanos y antioqueños fundó la Federación Nacional de Cafeteros (FEDECAFE), que en la década siguiente se dedica a fortalecer la posición de Colombia en el mercado mundial, a la organización de la comercialización del grano y a dotar al caficultor de crédito a tasas de interés relativamente bajas. Con la creación de la Federación Nacional de Cafeteros, se da inicio a un proceso importante de mejoras en la producción y comercialización del café, hecho que se traduce en aumentos de productividad (Jiménez y Sideri, 1985, p.108 y Palacios, 1979)<sup>15</sup>. Este desarrollo institucional impulsa la producción y la rentabilidad del cultivo, pero también moderniza la comercialización, hecho que a su vez facilita la concentración, apropiación y el control del excedente económico y financiero desde las principales ciudades como Medellín y Bogotá.

<sup>14</sup> "De otra parte, fue alrededor de este producto que se generó en el país, y en particular, en el sector agropecuario uno de los desarrollos institucionales de mayor impacto en las regiones cafeteras, alrededor de la Federación Nacional de Cafeteros y el conjunto de organizaciones de prestación de servicios a la industria cafetera que se dejaron sentir en todos los rincones y veredas cafeteras" (Machado, 2001, p.77).

<sup>15</sup> Es la producción y comercialización del grano lo que genera excedentes y por tanto es esta la única fuente de ahorro a gran escala que existe en el país por esta época. El ahorro disponible es entonces propiedad de los agricultores y comerciantes que eran en su mayoría bogotanos y antioqueños (Palacios, 1979).

En el periodo 1941-1965 se da el repunte de las exportaciones de café llegando a representar hasta el 80% de las exportaciones colombianas<sup>16</sup>. En este periodo, los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Caldas, Tolima y Valle, aportaban el 80% de la producción total (Jiménez y Sideri 1985, 113). Es decir, que solo en estas regiones había posibilidad de que se generara un nivel de ahorro financiero significativo, el cual se concentró principalmente en los centros económicos donde se controlaba el comercio de café. Luego, en el periodo 1966-1980, se desarrolla un proceso de modernización de la producción con importantes aumentos en la productividad y al mismo tiempo, Colombia mejora su posición en el mercado mundial en términos de participación. De este proceso de modernización e incorporación de nuevas tecnologías, hizo parte el paso de la variedad Arábigo a la variedad Caturra. Pues esta última ofrecía mayores ventajas, pero también exigía el uso más intensivo de abonos químicos y fertilizantes (nuevas tecnologías), lo que hacía que los costos de producción fueran altos de tal forma que solo los grandes productores podían cultivar esta variedad. Entre las ventajas de esta variedad están: no necesita sombrero, densidad de árboles hasta 10 veces superior, comienza a producir al tercer año y tiene rendimientos en producción muy superiores (Jiménez y Sideri, 1985, p.126).

#### **1.2.4 El desarrollo del transporte permitió la ampliación de los mercados regionales.**

El transporte se convierte en herramienta fundamental para la integración entre el espacio y la actividad económica a través del comercio entre regiones. Los desarrollos en el transporte facilitaron el proceso de producción y circulación mercantil de la producción y los flujos de capitales en circulación, ya que la integración física se convierte en el principal instrumento para la superación de las barreras espaciales (Harvey, 2001, p.140). Es por tanto el cambio tecnológico el que permite mayor eficacia a la hora de facilitar el proceso de expansión de la producción capitalista y por ello,

El modo de producción capitalista promueve la producción de formas baratas y rápidas de comunicación y transporte para que el producto directo pueda realizarse en mercados distantes en cantidades masivas, al mismo tiempo que puedan abrirse nuevas esferas de realización para el trabajo dirigidas por el capital. La reducción de los costes de realización y circulación ayuda a crear por consiguiente, nuevos espacios para la acumulación de capital. (...) la acumulación de capital está avocada a ser geográficamente expansiva, y a serlo mediante reducciones progresivas de los gastos en comunicación y transporte (Harvey, 2001, p.262).

Desde esta perspectiva, el transporte cumple la función de eje articulador e integrador del espacio para la expansión del proceso de producción económica creando las condiciones para una configuración de un sistema socio-económico determinado.

---

<sup>16</sup> “Para entonces, y desde antes de la Primera guerra Mundial, el café se había convertido en el principal y casi único producto de exportación, a través del cual se producía la parte más decisiva de la disposición de divisas. A su lado, el comercio de exportación compartía la importancia que le adjudicaba el ser un necesario intermediario en la obtención de los recursos nacionales.” (Gallo, 1980, p.17).

Por lo anterior, en el caso particular de Colombia, durante la historia del país, las condiciones de heterogeneidad y accidentalidad topográfica han implicado altos costos para la movilidad e intercambio de productos, lo cual explica también el aislamiento entre regiones y la fragmentación de los mercados internos en los siglos anteriores al siglo XX. Por esta condición, el desarrollo de los medios de comunicación y en especial el transporte de carga, jugaron un papel primordial en el desarrollo de la producción económica capitalista (Pachón y Ramírez, 2006, p.3). De esta manera, cuando se dio inició a la construcción de sistemas de transporte como los ferrocarriles

... se continuó privilegiando determinadas zonas, y se puede afirmar que siguieron estructurando de manera importante el territorio hasta fines de la década del treinta y tuvieron mucho que ver en la localización de las nuevas industrias, ordenamiento al que se sumaron las carreteras (Zambrano 1998, 221).

Aquí hay que destacar, que el desarrollo de los ferrocarriles representó un significativo avance en el desarrollo económico de ciertas regiones, debido a que indujo y permitió cambios en los procesos productivos existentes hasta la época, principalmente porque facilitó la producción y el comercio a gran escala<sup>17</sup>.

Los ferrocarriles constituyen una de las herramientas tecnológicas más eficaces por medio de la cual, el hombre asume el dominio parcial del espacio físico, ya que, de alguna manera, la relación entre hombre y naturaleza está mediada por la técnica, entendida como aquellos objetos convertidos en herramientas para sacar provecho de la naturaleza. Esta relación nunca es homogénea a nivel espacial, porque depende de la manera como estos objetos se insertan en la historia y en el territorio, en el tiempo y en el espacio (Santos, 1997, p.35)<sup>18</sup>

La construcción de ferrocarriles en Colombia se inicia por razones económicas, principalmente para conectar algunas regiones con el río Magdalena<sup>19</sup> que era la principal vía al mar que permitía la movilidad de productos con destino al mercado internacional. Este proceso impulsó el desarrollo del comercio como una fuente adicional de generación de excedentes y acumulación<sup>20</sup>, reducción de costos y aumentos en la productividad. El primer ferrocarril se construye para conectar a Barranquilla con Puerto Colombia, el cual se

---

<sup>17</sup> “El cuello de botella eran los transportes, no por el río Magdalena donde hacia fines de los ochenta había 20 vapores trabajando, sino las vías terrestres para conectar con la vía fluvial; pero faltaba capital para desarrollar el transporte. La fiebre ferroviaria empezó hacia los ochenta. En 1883 sólo había 150 km construidos en redes dispersas y en 1888, 240 km. Y fue hasta 1910 que el ferrocarril de Girardot empalmó con el de la Sabana y hacia 1915 todavía las comarcas cafeteras del suroeste antioqueño y de la región caldense no se habían conectado con el ferrocarril del Pacífico y apenas empezaba la construcción del cable aéreo de Mariquita que uniría en 1920-1921 a Manizales con el transporte vía Honda (el cable era propiedad del ferrocarril de la Dorada)” (Machado, 2001, p.80).

<sup>18</sup> “En realidad, toda técnica es historia engastada. A través de los objetos, la técnica es historia en el momento de su creación y en el de su instalación y revela el encuentro, en cada lugar, de las condiciones históricas (...) que permitieron la llegada de esos objetos y presidieron su operación. La técnica es tiempo congelado y revela una historia” (Santos, 1997, p.43).

<sup>19</sup> “Desde el punto de vista de la circulación mercantil, Colombia estaba, pues, muy lejos de poseer un mercado interior conformado: las pocas vías de comunicación se orientaban primordialmente hacia el río Magdalena, arteria principal para la importación y exportación.” (Gallo, 1980, p.25).

<sup>20</sup> “Considerando el comercio como una actividad económica específica realizada por un grupo de hombres que invierten su capital para incrementarlo, podemos decir que durante gran parte del siglo pasado y comienzos del presente, el comercio fue la actividad económica más importante y próspera.” (Gallo, 1980, p.27).

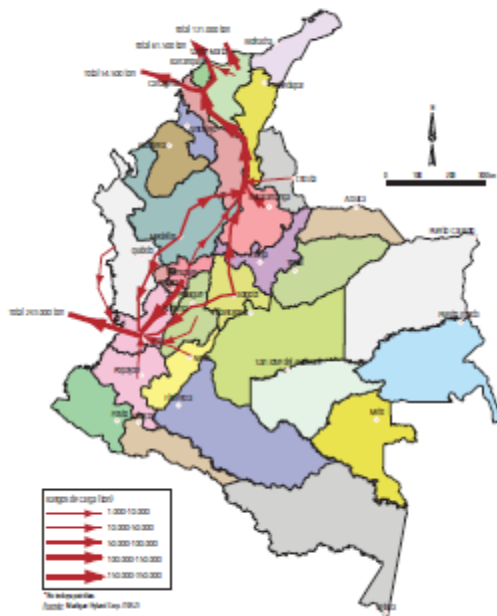
inicia en 1869. En seguida se construye el ferrocarril en el departamento de Antioquia en el tramo Medellín-Puerto Berrío, que se inicia en 1874 y termina en 1914. Luego en 1878 se inician los ferrocarriles Cúcuta-Puerto Villamizar y Buenaventura-Cali; y en 1881 se inicia el ferrocarril Girardot-Facatativá y Bogotá-Zipaquirá, el primero termina en 1909 y el segundo en 1896. En total entre 1888 y 1961, se construyeron 20 ferrocarriles, pero la mayoría de ellos estuvieron articulados al Río Magdalena y, de esta manera permitieron indirectamente, ir conformando la integración del mercado interno asociado al dinamismo de la producción económica y la profundización y ampliación del comercio.

La construcción de ferrocarriles enfrentó innumerables dificultades financieras, técnicas e institucionales; aunque después de la transformación institucional que experimentó el país a partir de 1886 (nueva Constitución Política), la atención se centró un poco más en la construcción de ferrocarriles que tuvieran algún interés nacional. Pero aun así,

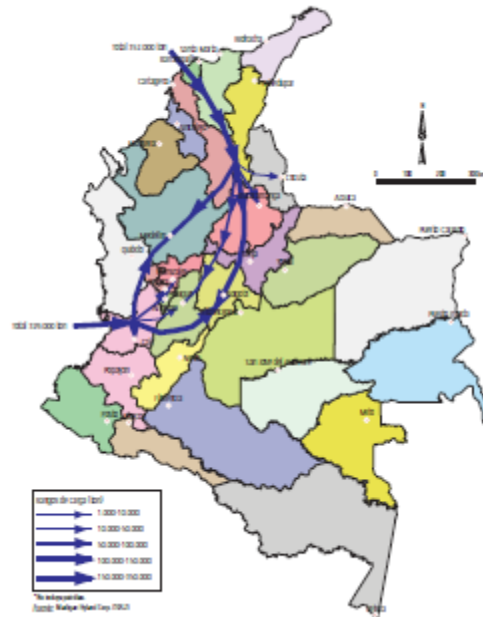
...el diseño no era menos incoherente que antes, los objetivos eran los mismos: se trataba de poner en comunicación un centro comercial, cabeza de región, con el mar, directamente o a través de un río navegable (...) La incoherencia encerraba pues un plan deliberado: se trataba de construir las vías que más prontamente sirvieran a nuestras exportaciones (Ospina, 1955, p.311).

Debido a esta asociación entre desarrollo de las principales actividades económicas del país y la construcción de los ferrocarriles, cuando se inicia la construcción de carreteras en la primera mitad del siglo XX, estas siguen la misma trayectoria de la actividad económica, debido a que su finalidad era la movilidad de carga y pasajeros para facilitar el comercio; sin embargo, su desarrollo logra incorporar nuevas regiones a los mercados (Pachón y Ramírez, 2006: 173). En este sentido, Ramírez muestra que el diferencial de precios entre las principales ciudades mostró una tendencia a la disminución, lo que se considera un efecto del desarrollo del transporte. No obstante, el desarrollo de carreteras no logra una reorganización espacial significativa de la actividad económica en el país.

**Figura 1-1.** Exportaciones 1950



**Figura 1- 2.** Importaciones 1950

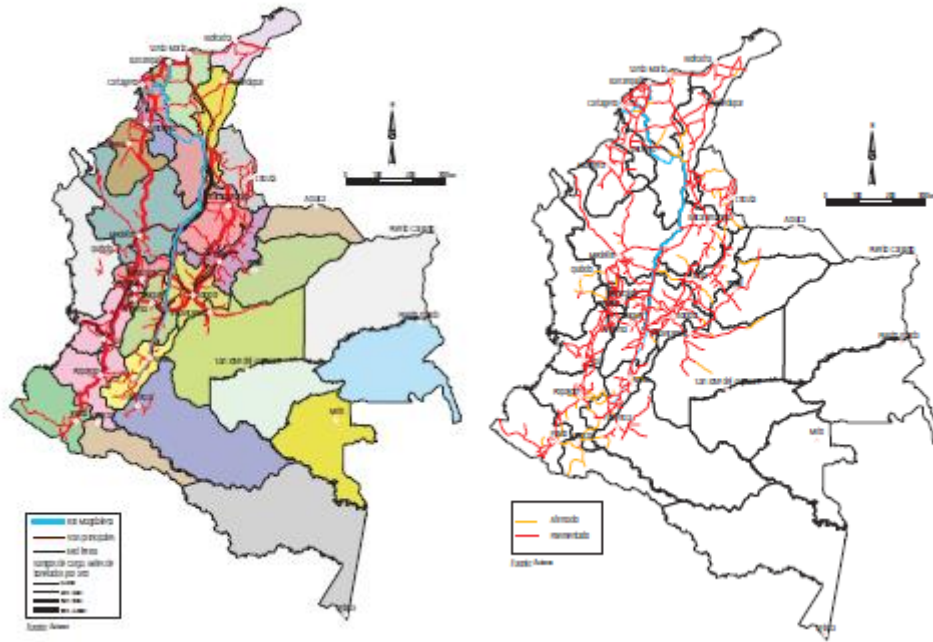


Fuente: Tomada de Pachón y Ramírez, 2006. Anexo digital.

Lo que muestran los mapas anteriores, es que las principales actividades productivas y por lo tanto las fuentes de acumulación de capital y recursos productivos, se han concentrado en unas regiones del país, que tuvieron origen, entre otros procesos, en la minería y la navegabilidad del río Magdalena. El desarrollo del transporte ayudó a concentrar estas actividades debido a que facilitaba los procesos de producción y comercialización y además permitió el surgimiento en mayor escala de nuevas actividades económicas relacionadas principalmente con la prestación de servicios conexos a las actividades económicas predominantes. Por esta vía, el desarrollo de sistemas de transporte dio origen a la diversificación productiva de las regiones de mayor desarrollo, debido a las oportunidades de complementariedad de los mercados y los procesos de producción y comercialización de diferentes productos tanto agrícolas como mineros y manufacturados.

**Figura 1-3.** Transporte de Carga 1997.

**Figura 1-4.** Red Vial Nacional 1997.



Fuente: Tomada de Pachón y Ramírez, 2006. Anexo digital.

Cuando se observa la distribución geográfica de los sistemas de transporte en el territorio nacional a finales del siglo XX, se encuentra que el desarrollo vial del país continuó siendo derivado del río Magdalena y los primeros ferrocarriles del siglo pasado. En el mapa anterior Pachón y Ramírez muestran que solo unas regiones se benefician plenamente del desarrollo logrado por los sistemas de transporte, lo cual en mayor o menor medida condiciona la movilidad y localización de los diferentes recursos y actividades productivas del país. A este proceso de concentración se suman indudablemente las condiciones institucionales representadas por el Estado y sus intervenciones en materia de gasto público, debido a que una parte considerable del presupuesto se invertía en los sistemas de transporte (Currie, 1951, p.4).

### **1.2.5 La industrialización profundizó la acumulación de recursos modernos en determinadas regiones.**

En el acápite anterior hemos discutido la forma como fueron apareciendo fuentes de excedentes económicos a principios del siglo XIX en Colombia y cómo mediante su apropiación se configura una trayectoria de concentración y acumulación con localizaciones espaciales concretas. Pero es el comercio el que permite la realización económica del excedente físico en capital económico y financiero, el cual en la medida en que es reinvertido en actividades productivas amplía y moderniza las condiciones para la producción dando lugar a una mayor oferta, la cual no tendrá salida sin que el comercio alcance una mayor escala. Este desarrollo del comercio da inicio a un proceso de diversificación de la demanda incorporando de manera creciente el consumo de bienes



manufacturados. De esta manera se crean las condiciones para el inicio de actividades industriales respondiendo parcialmente a la diversificación de la demanda local y nacional.

Lo que se observa en Colombia, con la información disponible, es que fueron grupos sociales específicos los que se apropiaban del excedente generado en las actividades mineras, agrícolas y comerciales, quienes a su vez lo controlan y administran desde las principales ciudades. Cuando aparece la industria como una alternativa rentable para la inversión, atrae los recursos económicos y financieros acumulados en épocas anteriores convirtiéndose en la principal actividad económica para el incremento del capital en la medida que el desarrollo de este sector facilita el perfeccionamiento de los medios de producción a través de la incorporación del progreso tecnológico y la mejora en la calidad del factor humano (Furtado, 1979, p.210).

La industria ofrece mejores oportunidades para la reinversión del excedente financiero en la medida que permite el uso cada vez más intensivo de la tecnología, lo cual se traduce en una mayor productividad ya que hace posible, entre otras cosas, una reducción progresiva de los costos de producción (García, 2006). Este progreso de la industria se extiende a otros campos como la organización económica de la producción permitiendo una integración creciente entre sectores (Furtado, 1979). Así mismo, la tendencia a la concentración de la inversión de los excedentes en el sector industrial, incidió en la configuración de las bases productivas para el desarrollo económico de largo plazo, con la particularidad de que tales condiciones, como se observa arriba, mantuvieron en gran medida una distribución geográfica asimétrica<sup>21</sup>.

En consecuencia, y pese al desarrollo de los medios de transporte, al menos durante la primera mitad del siglo XX, no se cuenta con un mercado nacional, sino que son mercados regionales, heterogéneos y con diferente grado de profundización y desarrollo. Esta condición da lugar a que a nivel regional exista una estructura de mercado en la que se ejerce el poder de fijación de precios, hecho que constituye una fuente adicional de excedentes económicos y financieros, los cuales pasan a ser propiedad del mismo grupo social que controlaba el capital productivo y económico precedente. De tal forma que la concentración geográfica del capital productivo depende en gran medida de las condiciones estructurales e institucionales que determinan la distribución, apropiación y control de los excedentes financieros.

Es desde esta perspectiva analítica que se pretende hacer seguimiento a la evolución de la industria colombiana para identificar su incidencia en la estructuración y consolidación de las bases productivas y económicas a nivel regional. En este sentido, la literatura disponible permite identificar que los primeros rastros de industria moderna en Colombia se han

---

<sup>21</sup> La segunda etapa en el proceso de acumulación en la periferia, corresponde a la “etapa inicial de la industrialización orientada hacia el mercado interno mediante los procesos de modernización productiva y sustitución de importaciones” (García, 2006, p.63).

encontrado a finales de los ochentas del siglo XIX<sup>22</sup>, cuando en Medellín y sus alrededores se encontraban pequeñas empresas textiles con telares manuales. En 1886 se instalaron fábricas de ácido sulfúrico, como parte de un establecimiento de velería y jabonería. También existían fábricas de cigarros y cigarrillos a una escala intermedia y cervecerías por diferentes lugares de la región. Al mismo tiempo, "...la industria textil empezaba a suscitar interés en los hombres de una generación activa e innovadora. Se trató de dar empuje a esa actividad..." (Ospina, 1955, p.340), igualmente en Rionegro ya se fabricaba calzado de manera semi industrial.

Ospina (1955) afirma que

Era muy poco, pero ya se presentía un porvenir industrial, basado en las aptitudes que habían estimulado o suscitado las necesidades de la minería, que también había tenido parte en el desarrollo del espíritu de riesgo e innovación y en el desarrollo de la capacidad de asociación, y en las noticias sobre el aprovechamiento de la fuerza hidráulica. No carecía entonces Antioquia de hombres de visión y de arrestos (p.341).

Este autor deja claro que en la región de Antioquia se presentaba una convergencia de diferentes elementos que potenciaban el escenario para un desarrollo industrial, el cual recibió un gran respaldo en la reforma institucional derivado de la Constitución de 1886 en la que se fortaleció el Gobierno Central, quien a su vez propició la unificación de un mercado interno y fomentó la construcción de ferrocarriles y carreteras (Kalmanovitz, 2001, p.92).

Más adelante, entre 1912 y 1919 gracias a la conexión entre Medellín con Puerto Berrío y con el sur del departamento, se fundaron varias fábricas y se ampliaron otras en esta región. Posteriormente, el ferrocarril del Pacífico se hace responsable de la localización de importantes industrias en Cali, pues en 1915 surge la industria textil debido a que fue posible la importación de maquinaria e insumos como el algodón que todavía no se producía en cantidades suficientes en el país. Mientras tanto, en Bogotá la industria empezaba su desarrollo de la mano de la ampliación de los mercados regionales gracias a la construcción de carreteras hacia Boyacá en 1905 y la conexión con el ferrocarril de Girardot en 1909 que pusieron en contacto una extensa región relativamente poblada (Zambrano, 1998, p.222).

---

<sup>22</sup> "Los primeros indicios del montaje de plantas de una ciertas magnitud se remontan a los últimos años del siglo pasado. En Medellín se localizaron algunos talleres textiles; en Bogotá la primera planta de cerveza de Bavaria, una fábrica de vidrio y una de lotería; y por último, una fábrica de tejidos en Cartagena." (Jiménez y Sideri, 1985, p.176)

**Cuadro No.1- 5.** La distribución regional de las fábricas en 1916.

<b>Región</b>	<b>No. Fábricas</b>
Antioquia	24
Bogotá	15
Barranquilla	10
Cartagena	8
Boyacá	1
Santander	1
Valle del Cauca	2

Fuente: Tomado de Zambrano, 1998, p.223.

El cuadro anterior muestra la distribución de las fábricas en 1916, donde se observa que hay una evidente concentración de estas en Antioquia, Bogotá<sup>23</sup> y Barranquilla (Currie, 1951, p.104). En buena parte, esta localización industrial guarda relación con el cultivo de café, pues

Entre 1898 y 1932 la producción cafetera se multiplica por cinco y se relocaliza en la cordillera central, a favor de las regiones de Medellín, antiguo Caldas y Cali, donde se cultiva más de la mitad del café, y donde se beneficiaba el grano a través de la trilla, actividad de tipo industrial, de gran importancia en la formación de un mercado laboral urbano (Zambrano 1998, 225).

Esta condición hace que algunas regiones comiencen a tener una participación superior a otras en lo que tiene que ver con la actividad industrial, tal como lo muestra el siguiente cuadro. Solo cuatro ciudades generan el 79% del Producto Interno Bruto del país y el 87% del valor agregado industrial, lo que permite deducir que el resto de ciudades y regiones tiene una participación marginal en la economía nacional. Lo que hay en común entre estas ciudades es que todas ellas tuvieron una importante relación con el comercio exterior, principalmente la exportación de bienes primarios.

**Cuadro No. 1-6.** Distribución regional del PIB y el valor agregado industrial en 1945. (participación %).

<b>Región</b>	<b>PIB</b>	<b>Valor Agregado Industrial</b>
Bogotá	34	31
Medellín	14	25
Cali	17	14
Barranquilla	14	17
<b>Total cuatro Regiones</b>	<b>79</b>	<b>87</b>

Fuente: construcción propia con datos tomados de Zambrano, 1998, p.225.

En concordancia con el cuadro anterior, Jiménez y Sideri (1985) explican

---

<sup>23</sup> “Las grandes áreas metropolitanas cuentan con una mayor densidad de actividades industriales, las cuales van desde la manufactura tradicional hasta la gran industria fabril.” (Flórez, 1983, p.171).

...que la regionalización del país se erigió sobre la base de la exportación de productos primarios –agrícolas y minerales. Es decir, que las regiones-centro llegaron a serlo porque verificaron un proceso importante de integración al mercado externo a través de la producción de un determinado bien agrícola o mineral...(p.17).

En el mismo sentido, Ospina (1955) dice:

Es cierto que en Antioquia se habían formado bastantes capitales apreciables; es decir, que había ciertas personas que disponían de excedentes notables que podían invertir. En la situación de entonces estos capitalistas mayores, asociándose entre sí, eran la única fuente de disponibilidades para empresas mayores y arriesgadas (p.342).

Y más adelante agrega, "... lo cierto es que en estos años se manifiesta entre los empresarios de Antioquia un interés por las empresas fabriles, inesperado y activo." (Ospina, 1955, p.343).

Hacia 1903 en el caserío de Robledo se fundó una filial de la empresa de chocolates Chaves, de Bogotá. En este lugar ya se habían establecido otras fábricas, talleres y trilladoras de café, quienes buscaban aprovechar la fuerza hidráulica disponible en el lugar, (Ospina, 1955, p.343), fenómeno que concuerda con los planteamientos de Estall y Buchanan (1970) quienes colocan a la disponibilidad de energía como un determinante de la localización industrial. Entre las diferentes fábricas ubicadas en esta región se encontraba la ferrería de Amagá que inició fabricando maquinaria sencilla para la minería y la agricultura, pero que para entonces no había logrado obtener hierro maleable, ni acero de buena calidad, lo que hacía que sus condiciones económicas y técnicas no fueran las mejores. Mientras tanto, "... en la región de oriente de Antioquia estaba luchando por desarrollarse una industria, la cerámica, que ha conservado hasta hoy una curiosa forma de vida, mitad campesina, mitad capitalista" (Ospina, 1955, p.344). Por la misma época se creía que la costa atlántica era el escenario más adecuado para el desarrollo de la industria moderna, pero "Solo bastante más tarde, ya en los noventa [1890], se instala en Cartagena una fábrica de tejidos de tipo moderno, la de Merlano, que a pesar de circunstancias adversas y a través de varias reorganizaciones, logró una vida larga." (Ospina, 1955, p.345)<sup>24</sup>.

En la década de los veinte se presentaron varios eventos que favorecieron la producción industrial, en primer lugar aparece la disponibilidad de una fuerza laboral concentrada en las principales ciudades por su nivel de actividad económica: Medellín y Bogotá. En estos lugares se empezaba a consolidar un mercado de trabajo que se proveía de las migraciones intraregionales con destino a los principales conglomerados urbanos. Este proceso fue particularmente importante en Antioquia, Cundinamarca y Tolima. En segundo lugar, las reformas institucionales facilitaron el aumento de los empréstitos que junto con la indemnización por la cesión de la zona del Canal de Panamá aumentó el flujo de recursos

---

<sup>24</sup> En mayo de 1891 se dio comienzo a la producción de cerveza en la fábrica de Bavaria, lo que marcaría el inicio de la industria moderna en Bogotá y de esta se derivó una fábrica de vidrio que surtía de envase a la fábrica de cerveza, esta última entró en operación en 1896. (Ospina, 1955, p.345-346)

disponibles para inversión en infraestructura y actividades industriales de mayor escala. “A su vez, estas nuevas inversiones hicieron posible el empleo de una parte de la mano de obra desocupada, aumentando de esta manera la capacidad de compra y, consecuentemente la demanda por alimentos y por bienes de consumo.” (Jiménez y Sideri, 1985, p.178-179).

Las primeras tres décadas del siglo XX, fueron determinantes para estructurar la producción industrial en Colombia, debido, entre otras cosas a la existencia de una fuerza laboral disponible que se concentraba en las ciudades de Medellín y Bogotá, lo cual daba lugar a la creación de un mercado amplio y dinámico. De otro lado, aumentó el flujo de empréstitos externos hacia el país, así como la reorganización de las finanzas públicas que mejoraba las posibilidades de acceso a créditos externos. La creación del Banco de la República, Banco Agrícola Hipotecario y la organización de la Bolsa de Valores de Bogotá crearon las condiciones para el desarrollo de un sistema monetario y un mercado de capitales<sup>25</sup>, lo cual favorecía el desarrollo industrial y empresarial del país (Sanabria, 2008).

Dadas la condiciones básicas para un desarrollo industrial, las circunstancias que caracterizaron la crisis de los años treinta favorecieron la industria nacional; situación que se reflejó en una tasa de crecimiento de la industria de 12,4%. Este desenvolvimiento industrial se manifestó en la producción nacional, cuando el PIB industrial pasó de representar en 1930 el 6,7% al 16,9% en 1950. Para la época, la producción industrial se concentraba en bienes de consumo no duraderos (alimentos, textiles, bebidas y cigarrillos) y minerales no metálicos como el cemento. También se observa que mientras el textil se consolidaba en los años treinta, el cemento, la cerveza y el azúcar, lograron su consolidación una década más tarde (Sanabria, 2008).

A partir del censo industrial de 1945 se observa ya una ligera diversificación en la industria, representada en la aparición de la refinería de petróleo de Barrancabermeja, empresas como Eternit del Pacífico, Cementos Palmolive, Icollantas, Cartón Colombia, Unión Nacional de Astilleros (Atlántico). Hacia 1950 se habían presentado cambios importantes en la producción industrial, que permitieron la producción de alimentos conservados igual que algunos bienes intermedios. Estos últimos dieron origen a la industria del caucho, química, papel y metalurgia. Este comportamiento constituía evidencia de un proceso importante de sustitución de importaciones, el cual se fue fortaleciendo paulatinamente dando paso a una integración vertical de la industria en Colombia, a la vez que permitía una mayor división del trabajo con sus efectos propios en las ganancias en productividad (Sanabria, 2008).

---

<sup>25</sup> A medida que el sistema fordista - keynesiano maduró, los recursos financieros y las actividades de coordinación de los Estados nacionales se fortalecieron aumentando su capacidad de regulación e intervención para desarrollar las obras físicas de infraestructura que permitieran sumar a las regiones y territorios no sólo a la reproducción de configuraciones urbanas fordistas, sino que también jugó un papel clave en la catálisis de la nacionalización del espacio del Estado a lo largo del período keynesiano-fordista (Brenner, 2004, p.120).

Al finalizar la década de los cincuenta es posible reconocer ya una ligera reconfiguración de la producción industrial representada en una mayor participación de los bienes intermedios y un mayor valor agregado, fortalecimiento de ramas como la madera, el papel, editoriales e imprentas, caucho, química, derivados del petróleo, metálicas básicas y maquinaria no eléctrica. En este periodo también se observan intentos de creación de nuevos productos y nuevas fábricas. Entre estas se pueden mencionar: ECOPETROL, Cementos Cairo, Cementos Hércules, Cementos Boyacá, Acider-Rayón, Celna, Paz del Río, Facomec, Codiscos, Sherwin Williams, Refinería de Cartagena, Alcón Hollines e Icolapiz. Aquí es importante resaltar que para esta época ya se producían en Colombia artículos de mediana complejidad tecnológica, tales como papel Kraft, pilas secas, soda cáustica y cloro, carbonato y bicarbonato de sodio, superfosfatos, acero en lingotes, sulfato de aluminio, cemento blanco, lápices, acumuladores eléctricos, conservas de carne y enlatados, accesorios de tubería galvanizada y conductores eléctricos, entre otros procesos de ensamble (Sanabria, 2008).

Para finales de la década de 1950, se consolidaba la producción de maquinaria eléctrica y no eléctrica y en los setenta aparecen procesos como el ensamble de vehículos a gran escala dada la expansión de los mercados, y las exportaciones de manufacturas comienzan a ganar participación en las exportaciones totales. En este periodo se observa un estado de madurez del proceso de desarrollo industrial en el que se integran eficientemente las diferentes etapas del proceso productivo y también se desarrollan firmas dedicadas a la comercialización a gran escala y a las distintas actividades de intermediación financiera necesarias para garantizar la continuación del desarrollo económico.

En el periodo comprendido entre 1945-1978, el proceso nacional de industrialización logró su mayor grado de consolidación. Sin embargo cabe señalar que este proceso de industrialización no presentó cambios significativos en su dimensión geográfica. El cuadro número 1-7 permite apreciar que en el año 1945 los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Valle y Atlántico generaban el 76,2% del valor agregado industrial, luego en 1978 la participación de estos cuatro departamentos en la generación de valor agregado subió al 79% del total nacional. Esta preponderancia del proceso de industrialización en departamentos específicos muestra que la industria en Colombia ha configurado procesos de concentración de recursos económicos y financieros que fundamentan trayectorias asimétricas de acumulación de activos. Este recurso sustenta la persistencia de brechas en el desarrollo de las regiones de acuerdo con la amplitud y profundización alcanzada por los procesos de industrialización.

**Cuadro No. 1-7.** Distribución regional del valor agregado industrial y su participación % en el total nacional. 1945-1978. (Millones de pesos Corrientes)

<b>Departamento</b>	<b>1945</b>	<b>%</b>	<b>1958</b>	<b>%</b>	<b>1968</b>	<b>%</b>	<b>1978</b>	<b>%</b>
Antioquia	36,5	25,2	801,9	24,8	4576,4	25	46378,8	24,9
Cundinamarca	36,6	25,3	875,6	25,3	5028,9	27,4	45978	29,5
Valle	18,2	12,6	597,2	18,5	3794,9	20,7	33012,6	17,7
Atlántico	18,9	13,1	292,6	9	1296,8	7,1	12853,4	6,9
Bolívar	4,8	3,3	87,6	2,7	582,3	3,2	5662	3
Santander	7,7	5,3	172,4	5,3	1050,9	5,7	10139,4	5,4
Boyacá	3,2	2,2	74,1	2,3	415,5	2,3	5890,1	3,1
Viejo Caldas	8,7	6	168,7	5,2	777,6	4,2	9509,4	5,1

Fuente: construcción propia a partir de Jiménez y Sideri, 1985, p.188

Hasta este punto, lo que se quiso mostrar es que la industria, que también constituyó un escenario de importantes y continuos cambios tecnológicos, inició su desarrollo a partir de los capitales y recursos acumulados con anterioridad que se habían generado en la minería, la agricultura y el comercio. Por lo anterior, la producción industrial se localizó en aquellos lugares donde se encontraban los capitalistas empresarios que poseían y podían usar los recursos acumulados. Una vez que la industria se localiza y se desarrolla, genera un proceso de configuración y consolidación de esa región. Pero esta actividad no pudo desvincularse del sistema de transporte ya existente, debido a que necesitaba transportar las materias primas e insumos importados, así como el desarrollo del comercio para dar salida de la producción a otras regiones del país. Es de esta manera que se establece un vínculo entre cambios tecnológicos y localización de las actividades productivas en determinadas regiones en el territorio nacional.

### ***1.3 Síntesis del capítulo.***

La desigualdad económica regional es en lo fundamental un problema de asimetrías en las diferentes trayectorias de acumulación de recursos productivos en todas sus formas con dimensiones espaciales concretas a lo largo de un periodo histórico. Las asimetrías en los procesos históricos de acumulación económica crean condiciones de orden institucional, político y cultural que resultan complementarias a las trayectorias para dar lugar a la consolidación de estructuras económico-productivas capaces de atraer nuevos activos para el desarrollo y el crecimiento. A partir de este proceso o forma secuencial de acumulación del capital productivo se termina segmentando el espacio económico. En este contexto, los procesos de acumulación económica consolidan trayectorias históricas, las cuales solamente podrán ser alteradas en su tendencia por el accionar del Estado a través de medidas de política pública.

En Colombia, las actividades primarias como la minería de oro principalmente, dieron inicio a los perfiles económicos de algunas regiones económicas. Como una derivación de esta actividad económica se dio inicio a la producción agrícola con fines de generación y

acumulación de excedentes. El desarrollo de estas dos actividades económicas fue consolidando el desarrollo del comercio, el cual se convirtió en otra fuente de generación de excedentes. Estas tres actividades se desarrollaron de manera complementaria y en alto porcentaje se concentraron en las principales ciudades de estas regiones. Posteriormente las decisiones del Gobierno en materia de inversión en infraestructura de transporte como la construcción de ferrocarriles y los acuerdos institucionales para canalizar inversión privada hacia estos sectores, permitieron un cambio tecnológico en los procesos de producción y comercialización inducido por los ferrocarriles, creando unas condiciones favorables con externalidades importantes para estas regiones frente a aquellas en las que no se contaba con medios de transporte de esta naturaleza.

Cuando se analiza el tema desde una perspectiva histórica, teniendo como referente de observación la forma como se fueron configurando las estructuras de los sistemas productivos a escala regional en Colombia, se encuentra que en los últimos dos siglos tuvo lugar una transición de etapas de desarrollo, pasando desde la minería hacia la agricultura y luego hacia la industria. Igualmente es posible identificar que estas diferentes etapas no constituyeron rupturas absolutas en el sentido de que una sustituye a otra. Lo que se dio fue una sustitución del motor de desarrollo de la economía nacional, el cual en cada periodo histórico fue tomando su propia espacialidad pero manteniendo un eje tendencial (*path dependence*) y relegando ciertas actividades económicas a una menor representatividad a nivel agregado.

Bajo el contexto de las dinámicas de acumulación espacial que asume el desarrollo capitalista en cada una de sus etapas, las trayectorias de acumulación histórica en Colombia fueron consolidando un patrón de desarrollo en torno a ciertas actividades específicas en algunas regiones. El proceso histórico de desarrollo determinó, en buena medida, los patrones estructurales de las economías regionales. En la fase reciente de desarrollo (1980 en adelante), caracterizada por un proceso de modernización tecnológica relativa en algunas actividades productivas, las condiciones estructurales juegan un papel determinante. Por esta razón en los siguientes capítulos se pretende estructurar una explicación sistemática sobre las distintas maneras e intensidades en que el cambio tecnológico afecta las asimetrías regionales en Colombia y el papel que en esta relación juega la estructura económica de cada región.



## Capítulo II.

### 2. Características de la distribución regional del progreso tecnológico.

#### *Introducción.*

En el capítulo anterior se presentó una revisión del proceso histórico de acumulación económica que dio lugar a la configuración de las asimetrías económicas regionales en Colombia, en el que se observa que la dimensión espacial de la generación y acumulación del capital ha seguido una trayectoria histórica, lo que en parte explica los desequilibrios regionales actuales. A partir de esta condición, en el presente capítulo se estudia a nivel teórico las principales condiciones estructurales que dan lugar a la localización de trayectorias históricas de acumulación del capital y demás recursos productivos. Como se desprende del capítulo anterior, el desarrollo del comercio, la agricultura y la industria a mayor escala, presentó una trayectoria de acumulación espacialmente asimétrica, lo cual dio lugar a la concentración del capital productivo en ciertas regiones permitiendo la consolidación de estructuras económicas heterogéneas en todo el país. En consecuencia, la estructura económica de cada región va a ser determinante en los procesos subsiguientes de acumulación y desarrollo económico; es por esta razón que resulta necesario comprender los procesos de formación de las estructuras económicas a escala regional, así como sus dinámicas en el mediano y largo plazo.

#### *2.1 La heterogeneidad estructural refuerza las 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 estructuralista<sup>26</sup>, el cual pretende explicar las diferentes formas como se dan los procesos de desarrollo asumiendo de partida que este es un proceso de intensidades

---

<sup>26</sup> “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)

asimétricas<sup>27</sup>. 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 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

---

<sup>27</sup> 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.

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 retrogradas y persistentes del atraso tecnológico.<sup>28</sup> (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).

---

<sup>28</sup> En este contexto, “la heterogeneidad estructural obedece a las escasas posibilidades de generar y difundir el progreso técnico que tiene la región debido a su mala especialización productiva.” (Chena, 2010, p.102). Aquellas regiones que presentan un atraso tecnológico relativo, no pueden potenciar los sectores económicos difusores de conocimiento y tecnología como la industria. Por tanto, los cambios estructurales inductores de mayor desarrollo deben reflejarse en una mayor participación de la industria intensiva en conocimiento en el valor agregado total (Chena, 2010, p.103 y p.115).

La heterogeneidad estructural permite que coexistan diferentes grados de productividad en los diferentes sectores económicos<sup>29</sup> 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)<sup>30</sup>.

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<sup>31</sup>. 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 de producción elemental y mecánica<sup>32</sup> (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

---

<sup>29</sup> “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).

<sup>30</sup> “El reducido segmento de la sociedad que se ubica en el sector moderno de la economía recibe un ingreso muy superior al promedio y gradualmente ha ido desarrollando patrones de consumo comparables con los que exhibe la gran mayoría de los ciudadanos de las naciones industrializadas de mayor desarrollo.” (Katz, 2006, p.61). En esta línea argumentativa, Ocampo plantea que “... distintos sectores económicos tienen una capacidad muy diferente de “propagar el progreso técnico” y, por ende de dinamizar la economía, generando una estrecha relación entre dinámica estructural, inversión y crecimiento económico” (Ocampo, 2001, p.32).

<sup>31</sup> “... la dinámica de las estructuras productivas responde a la interacción entre dos fuerzas de carácter multidimensional. La primera es la innovación, que en su acepción amplia abarca todo tipo de nuevas actividades y nuevas formas de realizar actividades existentes, así como los procesos de aprendizaje necesarios para que sus potenciales se materialicen plenamente y se difundan a través de todo el sistema económico. La segunda comprende las complementariedades, encadenamientos y redes entre empresas y actividades productivas y las instituciones que se requieren para su pleno desarrollo” (Ocampo, 2008, p. 25).

<sup>32</sup> “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).

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 ofrecen 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. Una vez el progreso tecnológico se concentra en ciertas estructuras económicas, las transforma progresivamente construyendo trayectorias de acumulación y modernización tecnológica.

## ***2.2 La estructura económica condiciona la distribución del Progreso tecnológico.***

Dada la estructura económica históricamente construida en las regiones colombianas, es pertinente examinar la forma como esta característica condiciona la incorporación eficiente del progreso tecnológico y a su vez, cómo este transforma las condiciones estructurales de cada región económica. En este orden, el progreso tecnológico puede hacer su aparición 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, las características estructurales de cada región inciden en la forma como se genera, se accede y se utiliza el progreso tecnológico como recurso impulsor del desarrollo y el crecimiento económico. Por tanto, aquellas regiones colombianas que disponen de mayor desarrollo de la industria manufacturera tienen mayor capacidad para gestionar en su interior el progreso tecnológico aprovechando de mejor manera los procesos de aprendizaje y las condiciones de contexto<sup>33</sup> 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, tienen menos posibilidad 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 agropecuario 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

---

<sup>33</sup> En el proceso de crecimiento, Ocampo distingue dos grupos de variables a tener en cuenta: unas que afectan directamente el crecimiento como la acumulación de capital físico y humano, las políticas económicas, cambios en la composición del PIB, y, otras que sirven de condiciones “marco” que son facilitadoras de los procesos de crecimiento; entre ellas se mencionan las instituciones, los niveles de educación y la infraestructura en vías, electricidad y comunicaciones entre otras. La evolución simultánea de estos conjuntos de variables es una característica del crecimiento. Sin embargo, la evolución de estas variables es también el resultado del crecimiento económico anterior, lo cual plantea un grado mayor de complejidad en la comprensión del fenómeno (Ocampo, 2008).

excedente. Para el caso de las regiones colombianas, la fuente del progreso tecnológico es mayoritariamente exógena, con la diferencia que la industria manufacturera y los servicios modernos cuentan con niveles de productividad que les permiten acceder a la tecnología más o menos avanzada, mientras que el sector agropecuario de las regiones donde este es el más importante, sus niveles de productividad, así como las condiciones históricas y de contexto no le permiten acceder a recursos tecnológicos quedando obligados a permanecer en condiciones de rezago tecnológico perpetuo.

### **2.3 *El progreso tecnológico profundiza las asimetrías regionales.***

Si bien desde el enfoque predominante de la teoría económica son los modelos de crecimiento endógeno los que primero incorporaron el conocimiento y el progreso tecnológico como un proceso determinante del crecimiento y el desarrollo económico de largo plazo, es la teoría evolucionista la que se ha dedicado de manera especial al análisis de este proceso. Por lo tanto, en este acápite se busca examinar teóricamente el progreso tecnológico en relación con la transformación estructural y el desarrollo económico, como condición necesaria para comprender las asimetrías entre regiones económicas en Colombia. En tal sentido, se aborda como referente principal el enfoque evolucionista desde sus dos puntos de observación más comunes: el primero se enfoca en la evolución de la tecnología; es decir, en el cambio tecnológico y sus determinantes puramente tecnológicos haciendo una analogía con los procesos biológicos. Por otro lado, el cambio tecnológico es visto desde el desarrollo económico, donde este es un determinante del desarrollo y se presenta una co-evolución interactiva entre progreso tecnológico y desarrollo económico.

#### **2.3.1 El contexto histórico condiciona la evolución tecnológica.**

Para comprender la relación entre estructura económica y progreso tecnológico, resulta de gran utilidad la teoría evolucionista, toda vez que esta teoría ha dedicado especial atención a la explicación de los procesos de cambio tecnológico, cuya comprensión y análisis son necesarios para poder entender y explicar el progreso tecnológico y su relación con el cambio estructural. 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 colombianas y en qué sentido se darían estos cambios: reforzando las trayectorias actuales, o abriendo nuevas actividades y sectores que diversifiquen el sistema productivo a través de la generación y acumulación de excedentes económicos en las regiones.

El análisis evolucionista está soportado en una metáfora que hace referencia a los procesos biológicos<sup>34</sup>, aunque existen importantes diferencias entre lo fabricado y lo que proviene de un nacimiento natural<sup>35</sup>, la metáfora evolutiva es un instrumento eficaz para explicar la historia del cambio tecnológico (Basalla, 2011, p.15). Basalla, muestra detalles de un conjunto diverso de herramientas que fueron cambiando con el tiempo y observa que

... el cambio de los artefactos se dirigía a lo largo de un camino progresivo, aun cuando los artesanos fuesen totalmente inconscientes de las implicaciones de largo alcance de las ligeras mejoras que habían introducido. Al satisfacer una necesidad inmediata, inadvertidamente, habían contribuido a fomentar el progreso técnico (Basalla, 2011, p.35).

Sin embargo, en el análisis de la difusión de una tecnología, bajo la analogía biológica, sí existe la posibilidad de que dos tecnologías se crucen o se combinen para dar lugar a una nueva tecnología. Las diferentes tecnologías, pueden combinarse y los resultados de estas combinaciones pueden reproducirse sin límites de tipo natural, porque pareciera que en ellas todos sus componentes son modificables y sus relaciones ajustables. Esta condición se convierte en un componente dinámico 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, p.170).

Según esta perspectiva, los cambios tecnológicos no surgen en un proceso discontinuo, sino que siempre existe una serie de antecedentes que hicieron posible el resultado presente. Esto implica que en el proceso hay presencia de cierta continuidad y tal vez, este aspecto ayuda a fundamentar la pertinencia de la analogía evolutiva (Basalla 2011, p.42 y 43). Es así como "... la forma, estructura y tipo de fabricación del automóvil moderno derivaron de la bicicleta" (Basalla, 2011, p.79) y por lo tanto, un automóvil moderno mantiene incorporados algunos principios funcionales de una bicicleta. No obstante, el talento de los inventores y unos antecedentes de conocimiento tecnológico no son suficientes, aunque sí necesarios, para crear innovaciones de amplias repercusiones tecnológicas y económicas (Basalla 2011, p.83)<sup>36</sup>.

---

<sup>34</sup> "We have already argued that the term 'evolutionary economics' should not be reserved to applications of strict biological metaphors to the study of economics. The term evolutionary economics is also associated with a less formal (or more 'appreciative') strand in economics that focus on evolution as a process of qualitative change and the roles of technology and institutions in this process". (Fagerber y Verspagen, 2002, p.1291).

<sup>35</sup> "Diferentes especies biológicas no suelen cruzarse, y en los raros casos en que se cruzan, su descendencia no es fértil. Por otra parte, los tipos artefactuales se combinan rutinariamente produciendo entidades nuevas y fructíferas." (Basalla, 2011, p.170).

<sup>36</sup> Ninguna sociedad es autosuficiente ni ha permanecido completamente aislada, lo cual implica que hayan existido sociedades que en principio eran autosuficientes, pero este equilibrio se rompió, cuando al entrar en contacto con otros grupos sociales, que también parecían autosuficientes, descubrieron que no lo eran, fundamentalmente porque entre ellas habían formas diferentes de hacer las mismas cosas, y que unos grupos tenían cosas que otros no tenían (Basalla, 2011, p.101).



Desde la perspectiva biológica, el progreso tecnológico tiene lugar en dos niveles, los cuales pueden darse en tiempos diferentes. De un lado están las micromutaciones, que son pequeños cambios que se producen en una especie existente y que alteran gradualmente sus rasgos. Este fenómeno se asocia entonces con las microinvenciones, son 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. Este enfoque analítico concluye que en la dinámica del progreso tecnológico, las macroinvenciones y las microinvenciones no se sustituyen, sino que se complementan (Mokyr, 1993, p.29).

En el análisis de Mokyr, una técnica es equivalente a una especie de la biología, y por ello las que evolucionan son las técnicas y no las empresas; de tal forma que cuando aparece una nueva técnica, es equivalente a la aparición de una nueva especie (Mokyr, 1993, p.342). 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. En este caso, el ahorro social actúa como una de las variables que ayudan en los procesos de selección entre diferentes técnicas. Este ahorro social está representado por el conjunto de mejoras que se obtienen al dejar de usar una técnica antigua y remplazarla por una técnica nueva<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> “Como hay un exceso de novedades tecnológicas, y por consiguiente no hay una adaptación satisfactoria entre la invención y las necesidades o deseos, ha de tener lugar un proceso de selección en el que se desarrollan algunas innovaciones y se incorporan a la cultura, mientras que otras son rechazadas.” (Basalla, 2011, p.167).

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. Uno de los determinantes de esta situación es el aislamiento geográfico, pero cuando se altera tal aislamiento mediante el desarrollo del transporte y las comunicaciones, el equilibrio local se rompe, dando lugar a transformaciones basadas en la incorporación de nuevas tecnologías, las cuales desplazan a las anteriores. “De manera similar, pueden coexistir diferentes técnicas cuando los productores menos eficientes controlen un recurso específico sobre el que tienen derechos de propiedad y eso les permite sobrevivir y reproducirse sin competir con otros productores” (Mokyr, 1993, p.346).

Según Mokyr, la capacidad de una macroinvención para permanecer está sujeta a su capacidad de competir y sobrevivir, y además se requiere que sea técnicamente realizable, es decir, que se pueda utilizar y reproducir, y que sea al menos tan eficaz como las tecnologías anteriores. Así mismo, requiere de un contexto social y económico favorable, para que puedan desarrollarse las ulteriores microinvenciones que faciliten su adaptación a las condiciones locales, donde recibirá mejoras continuas producto, entre otras fuentes, de los procesos de aprendizaje (Mokyr, 1993, p.362). El progreso tecnológico puede tener lugar por

... una súbita macroinvención, seguida de una serie de microinvenciones que la modifican y perfeccionan para hacerla funcional sin alterar su concepto. [O también] mediante una secuencia de microinvenciones que desemboca en una técnica tan diferente de la original que puede ser clasificada como nueva, antes que como una versión mejorada de la original (Mokyr, 1993, p.362).

Las microinvenciones son generalmente el resultado de una selección intencional asociada a beneficios concretos, mientras que las macroinvenciones, son más el resultado aleatorio de diferentes acciones.

Pero las macroinvenciones no se traducen directamente en progreso tecnológico, en innovaciones, debido entre otras razones a que “... por lo general, el progreso tecnológico en una sociedad es un proceso temporal y vulnerable, con muchos y poderosos enemigos con un especial interés en el *status quo* o aversión a los cambios que lo amenazan de

continuo.” (Mokyr, 2008, p.224). Por lo tanto, en la mayoría de los casos, para que una innovación sobreviva y sea adoptada en una firma o grupo social, sus ventajas deben ser sustancialmente superiores a las ofrecidas por el *statu quo*, igualmente tiene que tener la capacidad de eliminar otras innovaciones entre las que están las no favorables pero también algunas favorables. Todos los sistemas tecnológicos tienen una resistencia al cambio, y que solo serán desplazados o remplazados por un sistema significativamente superior o porque caigan en desuso<sup>38</sup> (Mokyr, 2008, p.226).

Los planteamientos de Mokyr en torno a la metáfora de la biología constituyen un referente sólido para el análisis del progreso tecnológico y su relación con los procesos de transformación de las condiciones económicas y productivas de un sistema económico. 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

---

<sup>38</sup> “De todas formas, vencer la resistencia intrínseca es la clave del progreso tecnológico: si no se hubieran probado nunca algunas ideas locas, seguiríamos viviendo en la edad de piedra. La idea de que <si no está roto, no lo arregles> es una de esas medias verdades que reflejan la ambigüedad del problema.” (Mokyr, 2008, p.227). Más adelante afirma que “La transmisión entre generaciones del ADN tecnológico se realiza mediante el entrenamiento de aprendices o de hijos a cargo de las personas que poseen la información. (Mokyr, 1993, p.344).

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 (macroinversiones) 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 microinversiones 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 microinversiones locales o regionales no tengan la suficiente capacidad para inducir grandes transformaciones en la estructura económica de cualquiera de las regiones colombianas: difícilmente darán lugar a la aparición de nuevos sectores o ramas de actividad. Por esta razón, las condiciones productivas de las regiones económicas de Colombia no han experimentado cambios profundos, sino que por el contrario, las innovaciones que han venido apareciendo han representado avances pero en la misma dirección, fortaleciendo las estructuras precedentes, consolidando trayectorias de innovación y de acumulación de excedentes económicos.

Frente a esta situación, Elster analiza los planteamientos evolucionistas, tanto desde la biología como desde la economía, y sostiene que estos autores parten de observar una conducta instrumental que es propia de ciertos seres vivos. Esta conducta está mediada por la existencia y uso de ciertas herramientas que definen un perfil de la relación entre los animales, las herramientas y otros animales. En esta relación es posible identificar conductas o comportamientos que permiten el uso y fabricación de las herramientas y la utilización de herramientas para fabricar otras herramientas, haciendo que la relación entre el individuo y la herramienta ya no sea solamente instrumental (Elster, 2000, p.120). Este autor sugiere que los posibles cambios que se le han de aplicar a una herramienta, pueden ser el resultado de la necesidad, la intencionalidad o el discernimiento. Para poder aplicar un cambio a una herramienta debe existir un referente de comparación que puede ser otra herramienta, pero esto implica que debe existir un parámetro de comparación y por tanto unos criterios para formar este parámetro (Elster, 2000).

Según Elster las variaciones son aleatorias, y son generalmente muy pequeñas y el resultado es un máximo local o relativo, lo que implica que se puede elegir el mejor resultado, pero este es mejor solo a nivel local, porque no es posible compararlo con otros lugares ya que los actores son diferentes y las preferencias también, y probablemente no se conozcan otros elementos de referencia. Bajo estas condiciones el aprendizaje va a jugar un papel determinante en los procesos de innovación a través del uso de la información precedente, a partir de la cual se identifican oportunidades de mejora relativa. Es decir que

desde este punto de vista no se persiguen innovaciones óptimas universales (Elster, 2000, p.124). “... tenemos un máximo local si hay algún entorno del estado estudiado en el que no hay alternativa mejor según algún criterio de optimización, que podría ser a corto plazo o a largo plazo. En segundo lugar, tenemos un máximo local si no se pueden realizar más mejoras pasando antes por un deterioro temporario.” (Elster, 2000, p.125).

### **2.3.2 El progreso tecnológico contribuye al desarrollo económico desigual.**

Históricamente la literatura atribuye a Schumpeter el inicio de las explicaciones sobre el papel del cambio tecnológico en el desenvolvimiento económico de largo plazo (Verspagen, 2004). Este autor, planteó que el cambio tecnológico es inducido por la dinámica natural del capitalismo que se alimenta principalmente de las estructuras competitivas y la necesidad que tiene el capitalista de sostenerse en el mercado (Schumpeter, 1984, p.120). Y agrega que el desenvolvimiento económico es un fenómeno que emerge del interior de las unidades productivas y que consiste en “... alteraciones discontinuas en la manera tradicional de realizar las cosas” (Schumpeter, 1976, p.73). Aquí el autor se refiere concretamente a “aquella clase de transformaciones que surgen del propio sistema, *que desplazan en tal forma su punto de equilibrio que no puede alcanzarse el nuevo desde el antiguo por alteraciones infinitesimales.*” (Schumpeter, 1976, p.75, nota al pie).

Aunque para Schumpeter, las preferencias y necesidades juegan un papel importante en la dinámica del sistema, afirma que es el productor quien gesta los cambios económicos creando incluso nuevas necesidades en los consumidores. 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 o nuevos procesos. 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).

El cambio en la tecnología, o sea las nuevas combinaciones, es tarea del empresario o innovador, quien debe necesariamente recibir una especie de estímulo derivado del funcionamiento de las fuerzas del mercado y la competencia capitalista. Aunque este empresario pueda tener motivaciones adicionales, debido a la competencia permanente que desarrollan los capitalistas, las innovaciones tecnológicas (nuevas combinaciones) resultan necesarias, lo cual induce al empresario a comportarse de acuerdo a las necesidades de la competencia.

Schumpeter plantea que en el proceso histórico de cambio y transformación habría jugado un papel determinante el empresario, quien tiene la función de hacer nuevas cosas o hacer de una forma diferente las cosas que ya se venían haciendo. Esta característica se convierte en el componente fundamental de la innovación; sin embargo, la innovación no es suficiente para definir lo que es o no es una empresa, ya que a veces no es posible definir con exactitud una innovación. Lo nuevo no necesita ser espectacular en el sentido de generar una ruptura con algún orden anterior. “No es preciso que sea el acero Bessemer o el motor de explosión; puede ser una salchicha Deerfoot. Es bastante esencial observar el fenómeno incluso en los más humildes niveles del mundo de los negocios, aunque pueda resultar difícil hallar los empresarios humildes en la historia.” (Schumpeter, 1947, p.223).

Es en esta dinámica que el enfoque clásico de equilibrio general se ve constantemente interrumpido por la emergencia constante de nuevos actores (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 reacciones creativas se caracterizan por la imprevisibilidad, irreversibilidad y desarrollo de capacidades previas: no se pueden anticipar, generan una nueva situación a partir de la cual no vuelven a las condiciones anteriores y dependen del grado de calificación de los recursos humanos involucrados. Por el contrario, las conductas adaptativas 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. Buena parte de la literatura parece indicar que el desarrollo del enfoque schumpeteriano fue retomado por Nelson y Winter en la década de 1970, quienes postulan que para desarrollar un análisis consistente del cambio tecnológico es necesario apartarse de los métodos del equilibrio general, ya que analizar la innovación implica aceptar un contexto de incertidumbre radical sobre el futuro de las mismas (Verspagen, 2004).

Estos autores, sostienen que una teoría de la innovación debe admitir la diversidad y el desequilibrio básico, ya que una innovación no siempre es fácil de identificar, aunque siempre representa un cambio, a veces su magnitud o grado impide establecer si es o no una innovación. Además,

... 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. En todo momento coexisten ideas que evolucionarán hacia innovaciones exitosas e ideas que fracasarán (...) A través del tiempo, la selección opera sobre las tecnologías existentes, pero continuamente se introducen nuevas tecnologías que impiden el equilibrio (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 que ya poseen los técnicos, ingenieros, científicos y las posibilidades de mecanización 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, p.206).

En esta misma línea argumentativa aparece Dosi (1988) señalando que uno de los móviles que dan origen a la innovación es la búsqueda de solución a los problemas, porque de alguna manera cada innovación responde a una solución de un problema sin importar la forma como este sea concebido y la solución o respuesta a un interrogante o necesidad puede resultar ya sea por descubrimiento o por creatividad. Pero 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, capacidades ya desarrolladas o inventos disponibles que resultan útiles para idear soluciones a nuevos problemas, de tal forma que las condiciones de contexto ayudan a determinar los ritmos del cambio tecnológico.

En este contexto el conocimiento precedente o común resulta complementario al conocimiento más específico necesario para nuevas actividades. 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. En este caso se habla de actividades específicas y tecnologías específicas (Dosi, 1988, p.1126 - 1127).

Así mismo, el conocimiento y las habilidades adquiridas por una firma son acumulables, 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; por ejemplo, en las regiones de mayor actividad industrial los mercados alcanzan un mayor desarrollo en torno a los procesos y productos de mayor complejidad tecnológica. Ahora, si es posible delimitar estas actividades y estas zonas económicas, también es posible predecir los patrones futuros de innovación de las firmas, las industrias y las regiones (Dosi, 1988, p.1131; Soete y Turner, 1984).

Según Dosi (1997, p.1531), los agentes tienen capacidades para descubrir nuevas tecnologías, nuevos patrones de comportamiento, nuevas formas de organización, pero estas surgen y aparecen de forma diferente entre ellos. Por lo tanto, la comprensión incompleta e imperfecta de la dinámica económica y la existencia de *path-dependent*, implica un aprendizaje heterogéneo entre los agentes, aun con información idéntica y oportunidades idénticas. Los procesos de adaptación de o a las nuevas tecnologías, también son imperfectos, lo que posibilita una diferenciación entre agentes; debido, entre otras razones, al comportamiento de estos en los mercados, la utilización de los mecanismos de selección en relación con las tasas de crecimiento resultantes de la conjugación de diferentes instituciones, rutinas y tecnologías. Todos estos factores configuran un fenómeno agregado, cuyo comportamiento permanece lejos del equilibrio y con unos procesos de aprendizaje heterogéneos.

Silverberg, Dosi y Orsenigo (1988) plantean que la tecnología, lejos de ser un bien libre se caracteriza por diferentes grados de apropiabilidad y de incertidumbre sobre los resultados fortuitos de los esfuerzos innovadores. La oportunidad para lograr avances tecnológicos, la acumulación de resultados y conocimiento y los patrones de innovación y de explotación del conocimiento tecnológico, su estructura y el componente tácito del conocimiento, constituyen el soporte de los procesos de innovación. El desarrollo tecnológico tiende a estar ordenado en torno a una trayectoria que sigue unas propiedades tecnológicas específicas, como reglas de búsqueda, imperativos tecnológicos y la acumulación de experticia al interior de cada paradigma tecnológico. Como consecuencia de lo anterior, se obtiene una diversidad entre firmas que es una característica permanente y fundamental del



cambio tecnológico que sufre el ambiente industrial. Esta diversidad entre firmas y también entre industrias, puede caer entre las principales variables que explican las asimetrías tecnológicas y de desarrollo económico que se viene discutiendo<sup>39</sup> (Silverberg, Dosi y Orsenigo, 1988, p.1032 - 1033).

Cohen y Levinthal (1990, p.129) reconocen como una premisa que determina la capacidad de absorción de nuevo conocimiento, al conocimiento precedente acumulado en las organizaciones. No obstante, existen condiciones que retardan los procesos de difusión de las innovaciones, tal como lo exponen Soete y Turner, “The importance of the diffusion of innovation rather than the mere occurrence of innovations is of course the mayor factor underlying most of the microeconomic diffusion literature. The fundamental reason for delay in adopting –the so-called retardation factors- have been found to relate both to uncertainty and lack of information about the new technology and the often proprietary nature of the new technology.” (Soete y Turner, 1984, p.612).

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

---

<sup>39</sup> En esta perspectiva los procesos que surten el progreso tecnológico, implican innovación y difusión, en los cuales existen diferentes grados y mecanismos de selección y de aprendizaje. Los mecanismos de selección son en su mayoría, de orden económico, como niveles de ganancia, cuotas de mercado, el mismo costo de los procesos de innovación, entre otros. Mientras que los mecanismos de aprendizaje pueden desarrollar capacidades tanto para la innovación como para la imitación, las cuales se pueden ir acumulando al interior de la firma (Silverberg, Dosi y Orsenigo, 1988, p.1034).

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.

#### ***2.4 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, 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.

### 2.4.1 Las trayectorias tecnológicas a nivel regional: *Path Dependence*.

*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 relevantes<sup>40</sup>.

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

---

<sup>40</sup> 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).

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 Sunly, 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.

#### **2.4.2 La Difusión del progreso tecnológico entre regiones asimétricas.**

Algunos autores han planteado que “La idea de difusión hace referencia a filtración de los conocimientos que los agentes (...) generan, los cuales representan una fuente central de sus ventajas competitivas.” (Erbes, Robert, Yoguel, et. al. 2006, p.52). Rogers y un grupo de autores que lo siguieron, han logrado un mayor desarrollo del análisis de la difusión de las innovaciones. Estos autores parten de definir la tecnología como el diseño de una acción o instrumento que reduce la incertidumbre de las relaciones causa-efecto para convertir en alcanzable un deseo (Sahin, 2006, p.14). Bajo esta noción, una innovación es entendida como una idea, práctica u objeto que es percibido como nuevo por un individuo u otro grupo de agentes, quienes manifiestan interés en adoptarlo; luego, esta innovación es comunicada a través de ciertos canales, en un tiempo determinado, entre los miembros de un sistema social (Rogers, 1976, p.292; Murray, 2009, p.109)<sup>41</sup>.

Los procesos de difusión pueden enfrentar dos escenarios: homophily y heterophily. En los primeros hace referencia a cuando el grupo de individuos que interactúa posee características similares y en el segundo es cuando interactúan grupos de individuos con características diferentes. Este último caso es el más común y además, es el que concuerda en mayor grado con las condiciones de heterogeneidad estructural que caracterizan las asimetrías regionales, objeto de estudio de esta tesis. En un contexto con estas características, según plantea Rogers, una decisión de adopción de una innovación debe pasar cinco etapas.

a). *Estado del conocimiento*: en este caso se trata de que el individuo o la población tengan información sobre la existencia de una innovación, lo cual puede motivarlos a indagar más sobre esta innovación y, el how-to-knowledge, que contiene información sobre la forma como se usa esa innovación.

b). *Estado de persuasión*: ocurre cuando el individuo ya tiene una percepción de si adopta o no una innovación, pero la información disponible no le resulta suficiente para adoptarla o

---

<sup>41</sup> Los componentes de esta teoría no implican solamente enterarse que existe un conocimiento, sino que también implican una actitud de cambiar las decisiones de adopción de las innovaciones tecnológicas (Roman, 2004, p.56).

rechazarla<sup>42</sup>. Entre más información reciba un individuo sobre una tecnología, la probabilidad que decida adoptarla es mayor.

c). *Estado de la decisión*: en esta etapa del proceso el individuo ya ha decidido si adopta o rechaza una innovación. Si una innovación ha sido probada o ensayada por un individuo o una empresa, su probabilidad de adopción aumenta. El rechazo se puede dar en dos momentos. Uno cuando el individuo después de probar una innovación decide rechazarla (rechazo activo) y otra cuando el individuo antes de probar una innovación decide no adoptarla en su totalidad (rechazo pasivo).

d). *Estado de implementación*: se da cuando una innovación es puesta en práctica. No obstante, cuando una innovación tiene un alto grado de incertidumbre sobre su funcionamiento óptimo, puede generar problemas en este estado, por ejemplo cuando su adopción implica otros cambios organizacionales y adquisición de tecnologías complementarias como la contratación de expertos operarios y de mantenimiento, para obtener de ella su máximo rendimiento. O se pueden dar casos en que la adopción de una tecnología implica hacerle cambios (ajustes) para que entre en funcionamiento.

e). *Estado de confirmación*: en este caso la decisión de adopción ya ha sido tomada, sin embargo esta puede ser revertida si la innovación le genera conflictos al individuo. Esto tiene que ver con las dificultades en el mantenimiento que presente la innovación o que el individuo no se sienta satisfecho con el rendimiento de esta nueva tecnología.

El proceso completo de difusión de una innovación tiene según Rogers, la forma de una campana de *gauss*. En el extremo izquierdo están los innovadores que son los primeros que prueban una tecnología y representan aproximadamente el 2,5%. En seguida están los adoptadores tempranos que representan un 13,5%; luego viene una mayoría de adoptadores tempranos con una participación de 34%, luego aparece una mayoría de adoptadores tardíos con un 34% y finalmente en el extremo derecho de la curva se ubica una minoría rezagada (16%) que no adopta la innovación.

Adicionalmente, la rapidez en la adopción de una innovación depende de cinco atributos: la ventaja, que consiste en el grado en que una innovación es percibida como ventajosa frente a las otras disponibles. La complejidad, que hace referencia a la dificultad para ponerla en

---

<sup>42</sup> En contraste con esta teoría, los modelos de equilibrio asumen que los agentes tienen información perfecta y que las decisiones de una firma de adoptar o no una tecnología dependen exclusivamente de los beneficios que se deriven de adoptar una nueva tecnología. ( Abdulai y Huffman, 2005, p.647).

marcha. La compatibilidad, que es la capacidad de acoplarse a las condiciones tecnológicas preexistentes en un sistema social. La experimentación, que tiene que ver con la posibilidad que ofrece una innovación para ser probada antes de adquirirla. La visibilidad, es el grado en que sus resultados son visibles para los interesados (Pérez y Terrón, 2004, p.309; Lee, Hsieh y Hsu, 2011, p.126).

Attewell (1992, p.2) plantea que los procesos y sobre todo las decisiones de adopción están condicionadas, entre otras cosas, por el tamaño de la firma, ya que las firmas grandes adoptan primero que las firmas pequeñas. La rentabilidad, donde las firmas que tienen alta rentabilidad adoptan primero que las de baja rentabilidad. El liderazgo de la innovación a través de productos líderes y cambios en los negocios y las condiciones de entrada de las firmas al uso de nuevas tecnologías. Atributos organizacionales y medioambientales de la innovación: en este caso las firmas pueden elegir entre intensidad de la competencia, tamaño de la firma, versus lotes de producción, grado de centralización, fluidez organizacional o proporción de especialistas. Pero estas condiciones mantienen indudablemente una distribución asimétrica entre regiones, lo cual induce un proceso desigual de difusión del cambio tecnológico con sus efectos diferenciados en cuanto a productividad y desarrollo de las fuerzas productivas de cada región.

Cuando en una organización o grupo de población se presentan macrodifusiones, la velocidad de la adopción de una innovación depende en primer lugar, del tamaño de la población y del área de aplicación y en segundo lugar de la distancia entre grupos de población (Attewell, 1992, p.2). Las dificultades de adopción de una innovación tienen que ver con 1). La complejidad y el nivel de abstracción de la base científica 2). De la fragilidad de la tecnología 3). Dificultades para transmitir información después de las primeras aplicaciones 4). Requiere enormes cambios institucionales y 5). No es fácil de producirla y requiere un conjunto de dispositivos complementarios para su aplicación (Attewell, 1992, p.4). En un escenario de asimetrías regionales cuyos sistemas productivos presentan estructuras económicas heterogéneas, las condiciones arriba citadas se encuentran distribuidas desigualmente entre regiones.

MacVaugh y Schiavone (2010, p.201), plantean que la rapidez para la adopción de una nueva tecnología depende de si ésta es un producto complementario o un producto sustituto; en el primer caso su proceso de difusión es más rápido que cuando la innovación es un producto sustituto de uno ya existente en el mercado. Estos autores identifican una serie de condiciones que determinan la difusión de una innovación:

Bajo esta discusión, los procesos de difusión tecnológica están asociados a condiciones como las siguientes:

*Características propias de la tecnología:* utilidad, complejidad y complementariedad. *Características de la estructura social:* contexto, orientaciones hacia el uso de la nueva tecnología y posibilidades de contagio. *Características del aprendizaje:* nivel de capacitación y habilidades cognitivas, capacidades derivadas de la experiencia y costos que implica la nueva adopción. Todas estas características tienen una dimensión específica a nivel individual, comunitario y de la industria (MacVaugh y Schiavone, 2010, p.208; Murray, 2009; Lee, et. al. 2011, p.127-128).

La heterogeneidad entre firmas, grados de evolución, sectores económicos, estructuras económicas, agentes, grado de aprendizaje, etc., son reconocidos por la escuela evolucionista como una característica de la mayoría de los sistemas económicos actuales. Al observar las condiciones de las diferentes regiones colombianas, se encuentra que dichas características presentan una distribución regional asimétrica, lo cual implica que la difusión del progreso tecnológico necesariamente tendrá que darse a ritmos e intensidades diferentes en cada contexto o región, con sesgos a favor de aquellas regiones que ofrecen mejores condiciones de contexto, principalmente las que contienen un sector industrial más desarrollado.

### **2.4.3 La consolidación de los sistemas de innovación depende del desarrollo económico de cada región.**

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 demás<sup>43</sup>.

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.

## ***2.5 Síntesis del capítulo.***

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 en Colombia. De la discusión desarrollada hasta este momento se concluye que tales asimetrías tienen un origen histórico a través del cual se consolidaron estructuras económicas heterogéneas. Esta heterogeneidad estructural se caracterizó por la concentración de las actividades económicas de mayor desarrollo comercial e industrial en ciertas regiones específicas, situación que creó 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 se desarrolló siguió predominando la agricultura y la minería, manteniendo métodos de producción con tecnologías artesanales y 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

---

<sup>43</sup> 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.

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 Colombia. 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 en Colombia.

## **Capítulo III.**

### **3. Las principales falencias en el estudio de las asimetrías económicas regionales en Colombia.**

#### ***Introducción.***

En los capítulos anteriores se ha planteado la problemática sobre cómo diferentes procesos de generación, apropiación y acumulación de excedentes económicos y financieros constituyen la base fundamental para posteriores desarrollos económicos asimétricos entre actividades y regiones económicas. Igualmente en el capítulo dos se ha examinado teóricamente las formas como se genera, se propaga y se acumula tanto el progreso tecnológico como sus ganancias, dejando al descubierto las asimetrías en la distribución espacial de este recurso económico. De esta discusión se desprende que los procesos de acumulación histórica de excedentes económicos en Colombia constituyeron la base para la formación de la estructura económica de las regiones y que esta estructura económica, históricamente construida, se convirtió en un factor de trayectoria estructural de las asimetrías en la generación y aprovechamiento de las ganancias económicas del progreso tecnológico. En el presente capítulo se examina en primer lugar la perspectiva teórica sobre la convergencia regional (teoría neoclásica) con el fin de señalar algunas de sus limitaciones conceptuales y metodológicas para explicar las asimetrías regionales en el caso colombiano. Luego se aborda la discusión sobre la pertinencia del enfoque teórico sobre el crecimiento endógeno en la medida que reconoce la existencia de externalidades de la inversión, rendimientos marginales crecientes en el capital y endogeneidad del progreso tecnológico. En tercer lugar el capítulo destaca algunos trabajos que abordan esta problemática, identificando los enfoques de aproximación y sus límites en los aspectos metodológicos y empíricos sobre el análisis de la relación entre las dinámicas de cambio técnico y el desarrollo regional. Se examinan algunos trabajos del contexto internacional y de manera particular los trabajos que han tratado la cuestión del desarrollo desigual de las regiones colombianas.

#### ***3.1 Limitaciones teóricas para explicar las asimetrías regionales.***

Hasta cierto punto, los fundamentos teóricos más utilizados para estudiar el crecimiento desigual entre regiones económicas, se han derivado de las principales corrientes teóricas

sobre el crecimiento económico de los países (De Mattos, 2000). Estos cuerpos teóricos inician con los planteamientos de A. Smith (1776), quien estableció como condiciones para el crecimiento económico: el tamaño del mercado, el aprendizaje y la división del trabajo, que a su vez eran requisitos para ampliar la escala de producción. Posteriormente, en la década de 1940, Harrod y Domar construyen modelos para explicar el crecimiento económico de los países donde las principales variables de observación son el nivel de empleo, la inversión y el ahorro. Este enfoque denominado Keynesiano, fue continuado por autores como Kaldor, Robinson y Pasinetti (Thirlwall, 2003, p.50; Galindo y Malgesini, 1994), los cuales se formularon bajo la hipótesis de que el funcionamiento de las economías de mercado, sin correctivos exógenos, genera inevitablemente desempleo de los factores de producción y por esta vía acentúa las desigualdades económicas entre países y regiones.

A finales de la década de los cincuenta, aparece el modelo de crecimiento de R. Solow (1956) en el que se plantea que las tasas de crecimiento de cada país giran en torno a un “estado estacionario” y que gracias a esta condición, en el largo plazo las diferencias entre países (o regiones) ricos y pobres desaparecen. En dicho modelo, la producción está en función del capital y del trabajo y el crecimiento depende de la acumulación y la eficiencia de los factores (Thirlwall, 2003, p.57). La lógica implícita de este modelo corresponde al principio de competencia perfecta en el que se asigna un papel predominante al mercado como el mejor distribuidor de los recursos. Por esta razón, supone que el progreso tecnológico no depende de las decisiones de los agentes, sino que es exógeno y se difunde por el mundo entero de manera homogénea y va implícito en el capital, el cual presenta rendimientos marginales decrecientes, en tanto que la función de producción presenta rendimientos constantes a escala. Así, si las economías se diferencian únicamente por la relación entre capital y trabajo y el progreso tecnológico se difunde de manera uniforme, las economías pobres crecerán más rápido que las ricas y en el largo plazo serán iguales configurando un proceso de convergencia (De Mattos, 2000, p.22). La hipótesis central de estos modelos, denominados neoclásicos, es que el libre juego de las fuerzas del mercado conduce necesariamente a una convergencia ya sea entre países ricos y pobres o entre regiones económicamente desiguales (De Mattos, 2000; Sala-i-Martin, 2000; Barro y Sala-i-Martin, 2009).

Aunque las asimetrías económicas regionales a escala subnacional no estuvieron en el centro de este debate teórico, los economistas afines al modelo de Solow utilizaron sus bases teóricas, conceptuales y metodológicas para intentar explicar las desigualdades a escala regional (subnacional) con el objetivo de hallar posibles procesos de convergencia regional. Desde esta perspectiva, se produjo abundante literatura, logrando inducir políticas públicas respaldadas por organismos internacionales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional y de esta manera este modelo adquirió un espacio en el pensamiento económico predominante de ese momento, tal como lo muestran los trabajos de Rosende (2000), De Mattos (2000), Martin y Sunly (1996) y Moncayo (2004).

Si bien este enfoque teórico alcanzó un refinamiento importante a nivel conceptual y metodológico, sus principales limitaciones para explicar el fenómeno de las asimetrías económicas interregionales en países en vía de desarrollo emergen de la misma especificación conceptual del modelo. Es decir, de los supuestos básicos: que el capital

presenta rendimientos marginales decrecientes resulta lógico en el modelo, pero esto implica que su productividad se reduce en la medida que se acumula; es decir, que no existe un incentivo para la acumulación y que además las fuerzas del mercado por si solas harán que el capital en vez de concentrarse se desplace geográficamente hacia los lugares donde es escaso. Sin embargo, como lo muestra la exhaustiva revisión bibliográfica presentada en Martin y Sunly (1996) y Moncayo (2004) el capital tiende a concentrarse en las regiones y países más ricos generando y aprovechando las diferentes economías de escala y, como se muestra en el primer capítulo de esta tesis, el capital en Colombia ha seguido trayectorias de acumulación históricas. Suponer que el progreso tecnológico se difunde de manera homogénea por todo el mundo implica que todos los agentes tienen libre acceso y capacidades (conocimiento) para el uso eficiente del mismo. Lo que se discute en el segundo capítulo, es 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 común (y menos probable) es que su distribución sea homogénea, lo cual debilita significativamente la pertinencia de este supuesto para el análisis de las desigualdades regionales. Adicionalmente, del capítulo dos se infiere que 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.

A pesar del protagonismo que en la literatura académica especializada ha logrado el modelo neoclásico de crecimiento en sus intentos por demostrar y defender la hipótesis de convergencia, las restricciones que le imponen los supuestos arriba mencionados generan una separación de la realidad como objeto de observación e induce a los economistas (afines a esta corriente de pensamiento) a concentrarse en la defensa de la metodología y su lógica interna, apartándose de la realidad empírica que en varios casos resulta contraria a la lógica del modelo. Además, el reducido número de variables explícitas utilizadas (con sus restricciones impuestas) impide el reconocimiento de la complejidad que implica las desigualdades regionales en un contexto de heterogeneidad estructural y el papel que en este contexto cumple el progreso tecnológico en la distribución geográfica de las diferentes formas de capital que intervienen en el proceso de crecimiento en cada región<sup>44</sup>. Así mismo, el enfoque teórico de la convergencia asume una metodología determinística para estudiar las asimetrías regionales, la cual no da cuenta de la definición y delimitación del objeto de análisis: en este caso la región. Este enfoque también deja de lado el papel del espacio económico y se ocupa principalmente de los resultados (datos) más que de los procesos. Igualmente es indiferente ante la multiplicidad de interacciones que mantiene cada región con las demás regiones, con el Estado nación y con el resto del mundo. Estas, entre otras dificultades, justifican la necesidad de encontrar nuevos elementos teóricos y

---

<sup>44</sup> Estas perspectivas teóricas subestiman, entre otros aspectos, las complejidades vinculadas a las relaciones de poder y espacio como determinantes para la extensión espacial del capital. “Esta carencia resulta significativa si la preocupación efectiva consiste en propender a reducir las brechas sociales tanto entre las regiones como al interior de las mismas desde un sendero que implique políticas públicas tendientes a una redistribución progresiva del ingreso y la riqueza” (...). Bajo los enfoques teóricos tradicionales, no se alcanza a comprender el proceso de acumulación de capital, la forma en que se gestiona el conjunto de las unidades productivas instaladas en cada región y el proceso de captación y distribución del excedente económico entre los sujetos sociales protagónicos de las actividades productivas (García y Rofman, 2013, p.103-104).

metodológicos que permitan avanzar en la comprensión de la naturaleza y dinámica de las asimetrías regionales en Colombia.

### **3.1.1 El crecimiento endógeno induce a la divergencia.**

El modelo neoclásico de crecimiento económico (Modelo de Solow), pese a sus limitaciones en la capacidad de explicar las divergencias en las tasas de crecimiento entre países y regiones, mantuvo su vigencia predominante durante casi tres décadas (1956-1980), pero después de someter a verificación empírica sus hipótesis y hacer comparaciones internacionales, se obtuvieron resultados que no respaldan integralmente la hipótesis de la convergencia<sup>45</sup>, tal como lo plantea Easterly (2003). Esta situación suscitó un cuestionamiento sobre su validez y abrió paso a una nueva teoría del crecimiento denominada teoría del crecimiento endógeno, la cual se deriva del incumplimiento de los supuestos del modelo neoclásico. Uno de sus principales exponentes fue (Romer, 1990 y 1994) quien observa que en la economía real no siempre existen condiciones para una competencia perfecta, sino que en ella se desarrollan procesos económicos que generan externalidades que a su vez pueden dar lugar a rendimientos crecientes a escala. Este modelo de análisis llega a una conclusión contraria a la del modelo neoclásico original. Es decir, que como consecuencia de la existencia de rendimientos crecientes y de que el cambio técnico es endógeno, los países crecen a ritmos diferentes, lo cual rompe, al menos parcialmente, la posibilidad de que exista convergencia tanto entre regiones como entre países.

En el mismo debate, Lucas (1988, p.3) argumenta que el modelo neoclásico es un tanto restrictivo y deja por fuera del análisis elementos como el capital humano, el cual puede influir en el crecimiento. Esto sucede, entre otras cosas, porque los niveles de capital humano son diferentes entre países y estos explican en parte las diferencias en términos de ingreso per cápita que existen entre ellos. En este debate el proceso de crecimiento es impulsado por la acumulación creciente de tres factores: capital físico, capital humano y progreso tecnológico cuya acumulación se complementa y genera externalidades (De Mattos 2000). Estos planteamientos rompen el supuesto de rendimientos marginales decrecientes de los factores y se aparta de la condición de competencia perfecta admitiendo la posibilidad de rendimientos crecientes y competencia imperfecta, dando lugar a un marco analítico que reconoce la posibilidad de una tendencia hacia la divergencia.

Este nuevo enfoque considera “al conocimiento como un factor productivo específico, resultante de una actividad económica remunerada, cuyas externalidades afectan la estructura de los mercados y, por ende, la modalidad de competencia.” (De Mattos, 2000, p.25). En este planteamiento, la posibilidad de rendimientos marginales crecientes motiva la acumulación de recursos productivos en determinado contexto económico y, de manera particular la acumulación de capital humano y conocimiento, de tal forma que la tasa de crecimiento de largo plazo y el ingreso per cápita terminan dependiendo de las condiciones

---

<sup>45</sup> Con la salvedad de algunos trabajos que continúan defendiendo la hipótesis de la convergencia.



históricas establecidas para la valorización privada del capital humano y el progreso tecnológico (De Mattos, 2000, p.26).

En el mismo sentido, Aghion y Howitt (1992) consideran que el crecimiento económico tiene su origen en el progreso técnico y que este último surge de la competencia entre firmas, las cuales hacen innovaciones básicamente en bienes intermedios más eficientes que les permitan reducir costos y así aumentar su competencia haciendo uso del poder de monopolio que sobre las innovaciones les garantizan las patentes. Esta protección de las patentes favorece la generación de nuevos cambios tecnológicos que terminan con nuevos productos para reemplazar a los existentes<sup>46</sup>. Igualmente, Solo (1966, p.91) sostiene que el progreso de una sociedad depende de la capacidad de esta para incorporar los avances tecnológicos en su proceso de generación de ganancias a partir de aumentos en la productividad y el avance del progreso técnico termina dependiendo definitivamente de los esfuerzos de inversión que se hagan en el mismo. Este autor sugiere que existen varias razones para que los niveles de productividad sean diferentes entre países.

Martin y Sunley (1998) e Ickes (1996, p.1) plantean que la teoría del crecimiento endógeno constituye un sustento sólido a la existencia de rendimientos crecientes en los factores, resultado que se explica por distintos fenómenos: porque existen casos en que la acumulación de capital humano genera importantes externalidades o procesos de generación de conocimiento por el aprendizaje (learning by doing) y filtración de conocimiento (knowledge spillovers). Estos mismos autores destacan la importancia de la educación y el capital humano en las diferentes regiones, debido a que su acumulación y el desarrollo de habilidades pueden ser diferentes entre regiones, igualmente sus efectos en las tasas de crecimiento, de tal manera que estas condiciones sustentan la hipótesis de que tanto los países como las regiones presentan divergencias y asimetrías en sus tasas de crecimiento y por tanto en sus niveles de ingreso y de riqueza acumulada históricamente (Martin y Sunley, 1998, p.212-213). En este contexto vale destacar que finalmente los factores son heterogéneos y diversos en sus calidades y esto ya pone de presente la existencia de condiciones diversas de progreso tecnológico y productividad entre países y entre regiones.

Easterly (2003, p.144), sostiene que para que existan rendimientos decrecientes al estilo neoclásico, se requiere que haya un ritmo desigual en el crecimiento de los factores o que uno de ellos permanezca constante, pero si esto se diera, el empresario deseoso de aumentar sus ganancias buscará desarrollos tecnológicos que le permitan ahorrar el factor que no crece, de tal forma que es poco probable la existencia común de rendimientos decrecientes. Por el contrario, el autor plantea que a partir del desarrollo tecnológico gestionado por los empresarios, el nivel de conocimiento disponible en una sociedad configura una función de producción con rendimientos crecientes provenientes de las complementariedades que de ello se derivan. "...el conocimiento nuevo es complementario al conocimiento existente. Dicho en otras palabras, una nueva idea es más valiosa para una sociedad cuanto más se

---

<sup>46</sup> Al mismo tema hacen referencia los trabajos de Aghion y Howitt (1998) y Aghion, Bloom, Blundell, Griffith, Howitt (2005).

sabe en esa sociedad. Esta característica significa que la inversión en conocimiento tiene rendimientos crecientes.” (Easterly, 2003, p.148).

La teoría del crecimiento endógeno, contrario a lo planteado por los modelos neoclásicos, admite que el crecimiento de un país o región puede continuar indefinidamente apoyado en los rendimientos crecientes de la inversión en capital (incluido el humano y progreso tecnológico), la cual resulta de la presencia de externalidades positivas originadas en efectos de difusión del progreso tecnológico entre productores y otras economías de aglomeración (Moncayo, 2004). Según esta teoría no existe ninguna fuerza predominante que reduzca las diferencias en los determinantes del crecimiento de largo plazo y por el contrario, la evidencia empírica tiende a mostrar que las regiones divergen en el tiempo, lo cual sustenta la hipótesis de que la presencia de rendimientos crecientes originada en el cambio tecnológico impide cualquier movimiento hacia la convergencia (Moncayo, 2004, p.24-25).

En síntesis, lo que se ha pretendido mostrar en la discusión anterior es que si bien el modelo neoclásico de crecimiento económico ha tenido gran difusión en la literatura sobre el crecimiento, el supuesto de los rendimientos constantes en la función de producción y decrecientes en los factores no es fácil de sostener a nivel empírico, y por lo tanto, la hipótesis de convergencia pierde fuerza. Mientras tanto, los modelos de crecimiento endógeno que admiten la existencia de externalidades, complementariedades y rendimientos crecientes inducidos principalmente por el progreso tecnológico, conducen a una conclusión contraria en materia de crecimiento comparado entre regiones. Es decir, 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.

De la discusión anterior interesa destacar la pertinencia de los principales aportes epistemológicos y conceptuales de la teoría del crecimiento endógeno, los cuales sirven como soporte teórico parcial en el desarrollo de esta tesis, toda vez que dicho enfoque logra volver endógeno el progreso tecnológico y admite la existencia de rendimientos marginales crecientes del capital en sus diferentes formas, lo cual abre la posibilidad de crecimientos divergentes entre regiones con trayectorias de largo plazo. Una de las virtudes analíticas que surge al considerar la endogeneidad del progreso tecnológico es que permite reconocer e incorporar la condición de que el conocimiento y la tecnología tienen rendimientos crecientes generados por las economías de aglomeración y sus complementariedades. No obstante, el acervo de literatura empírica sobre el estudio de las desigualdades regionales parece no ser tan extenso como la relacionada con la búsqueda de convergencia. Sin embargo, este enfoque teórico presenta limitaciones relacionadas, sobre todo, con la delimitación del objeto de análisis (la región) en la medida en que no se ha ocupado particularmente, de establecer un criterio de unicidad sobre su objeto de estudio. Igualmente, las transformaciones históricas que van teniendo lugar en cada espacio económico no adquieren un carácter explícito, así como las dinámicas de generación y difusión del progreso tecnológico junto al entramado socio institucional que mantienen las diversas relaciones a nivel interregional e intrarregional.

### ***3.2 Progreso tecnológico y asimetrías regionales: literatura empírica en el contexto internacional.***

Si se realiza una búsqueda por las bases de datos internacionales en torno al problema de las desigualdades regionales, los resultados arrojan extensos listados de títulos de trabajos científicos relacionados con este tema, pero tal como se planteó más arriba, en ellos predominan los enfoques teóricos y metodológicos convencionales en busca de convergencia. Igualmente, en la mayoría de trabajos no aparece el progreso tecnológico como variable explicativa y donde aparece, su tratamiento se limita a un ejercicio estadístico con el objeto de mejorar el ajuste en la estimación de los respectivos modelos. Al realizar diferentes rastreos por las bases de datos internacionales filtrando trabajos que se ocupen de explicar el papel del progreso tecnológico en las asimetrías económicas entre regiones, los resultados obtenidos son relativamente limitados y dispersos. Es decir, que si bien se obtiene un número importante de documentos, el tratamiento que en la mayoría de ellos se da al problema de referencia se hace desde diferentes puntos de vista teóricos y metodológicos. Al filtrar la búsqueda de trabajos que se ocupen concretamente de este problema a nivel empírico, el número de publicaciones se reduce significativamente y, más si se especifica para casos de países en vía de desarrollo con problemas de heterogeneidad estructural y las consiguientes trayectorias de acumulación de recursos productivos. Dadas estas condiciones, en lo que resta de este capítulo se discuten algunos de los trabajos que mejor se aproximan al estudio empírico de la relación entre progreso tecnológico y asimetrías regionales, con el fin de destacar los métodos más completos y apropiados para la explicación de la problemática de referencia y señalar la estrechez teórica y metodológica con que en general se ha abordado la relación entre progreso tecnológico, heterogeneidad estructural y asimetrías regionales a nivel internacional y particularmente para el caso colombiano.

#### **3.2.1 El progreso tecnológico es heterogéneo entre regiones.**

Esta revisión se inicia suponiendo que una de las principales formas para que una región disponga de recursos científicos y tecnológicos, es generándolos allí mismo. Por esta razón, en esta sección se presentan los principales aportes de trabajos que en alguna medida se han ocupado de explicar la generación de progreso tecnológico en las regiones y su posible incidencia en las asimetrías económicas regionales. En tal sentido, como punto de partida se encuentra que el entorno institucional y económico configura un ecosistema en el cual pueden surgir en mayor o menor grado innovaciones tecnológicas que impulsan el crecimiento económico de las regiones. 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. Según estos autores, la generación de conocimiento científico y tecnológico está a cargo de las

universidades e instituciones académicas y de investigación, lo cual implica que las regiones donde esta relación logra prosperar, adquieran un protagonismo mayor frente a otras regiones donde estas condiciones no tienen un amplio desarrollo.

Igualmente, la interacción entre universidades - empresas - gobiernos, crea unas condiciones marco visiblemente favorables para el emprendimiento empresarial de base tecnológica (Etzkowitz y Klofsten, 2005). Así mismo se crean unas condiciones favorables para la comercialización y uso económico del conocimiento científico y tecnológico. No obstante, lo que estos autores no aclaran, es que la relación entre universidades, empresas y gobiernos, no es homogénea en el espacio nacional de un país en desarrollo y con marcada heterogeneidad estructural entre regiones económicas como Colombia, hecho que deja implícita la posibilidad de que el progreso tecnológico no sea neutral entre regiones, tal como en efecto ocurre. Es decir, que la dotación de condiciones para el progreso científico y tecnológico determina en algún grado el nivel de desarrollo de cada región de acuerdo a sus particularidades estructurales y sus trayectorias históricas.

En este sentido, Allen Scott (2006), en uno de sus trabajos más citados (*“Entrepreneurship, Innovation and Industrial Development: Geography and the Creative Field Revisited”*), discute ampliamente la relación entre innovación, tecnología y crecimiento regional. En esta discusión se reconoce el enfoque de Schumpeter sobre la destrucción creadora como elemento dinámico fundamental de un sistema económico. No obstante, en el trabajo citado se 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 presentar tasas de crecimiento asimétricas entre regiones, lo que permitirá que los ritmos de crecimiento de las regiones y sus actividades económicas presenten oscilaciones o ciclos a lo largo del tiempo.

Además, como un elemento que retroalimenta la inestabilidad en las tasas de crecimiento, aparecen las condiciones para la creatividad y sus resultados, pues estos se diferencian según la localización, ya que tiene una clara relación con la escala de producción y las condiciones de contexto (entorno) en que se da la producción en cada región. Por estas, entre otras razones, las condiciones regionales y urbanas van a determinar los escenarios de emprendimiento y de creación de nuevas empresas, así como las posibilidades para que se desarrolle el cambio técnico, los cambios organizacionales y la configuración de la cultura de producción. En este contexto, las condiciones institucionales, así como la disponibilidad de información y recursos tecnológicos, configuran diferencias entre regiones, las cuales favorecen o desfavorecen en algún grado el papel de la creatividad en el desarrollo de una región respecto a las demás.

En esta perspectiva Etzkowitz y klofsten (2005), formulan 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. Este modelo de análisis, al igual que el anteriormente citado, establece una relación estrecha entre el origen del conocimiento, la

tecnología y el crecimiento económico de las regiones. No obstante, los autores suponen la existencia de un sistema eficiente y dinámico de generación de conocimiento, en este caso las universidades, hecho que tiene una distribución notablemente asimétrica entre regiones, sobre todo en los países en desarrollo, lo cual probablemente ayudará a profundizar las desigualdades regionales.

De otro lado, en el trabajo de De Lucio (1998) “*Un análisis global, regional y sectorial de los efectos externos del conocimiento*”, que se propone como objetivo estructurar un modelo teórico que permita explicar el papel de las externalidades del conocimiento a nivel regional, suponiendo que “una determinada composición sectorial de un territorio favorece el crecimiento económico a través de la generación y difusión del conocimiento derivado del intercambio y fertilización cruzada de ideas.” (De Lucio, 1998, p.2). El modelo conceptual presentado se fundamenta en que “... si en un sector (territorio) se dan un número de innovaciones, la probabilidad de que estas se produzcan en un territorio (sector) determinado es función del porcentaje de la variable generadora de conocimiento que tiene ese sector en el territorio. (...) el número total de innovaciones en un determinado conjunto de análisis se distribuye de acuerdo a la proporción que tiene de la variable que las genera los distintos elementos de este conjunto.” (De Lucio, 1998, p.6).

El autor agrega que existe un factor externo que se obtiene bien a través de la difusión de la generación de nuevo conocimiento que es generado en otro territorio por el mismo sector y, otra externalidad que se obtiene de usar una proporción que es generada por otro sector en su mismo territorio. El modelo planteado por este autor consiste en poner el cambio tecnológico en función de la especialización regional, especialización industrial, nivel de diversidad en un territorio y un índice de competencia dentro de una industria. Los resultados estadísticos muestran que la competencia y la diversidad tiene efectos positivos en la variable de observación (externalidades del conocimiento) en el crecimiento, caso contrario ocurre con los efectos de la especialización industrial que muestra una relación negativa. Aquí el crecimiento de la tecnología depende mayoritariamente de la especialización del territorio, lo cual resulta de especial utilidad para explicar el papel del cambio tecnológico en el crecimiento de las regiones y por lo tanto en las desigualdades entre ellas, toda vez que supone explícitamente una condición de heterogeneidad en los perfiles productivos de cada región. Finalmente, tal como lo muestran los trabajos que se han referenciado, la característica común y transversal al presente análisis es la heterogeneidad y asimetría en las condiciones que configuran la relación entre el desarrollo regional y el progreso tecnológico, lo cual reduce la probabilidad de que bajo tales condiciones, persistan procesos consistentes de convergencia regional.

### **3.2.2 Las asimetrías regionales limitan la difusión del progreso tecnológico.**

En este acápite se pretende mostrar que las condiciones de heterogeneidad estructural que puede caracterizar el desarrollo regional de un país, inducen a que la difusión del progreso tecnológico entre las diferentes regiones económicas presenten diferentes grados de asimetría, dando lugar a un crecimiento desigual entre ellas. Es así como Romanelli y

Khessina (2005) plantean que dada las condiciones de contexto que se requieren para facilitar los procesos de innovación en la industria, los procesos de urbanización son determinantes en la aglomeración industrial y por tanto en la concentración del desarrollo económico regional. En este sentido, la concentración de las industrias en un espacio o región determinada es el resultado de un proceso histórico de acumulación de recursos productivos concentrados en las principales ciudades en un tiempo determinado, característica que se distribuye desigualmente entre regiones, lo cual crea condiciones preferenciales para que el progreso tecnológico se difunda eficazmente a favor de unas regiones y en detrimento de otras.

Por su parte, Lee, et. al. (2011, p.127-128) plantean que las características tanto de la tecnología como del entorno sociocultural ayudan a determinar los procesos de difusión de las diferentes tecnologías y de innovación. Los autores afirman que la compatibilidad con tecnologías preestablecidas tiene una relación positiva con la adopción de una innovación, mientras que la complejidad de una tecnología tiene una relación negativa con el nivel de adopción de una innovación. Igualmente, la ventaja relativa que muestra una tecnología respecto a las precedentes tiene una relación positiva con la adopción de una innovación. La observabilidad de la tecnología tiene una relación positiva con la adopción de una innovación, así como la oportunidad y facilidad de experimentación tiene una relación positiva con la probabilidad de adopción. En este contexto, la difusión de las innovaciones entre regiones será notablemente asimétrica debido a que cada región, dadas sus particularidades estructurales y de otra naturaleza, ofrecen posibilidades diferentes frente a la adopción y eficacia de las diferentes innovaciones, de tal forma que los resultados en términos de crecimiento y desarrollo serán también heterogéneos.

Cuando Da Silva, Gonzalez y Porcile (2010) analizan la relación entre economías de especialización, economías de aglomeración y el desarrollo desigual de los municipios brasileños, (partiendo de establecer medidas de especialización y diversificación y luego clasificar grupos homogéneos de municipios); encuentran dos tipos de aglomeración que producen externalidades positivas para el crecimiento de las ciudades: de un lado están las externalidades de localización que surgen de la transferencia de conocimiento dentro de una misma industria o entre industrias complementarias y, de otro lado, están las externalidades de urbanización que emergen de la transferencia de conocimiento entre industrias diferentes.

Aquí, los autores plantean que la existencia de rendimientos crecientes es determinante para la aglomeración de industrias en las ciudades y en el sentido de Marshall, encuentran que las fuentes de los rendimientos crecientes pueden ser: i) los aumentos de escala dentro de la empresa al aumentarse la producción, ii) una aglomeración paralela del mercado de trabajo que facilita la búsqueda de trabajadores con las habilidades requeridas y iii) la existencia de efectos indirectos de los conocimientos dentro de las industrias. Utilizando índices de especialización y diversificación con datos de empleo por municipio, realizan regresiones con muestras finitas, cuyos resultados les permite concluir que existe una dualidad representada en que los municipios con mayor heterogeneidad productiva tienen ingresos por debajo del promedio nacional y su estructura económica no presenta procesos de incorporación de conocimientos y se asimila a un país en desarrollo. Los otros son

municipios altamente especializados que incorporan el conocimiento en sus estructuras productivas y se asimilan a países desarrollados (Da Silva, et. al. 2010, p.160).

Alfaro y López (2008) buscan establecer la influencia del capital intelectual en el crecimiento y desarrollo de las regiones económicas de España. Parten de establecer una metodología que a partir de modelos estadísticos les permita construir indicadores de medición de las principales variables. Intentan probar la siguiente hipótesis: *“las regiones más ricas son las que tienen mayor factor tecnológico, lo que supone que son más eficientes en el uso del gasto de innovación”* (Alfaro y López, 2008, p.68). Para su verificación, utilizan un modelo estándar de correlación que les permite medir los incrementos en la renta con los niveles de capital intelectual de las zonas geográficas. Los datos resultantes confirman que las regiones más ricas concentran el gasto en I+D y el uso de este gasto es más eficiente en estas regiones. Así mismo, las regiones más ricas son las que poseen mayor volumen de capital intangible. La relevancia de este trabajo radica en que trata de mostrar que el papel de los recursos tecnológicos se asocia positivamente con el nivel de riqueza de cada región, reforzando de esta manera la distribución desigual del capital y de los activos complementarios entre regiones.

Rodríguez, Huesca y Camberos (2011) se proponen analizar para las regiones de México el efecto del cambio tecnológico en la estructura de las ocupaciones, salarios y desigualdad de los trabajadores. Para ello clasifican las ocupaciones en tecnológicas y no tecnológicas, a partir de lo cual concluyen que existe una diferencia salarial significativa entre trabajadores que tienen empleos tecnológicos y aquellos que trabajan en sectores de tecnología tradicional. Igualmente encuentran una diferencia importante entre la demanda por trabajadores calificados y no calificados. Sin embargo, las mayores diferencias se encontraron en aquellas regiones donde predominan las empresas que trabajan con alta tecnología y las que tienen sistemas de producción con tecnologías tradicionales. Así mismo concluyen que el efecto del cambio tecnológico no es homogéneo en el sentido de beneficiar a todos los trabajadores por igual. De este trabajo se deduce que la tecnología induce una desigualdad en los ingresos generales de la población, lo cual indirectamente ayuda a profundizar o mantener las asimetrías entre regiones económicas, además que se convierte en una condición para atraer trabajadores con mayor calificación y concentrarlos en las actividades económicas que utilizan tecnologías avanzadas, relegando al resto de actividades a enfrentar escasez de mano de obra calificada y/o a tener que pagar salarios más altos.

Pablo-Romero y Gómez-Calero (2011) evalúan la contribución del capital humano a la productividad por regiones, observando principalmente, la dotación inicial o disponible de este recurso y la elasticidad de la productividad frente al mismo. Para tal fin, después de un análisis gráfico utilizan un modelo tipo Cobb-Douglas para estimar los parámetros de la variable que representa al capital humano. De estos resultados concluyen que la incidencia del capital humano en el crecimiento económico está influenciada, además de la dotación del factor, de muchos elementos de complementariedad entre factores. Estas condiciones se dan de diferente forma e intensidad en cada región, por lo que queda abierta la posibilidad de que la disponibilidad de capital humano, gracias a sus efectos positivos en la productividad induzca a un crecimiento desigual entre regiones.

Miguel-Velasco, Enrique, Maldonado-Cruz, et. al. (2008) toman el periodo 1950-2003 y se proponen como objetivo analizar las desigualdades regionales a través del concepto de entropía regional. Parten de observar el comportamiento del índice de desarrollo humano que lo definen como

... la libertad de que gozan los individuos para elegir entre distintas opciones y formas de vida, a través de factores que permiten a la personas ser libres: la posibilidad de alcanzar una vida larga y saludable, adquirir conocimientos individual y socialmente valiosos y tener la oportunidad de obtener los recursos necesarios para disfrutar de un nivel de vida decoroso (Miguel-Velasco, et. al. 2008, p.695).

Aunque no presentan una explicación detallada, concluyen que en México las desigualdades regionales aumentaron como producto del desarrollo económico alcanzado en el periodo de análisis. Situación que guarda coherencia con los resultados de los trabajos presentados en esta sección, en el sentido de que la modernización tecnológica y productiva de la economía bajo condiciones de heterogeneidad tiende a concentrar recursos y profundizar las desigualdades regionales.

Los trabajos referenciados en esta sección (igual en la anterior), presentan diversos enfoques metodológicos que en su mayoría resultan limitados para abordar los respectivos objetos de estudio y algo parecido ocurre con las bases teóricas utilizadas. Esto en parte se debe a las limitaciones en la información estadística disponible y a la escasez relativa de desarrollos metodológicos apropiados. No obstante, esta revisión bibliográfica ha permitido destacar que las condiciones de desarrollo económico-productivo y sus diferencias entre regiones, constituyen contextos heterogéneos para la difusión del progreso tecnológico, lo cual conlleva a que su aprovechamiento productivo se de en grados diferentes. Bajo estas condiciones, los efectos del progreso tecnológico en las productividades dependerán de cada contexto propio de cada región, lo cual puede profundizar las asimetrías en las trayectorias históricas. También se aprecia en esta revisión que las condiciones históricas y estructurales a nivel regional no adquieren un carácter explícito en los trabajos revisados.

### **3.2.3 Las trayectorias tecnológicas alimentan la divergencia regional.**

En esta sección se presentan y discuten las principales conclusiones de algunos trabajos que se consideran relevantes en la medida que estudian empíricamente casos concretos de países desarrollados y en desarrollo, pero que reconocen la existencia de diferencias estructurales y de acumulación de recursos productivos, mostrando que estas condiciones explican en buena medida las desigualdades observadas en el grado de desarrollo económico entre regiones económicas. Se quiere examinar la forma como a nivel empírico se ha estudiado el papel de las trayectorias tecnológicas en las desigualdades regionales, teniendo en cuenta que bajo el enfoque evolucionista, los paradigmas tecnológicos y los patrones de innovación permiten la formación de trayectorias tecnológicas; debido principalmente a complementariedades que surgen entre el nuevo conocimiento tecnológico y la base del mismo preexistente en cada tecnología y en cada actividad económica.



En este caso, la actividad innovadora se vuelve fuertemente selectiva y su desarrollo se concentra en determinados lugares, particularmente donde existen mayores recursos complementarios, lo cual permite que se acumulen las capacidades y habilidades en la solución de ciertos problemas. Una trayectoria tecnológica tiene lugar cuando existe una relación de interacción a lo largo de la actividad económica y el progreso tecnológico en un sector determinado. Así mismo, el conocimiento y las habilidades adquiridas por una firma son acumulables en el tiempo, lo cual tiende a reducir la aleatoriedad en los resultados de la búsqueda de las innovaciones y esto va perfilando las regiones económicas y las trayectorias tecnológicas utilizadas, toda vez que se crean condiciones favorables para su uso y su posterior desarrollo (Dosi, 1988, p. 1131).

Lo importante de considerar el papel de las trayectorias tecnológicas en las asimetrías regionales es que en una trayectoria tiene mucho que ver la apropiación tanto de la tecnología como de sus ganancias en productividad y, por tanto, mientras las reglas de apropiación en cada región no cambien, los beneficios económicos del progreso tecnológico se seguirán concentrando en la medida que se convierten en un mecanismo que amplía las posibilidades de reinversión del excedente económico global. Por ejemplo Solari y Padilla (2006) consideran que factores relacionados con el sector agroindustrial ayudan a explicar el desarrollo desigual de las empresas sobre todo del sector rural en España. Aunque no presenta una estructura formal con evidencia empírica, identifican varios elementos que en parte explican el desempeño de las empresas de agroindustria. Los elementos que conforman el patrón del sistema productivo local son: nivel de valor agregado, engranamientos locales, especialización y diversificación, grado de flexibilidad, trayectorias tecnológicas, sustentabilidad local y acumulación de capital social. Concluyen que la teoría de las trayectorias tecnológicas no es suficiente para explicar el comportamiento tecnológico de estas empresas, debido a que allí se presentan innovaciones muy sencillas que no se derivan de trayectorias tecnológicas.

Rafael Domínguez (2002) se propone responder las siguientes preguntas: ¿Cuándo empezaron a visibilizarse las disparidades económicas regionales en nuestro país? ¿Cuáles fueron las tendencias y tipologías de las desigualdades económicas regionales en el largo plazo? ¿porqué el desarrollo económico se presentó distribuido desigualmente en el espacio dentro de una economía nacional como la española? ¿porqué unas regiones crecieron más que otras? Y ¿por qué persisten las desigualdades económicas regionales en la actualidad?

Frente a estos interrogantes, el autor plantea que entre los principales factores que han determinado la desigualdad económica regional en España se encuentran las ventajas de localización, naturales y políticas, que dieron lugar a procesos de causación acumulativa y que permitieron el desarrollo de círculos virtuosos de crecimiento. De igual manera, entre los elementos que generaron las diferencias entre regiones, estaría la deficiente dotación de recursos naturales que detuvo el desarrollo de la agricultura en algunas regiones. Así mismo jugó un papel determinante la desigualdad en la distribución de la tierra y del ingreso que de alguna manera bloquearon el crecimiento de largo plazo en la medida que desestimularon la acumulación de capital humano en las regiones del sur de España. Por

último, a esta desigualdad contribuyó la diferenciación en la calidad de la instrucción para la formación de capital humano entre regiones.

En este contexto el autor encuentra que la evolución del proceso de urbanización, así como la profundización de los mercados ayudaron a mantener y profundizar las desigualdades entre el interior y la periferia, el cual se reflejó en la desigual distribución de la población económicamente activa. “Entre 1800-1990, se ha presentado un proceso ininterrumpido de concentración espacial de la producción en un número cada vez más reducido de regiones...” (Domínguez, 2002, p.71). La educación y la formación de capital humano pueden explicar también el crecimiento económico de las regiones, ya que la desigualdad entre las mismas se relaciona en algún sentido con la distribución de este tipo de capital (Domínguez 2002, 131). El autor cita diferentes estudios aplicados que muestran que existe una correlación positiva entre educación y crecimiento económico, aunque a lo largo del documento citado no explica el rol de la tecnología y el conocimiento en las desigualdades históricas entre las regiones españolas.

Pons y Tirado (2008) abordan el periodo 1920-2003 y se proponen explicar los determinantes de la densidad relativa del Producto Interno Bruto entre las provincias españolas. Para este trabajo se apoyan principalmente en el enfoque de la Nueva Geografía Económica como soporte teórico y toman como variable principal la producción interior bruta por regiones, donde la densidad del PIB provincial relativizada por la superficie provincial ( $drk$ ) es la variable endógena. Los autores concluyen que las condiciones geográficas ayudan a explicar un alto porcentaje de la variación de la densidad económica por provincias, lo cual, junto con la productividad del trabajo y el tamaño de los mercados juega un papel importante en la explicación de las desigualdades económicas regionales. Pero no hacen explícito el papel del desarrollo tecnológico, lo que muestra una vez más, las limitaciones en la capacidad explicativa de estos marcos teóricos que dejan de lado el papel de la tecnología.

Coronado y Acosta (1999) tomando el caso de España, tratan de cuantificar la innovación y el papel que esta desempeña en la localización de nuevas actividades económicas que van surgiendo con el progreso económico con el fin de identificar posibles acciones que permitan aumentar la capacidad tecnológica de las regiones más atrasadas. Los autores encuentran una relación positiva entre tecnología y desarrollo desde el punto de vista microeconómico, donde el esfuerzo tecnológico, medido como I+D/Valor Agregado, el personal especializado ocupado en actividades de I+D son las variables determinantes. No obstante plantean que estas relaciones no son suficientes para explicar las disparidades regionales en función de la tecnología.

Sin embargo, a partir de los datos que muestran la dinámica de las patentes, los autores identifican cuatro razones que inciden en la actividad innovadora de una firma:

- a). Factores internos relacionados con las características empresariales: tamaños, recursos dedicados a la innovación, características culturales de la empresa, etcétera.
- b) Sector industrial en el que opera la empresa y estructura del mercado.
- c) Actuaciones del sector público a través de la política tecnológica.
- d) Localización: el acceso a fuentes de conocimiento científico-tecnológico,

disponibilidad de infraestructura relevante, acceso a redes de información e innovación. (Coronado y Acosta, 1999, p.110).

El texto clasifica la complejidad tecnológica de las empresas en alta, media y baja. De los resultados concluyen que “la probabilidad de innovar es superior en aquellas empresas que desarrollan su actividad en sectores tecnológicos de complejidad alta y muy alta.” (Coronado y Acosta, 1999, p.113). Este trabajo concluye también que los determinantes de la actividad de innovación difieren con la ubicación geográfica. En este contexto, las empresas ubicadas en una aglomeración urbana tienen mayores posibilidades de innovar, debido a la proximidad a una oferta de mano de obra especializada, oferta de servicios avanzados de tecnología, lo cual confirma la existencia de externalidades positivas de carácter estático y dinámico.

Cuadrado Roura y Morato (2012) centran la atención en las estructuras productivas y la relación con la dotación de factores como tierra, trabajo y tecnología. Entre las cuestiones formuladas en el trabajo están ¿Ha tenido la especialización productiva un reflejo uniforme a escala regional? ¿Hasta qué punto se ha reducido la desigualdad productiva? Desde el punto de vista metodológico, inician construyendo los índices de especialización sectorial utilizando como variable de observación el empleo de cada sector. La pertinencia de este trabajo en esta revisión bibliográfica se deriva de suponer que el desarrollo de los servicios tiene lugar a partir del desarrollo industrial y tecnológico, lo que implica que los servicios incorporan los progresos tecnológicos en alto grado. El documento muestra que los resultados empíricos favorecen la hipótesis de que la especialización de las estructuras productivas apoya la concentración y la desigualdad económica regional. “El análisis de las relaciones entre crecimiento y especialización regional permiten afirmar que los efectos diferenciales en el crecimiento muestran patrones de comportamiento claramente diferentes por sectores y regiones” (Cuadrado Roura y Morato, 2012, p.31).

Ocegueda, Castillo y Varela (2009) se proponen estudiar el impacto de la especialización en la configuración de las desigualdades regionales, buscan verificar la hipótesis de que “... los patrones de especialización seguidos en las entidades federativas, al definir condiciones estructuralmente distintas para el desarrollo económico, han determinado diferencias regionales de ingreso y tasas de crecimiento.” (Ocegueda, et. al. 2009, p.64). Los autores plantean que la especialización permite aumentar la productividad del trabajo y enfocar la producción a las líneas en que la economía posee mayores ventajas competitivas lo que termina configurando una distribución asimétrica entre regiones, debido, entre otras razones, a que cada actividad tiene su propia tasa de crecimiento de la productividad ya que estas están vinculadas a las oportunidades tecnológicas las cuales difieren entre regiones y sectores de actividad económica.

Los autores sugieren también que la especialización en sectores de alta tecnología con elevadas tasas de innovación acelera el crecimiento económico; por esta razón es importante especializarse en actividades con rendimientos crecientes y cuyos productos tengan altas elasticidades ingreso de la demanda. Según esta perspectiva, la especialización productiva facilita trayectorias de acumulación y concentración del progreso tecnológico y sus ganancias económicas. Por lo tanto, el acceso desigual al capital humano y tecnológico

apoya en buena medida los niveles diferenciados de crecimiento de cada región. Utilizan una metodología basada en la clasificación de las ramas de actividad por región o estado, y las clasifican desde alta hasta baja tecnología, luego las agrupan para, por medio de una función de producción, estimar las respectivas elasticidades y así medir los efectos de cada actividad en el crecimiento.

El trabajo concluye que el tipo de actividades que realiza una comunidad y el tipo de bienes que produce son de la mayor importancia para determinar su desempeño económico.

Este se ve favorecido cuando se expanden las que enfrentan demandas dinámicas, los de mayores efectos multiplicadores, las que más impactan la productividad y las que generan los empleos cualitativamente mejores. (...) son las actividades modernas, principalmente las manufacturas y algunos servicios, las que ofrecen mejores condiciones, y que las ramas tradicionales, independientemente del sector en que se ubiquen, son las que menos contribuyen.” (Ocegeda, et. al. 2009, p.82).

Salvo cuando tienen una alta participación en determinada región.

Goerlich, Mas y Pérez (2002) en “*Concentración, convergencia y desigualdad regional en España*”. Tomando el periodo 1955-2000, abordan el problema de la evolución de las regiones españolas, tomando como referencia el tamaño de la población, valor agregado, nivel de empleo, renta per-cápita y productividad laboral. El mecanismo de verificación de las hipótesis es a través de herramientas cartográficas, con las cuales muestran que en cada periodo la concentración de estas variables según la cercanía a la media nacional se hace más fuerte. Si bien las variables y la metodología utilizada en este trabajo no es la más adecuada y rigurosa, sí constituye evidencia adicional de una tendencia a la concentración de recursos productivos y a la desigualdad regional.

Maudos, Pastor y Serrano (2000) buscan descomponer el crecimiento de la productividad del trabajo, tanto en el ámbito agregado como sectorial de las regiones españolas utilizando una aproximación de frontera. En el trabajo concluyen que existen importantes diferencias a nivel sectorial en el ritmo de crecimiento y en su composición. Las mayores ganancias en la PTF tienen lugar en la agricultura y en la industria no energética, mientras que el sector servicios presenta las menores ganancias en productividad. Así mismo observan diferencias sectoriales en los niveles de eficiencia con los que se utilizan los factores productivos donde los sectores agrícolas y energéticos son los menos eficientes.

Casares, Coto-Millán e Inglada (2011) utilizan un modelo caracterizado por tres etapas. Una primera en la que intervienen factores exógenos que atraen y producen talento como el territorio, amenidades (atractivos) y las universidades, entre otros. Una segunda etapa en la que se genera tecnología e innovaciones y una tercera que consiste en la combinación de los factores exógenos con el talento. Estos factores generan las condiciones y los niveles de producción en cada región y por tanto, el crecimiento gira en torno a atraer, cultivar y movilizar estos tres activos creativos.

En la verificación empírica utiliza una función de producción agregada al estilo de los modelos de crecimiento endógeno, donde coloca el desarrollo regional (PIB por habitante) en función del talento, la tecnología y la tolerancia. A partir de los resultados obtenidos concluyen que: a) La producción de talento está positivamente correlacionada con el nivel de producción económica, en línea con la literatura existente. b) El coeficiente de correlación más alto (0,56) corresponde a la medida del talento supercreativo (Trabajadores de empresas de alta tecnología). La correlación entre la clase supercreativa y tecnología (0,672) es también más alta que entre capital humano y tecnología (0,473).

El talento juega un papel relevante en la innovación tecnológica y en la productividad. Más aún, aunque el talento no tiene efecto directo sobre el output, sí tiene un sustancial efecto indirecto a través de su acción sobre la tecnología. Opera, por tanto como una variable intermedia crucial en el nivel de desarrollo económico que conecta los factores exógenos a la innovación tecnológica y, finalmente, al crecimiento del output (Casares, et. al. 2011, p.76).

Park y Lee (2004) En el que se proponen como objetivo particular examinar el sistema nacional de innovación de Suecia y su estructuración mediante clústeres de alta tecnología para mirar si estos clústeres han contribuido a la competitividad nacional y a la innovación tecnológica. En este análisis plantean que la innovación tecnológica impacta significativamente el desarrollo regional y nacional, ya que se relaciona con los procesos de cambio tecnológico, que consisten en invenciones, innovación y difusión. Estos autores concluyen que

The most important factor in the process of technology innovation is deciding how close the various innovative actors such as universities, research institutes, industries, and governments can collaborate with one another. Accordingly, it is absolutely necessary that functions of innovation systems must work actively, and networks between innovative actors must be built densely for creating new knowledge continuously... (Park y Lee, 2004, p.280).

Romanova, Grebenkin, y Akberdina (2012) el objetivo de este trabajo es investigar sobre la innovación en sistemas regionales de producción (en Rusia) a partir de una relación de sinergia. Parten de reconocer la dinámica de la innovación como una relación no lineal entre los procesos desequilibrados de renovación de capital, cambio tecnológico y dinámicas de crecimiento en los sistemas industriales a nivel regional. En la verificación empírica utilizan modelos matemáticos dinámicos no lineales con cortes de datos que permite separar grupos de mayor y menor nivel de innovación con sus características. Las funciones estimadas son: producto regional en función de gasto en investigación y formación de capital fijo y la otra función es el producto regional en función de los productos nuevos. Los resultados son los esperados, son significativos y les permiten sostener la hipótesis, es decir que se confirma el papel de las innovaciones en el desarrollo regional aunque el trabajo no hace mención a las condiciones específicas de cada región.

Benini, Czyzewski (2007) buscan un marco teórico que les permita entender los cambios estructurales a nivel regional que tuvieron lugar en Rusia después de 1990. Analizan específicamente el desarrollo a nivel espacial para entender los patrones de disparidad regional observados en Rusia. En principio parten de sugerir que las diferencias regionales

tienen su origen en el proceso de transición que vivió el país al pasar de un sistema de distribución planificado a uno de libre accionar del mercado. Este fenómeno induce una nueva polarización y localización en detrimento de las localizaciones anteriores, previendo que este se pueda profundizar en las siguientes décadas. Sin embargo los activos acumulados con anterioridad al sistema de mercado, en términos de ubicación de fábricas, aglomeración urbana y sistemas de transporte, presentan una diversidad notable en el territorio, lo cual implica que junto a las condiciones de capital social precedentes, puede inducir a una distribución desigual de los activos para el crecimiento regional.

En definitiva, como se puede observar, las asimetrías regionales se han estudiado desde enfoques diversos y en las principales conclusiones predomina el reconocimiento de que las condiciones en que se genera y se utiliza económicamente el progreso tecnológico son heterogéneas, así como sus posibles incidencias en las productividades y el crecimiento económico regional. Igualmente se aprecia que el problema de las desigualdades regionales no se reduce a un ejercicio estadístico, sino que su naturaleza está constituida por una distribución asimétrica de los diferentes activos que sustentan el crecimiento, los cuales se van consolidando a través de la historia al ritmo de las dinámicas propias de cada región.

<b>RESUMEN LITERATURA EMPIRICA INTERNACIONAL</b>				
<b>AUTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>METODO</b>	<b>OBSERVACION</b>	<b>CONCLUSION PRINCIPAL</b>
				<b>GENERACION DE PROGRESO TECNOLOGICO</b>
Etzkowitz y Klofsten (2005)	El desarrollo regional basado en el conocimiento	Conceptual-lógico	E.U	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
Allen Scott (2006),	Emprendimiento, innovación y crecimiento regional	Conceptual-lógico	E.U	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
Scott, Etzkowitz y klofsten (2005),	Diseñar un modelo "triple hélix",	Conceptual-lógico	E.U	Existe una relación estrecha entre el origen del conocimiento, la tecnología y el crecimiento económico de las regiones
De Lucio (1998)	Estructurar un modelo teórico que permita explicar el papel de las externalidades del conocimiento a nivel regional	MCO	ESPAÑA	La competencia y la diversidad tiene efectos positivos en la variable de observación (externalidades del conocimiento) en el crecimiento
				<b>DIFUSION DEL PROGRESO TECNOLOGICO</b>
Romanelli y Khessina (2005)	Relación entre aglomeración industrial y desarrollo económico.	Cartográfico	EUROPA	Los procesos de urbanización son determinantes en la aglomeración industrial y por tanto en la concentración del desarrollo económico regional.
Lee, Hsieh y Hsu, (2011)	Determinantes de la difusión de innovaciones	Estadística descriptiva	EUROPA	La compatibilidad con tecnologías preestablecidas tiene una relación positiva con la adopción de una innovación

Da Silva, Gonzalez y Porcile (2010)	Rrelación entre economías de especialización, economías de aglomeración y el desarrollo desigual de los municipios brasileños	Corte transversal	BRASIL	La existencia de rendimientos crecientes, es determinante para la aglomeración de industrias en las ciudades
Alfaro y López (2008)	Establecer la influencia del capital intelectual en el crecimiento y desarrollo de las regiones económicas de España	MCO	ESPAÑA	Los datos resultantes confirman que las regiones más ricas concentran el gasto en I+D y el uso de este gasto es más eficiente en estas regiones
Rodriguez, Huesca y Camberos (2011),	Analizar el efecto del cambio tecnológico en la estructura de las ocupaciones y la desigualdad.	Descriptivo	MEXICO	Existe una diferencia salarial significativa entre trabajadores que tienen empleos tecnológicos y aquellos que trabajan en sectores de tecnología tradicional
Pablo-Romero y Gómez-Calero (2011),	Evalúan la contribución del capital humano a la productividad por regiones,	Cobb-Douglas	ESPAÑA	La incidencia del capital humano en el crecimiento económico, está influenciada, además de la dotación del factor, de muchos elementos de complementariedad entre factores
Miguel-Velasco y otros (2008),	Analizar las desigualdades regionales a través del concepto de entropía regional	Descriptivo	MEXICO	Las desigualdades regionales aumentaron como producto del desarrollo económico alcanzado en el periodo de análisis (1950-2003)
				<b>ACUMULACION DE PROGRESO TECNOLÓGICO</b>
Solari y Padilla (2006),	Las trayectorias tecnológicas a nivel local	Descriptivo	ESPAÑA	Factores relacionados con el sector agroindustrial ayudan a explicar el desarrollo desigual de las empresas sobre todo del sector rural
Rafael Domínguez (2002),	Origen y evolución de las desigualdades regionales en España 1700-2000	Histórico	ESPAÑA	La evolución del proceso de urbanización, así como la profundización de los mercados ayudaron a mantener y profundizar las desigualdades entre el interior y la periferia, el cual se reflejó en la desigual distribución de la población económicamente activa.
Pons y Tirado (2008),	Explicar los determinantes de la densidad relativa del Producto Interno Bruto entre las provincias españolas	MCO	ESPAÑA	La geografía ayuda a explicar un alto porcentaje de la variación de la densidad económica por provincias
Coronado y Acosta (1999),	Cuantificar la innovación y el papel que esta desempeña en la localización,	Indicadores I+D/Valor Agregado	ESPAÑA	Encuentran una relación positiva entre tecnología y desarrollo desde el punto de vista microeconómico
Cuadrado-Roura y Maroto (2012),	Las estructuras productivas y la relación con la dotación de factores como tierra, trabajo y tecnología	Indices de especialización	ESPAÑA	La especialización de las estructuras productivas apoya la concentración y la desigualdad económica regional
Ocegueda, Castillo y Varela (2009)	Estudiar el impacto de la especialización en la configuración de las desigualdades regionales	Descriptivo	MEXICO	La especialización permite aumentar la productividad del trabajo y enfocar la producción a las líneas en que la economía posee mayores ventajas competitivas

Goerlich, Mas y Pérez (2002)	La evolución de las regiones españolas 1955-2000	Análisis cartográfico	ESPAÑA	Tamaño de la población, valor agregado, nivel de empleo, renta per-cápita y productividad laboral, tiende a concentrarse en cada periodo.
Maudos, Pastor y Serrano (2000),	Descomponer el crecimiento de la productividad del trabajo, tanto en el ámbito agregado como sectorial de las regiones españolas 1964-1993.	Descriptivo	ESPAÑA	Existen importantes diferencias a nivel sectorial en el ritmo de crecimiento y en su composición
Casares, Coto-Millán e Inglada (2011),	Relación entre talento, tecnología y desarrollo económico	Cobb-Douglas	ESPAÑA	El talento juega un papel relevante en la innovación tecnológica y en la productividad.
Park y Lee (2004)	Examinar el sistema nacional de innovación de Suecia y su estructuración mediante clústeres de alta tecnología	MCO	SUECIA	La innovación tecnológica impacta significativamente el desarrollo regional y nacional, ya que se relaciona con los procesos de cambio tecnológico, que consisten en invenciones, innovación y difusión
Romanova, Grebenkin, y Akberdina (2012)	Investigar sobre la innovación en sistemas regionales de producción a partir de una relación de sinergia	Ecuaciones dinámicas no lineales	RUSIA	Los resultados confirman la hipótesis de que las innovaciones inciden positivamente en el desarrollo de las regiones.
Benini, Czystewski and Change (2007)	Entender los cambios estructurales a nivel regional que tuvieron lugar en Rusia después de 1990		RUSIA	La desigualdad regional está constituida por una distribución asimétrica de los diferentes activos, los cuales se van consolidando a través de la historia al ritmo de las dinámicas propias de cada región.

Fuente: elaboración propia.

### **3.3 La literatura empírica sobre las asimetrías regionales en Colombia desconoce el papel del cambio tecnológico.**

Según varios estudios publicados, el comportamiento de la desigualdad entre regiones económicas en Colombia ha tenido dos tendencias durante el siglo XX. La primera que va desde sus inicios hasta 1960 aproximadamente y otra que comienza en los años 70. En el primer periodo autores como (Bonet y Meisel, 1999 y 2006a; Cárdenas, 1993; Ramírez, 2007; Moncayo, 2004, entre otros) encuentran que se dio un proceso de reducción de las divergencias, lo que significa que se presentó un proceso de convergencia regional. Estos autores atribuyen esta tendencia, entre otras razones, a la construcción de una malla vial que puso en contacto a los diferentes mercados regionales facilitando su complementariedad e integración. Otra de las razones que ayuda a explicar este fenómeno, según los estudios citados, es que en este periodo se fortaleció el Estado y así mismo su capacidad para gestionar el desarrollo en las regiones en casos como el suministro de energía eléctrica, la construcción de escuelas y las políticas públicas de apoyo al desarrollo industrial y empresarial, entre otros aspectos. Varios de estos procesos llegaron en mayor o menor medida a algunas de las regiones más pobres y apartadas y por eso su ritmo de



crecimiento económico relativo fue mayor al observado en las regiones consideradas más ricas.

En el segundo periodo el caso es diferente: varios estudios encuentran que en las últimas décadas los procesos de convergencia se han hecho menos visibles, tanto a nivel internacional como nacional. Los estudios sobre el caso (Bonet y Meisel, 1999; Galvis y Meisel, 2010; Ramírez, 2007; Katz, 2006; Silva, 2003; Moncayo, 2004) muestran que si bien las regiones económicamente más grandes han tenido una reducción en sus tasas de crecimiento en las décadas recientes, así también las regiones económicamente más pequeñas presentan una caída en sus tasas de crecimiento. Esto lo que sugiere es que no hay suficiente evidencia de que se esté presentando un proceso de convergencia. Particularmente, sobre los desequilibrios regionales en Colombia se han desarrollado numerosos trabajos, los cuales en su mayoría se concentraron en verificar si en el periodo estudiado se presentó o no convergencia entre regiones en alusión directa a la hipótesis del modelo neoclásico. Estos trabajos han abordado el problema utilizando cada uno de ellos un conjunto diferente de variables de observación. Así, el tema ha sido analizado desde lo educativo (Bonilla, 2008; Cárdenas, 1993; Bonet, 2005), la productividad de la tierra (Galvis, 2001), las instituciones (Barón y Meisel, 2003; Bonet, 2004); Galvis y Meisel, 2000), el gasto público (Ramírez, 2007), la descentralización (Barón y Meisel, 2003), la población (Bonet y Meisel, 2006a; Pérez, 2006).

### **3.3.1 La infructuosa búsqueda de convergencia regional.**

El problema de las desigualdades económicas entre regiones en Colombia, al igual que en otros países, ha sido objeto de numerosos estudios. En el caso colombiano, en las dos últimas décadas se pueden encontrar al menos un centenar de trabajos sobre el tema. Sin embargo la mayoría de estos estudios se han concentrado en mayor o menor medida en verificar la hipótesis de convergencia, llegando a conclusiones similares debido principalmente a que las bases de datos utilizadas son las mismas (DANE o CEGA). Como el objetivo de esta tesis no es verificar si existe o no convergencia entre las regiones colombianas, solo se hace referencia a algunos de los trabajos más recientes y que se consideran más completos en esta perspectiva.

El trabajo de González (2011) publicado por el Departamento Nacional de Planeación, se propone evaluar la llamada hipótesis de convergencia condicionada en el periodo 1975-2005 entre los departamentos de Colombia. Utilizando un modelo ampliado al estilo de Solow-Swan estimado con panel de datos y la técnica conocida como *kerneles estocásticos*, obtiene resultados que le permiten concluir que los ejercicios realizados con ambas metodologías, soportan la hipótesis de clubes de convergencia en el crecimiento de los departamentos, pero que en general no se observa una convergencia entre ellos en Colombia durante este periodo. Este es un trabajo de estilo tradicional que solo se diferencia de otros en la medida que intenta probar pequeñas modificaciones metodológicas.

En el mismo sentido, Bonet y Meisel (2006a) trabajaron en el estudio de la convergencia entre el ingreso per cápita de las regiones colombianas. Utilizando un modelo tipo Cobb-Douglas, estimaron los parámetros de convergencia, a partir de los cuales concluyeron que no se detecta un patrón claro de convergencia en el ingreso per cápita entre departamentos. Si bien el indicador de convergencia *sigma* muestra alguna tendencia a favor de la convergencia, una vez este indicador es ponderado por población, el patrón convergente observado en este indicador se revierte.

Bonett y Meisel (1999) se proponen evaluar la convergencia regional en Colombia en el largo plazo. Para ello utilizan la metodología tradicional de estimación de convergencia al estilo neoclásico y extienden el análisis calculando diferentes índices de desigualdad. A partir de los resultados obtenidos concluyen que en Colombia se presentó claramente un proceso de convergencia entre 1926 y 1960. No obstante, para el período comprendido entre 1960 y 1995, la evidencia empírica es notablemente débil en cuanto a sostener la hipótesis de convergencia, es decir que no se puede confirmar la presencia de este comportamiento entre las regiones colombianas.

Rocha y Vivas (1998) se proponen identificar y analizar los determinantes y patrones del crecimiento regional en Colombia en el periodo 1980-1994. En este trabajo, particularmente, dedican especial énfasis a la observación de variables como la Política fiscal, inestabilidad sociopolítica, funcionamiento de los mercados, capital humano e ingresos. Utilizando métodos estadísticos y econométricos, concluyen que sin llegar a considerar estos resultados como definitivos, los mismos sugieren que en el pasado reciente, Colombia se encuentra muy lejos de ser un caso exitoso de convergencia regional.

Birchenall y Murcia (1997) utilizan un conjunto amplio de herramientas estadísticas para analizar el comportamiento de la distribución del ingreso departamental a través de la “dinámica distributiva”. Tomando como variable de observación el PIB per cápita departamental, encuentran que no es posible afirmar que en Colombia se presenta un proceso convergente entre regiones. Por el contrario, existe un claro proceso de persistencia en las desigualdades que ha mantenido las distancias entre los ingresos de los departamentos colombianos en condiciones similares a las observadas en 1960. El trabajo sugiere que si en algunos casos (algunos departamentos) se presentan indicios de convergencia, estos serían casos particulares relacionados con aquellos departamentos que tuvieron explotaciones mineras intensivas, lo cual junto al crecimiento temporal de los precios alcanzaron niveles de ingreso per cápita relativamente altos.

Con esta revisión, lo que se ha querido señalar es que los estudios más rigurosos conocidos no han intentado explicar las desigualdades regionales y sus causas, así como tampoco han logrado sustentar que la hipótesis de convergencia regional en Colombia es una tendencia clara y observable. Por tanto, el fenómeno de las asimetrías en el crecimiento económico regional en Colombia no está lo suficientemente explicado y los enfoques teóricos convencionales resultan insuficientes para explicar su configuración y su dinámica. Además, en los estudios revisados el progreso tecnológico no ha sido formulado explícitamente como un recurso productivo, lo cual implica desconocer más de medio siglo de desarrollos teóricos que dan cuenta del papel del progreso tecnológico en el crecimiento

y desarrollo económico. Esta condición induce a buscar enfoques alternativos que permitan mejores acercamientos a esta problemática para ampliar y profundizar en su comprensión.

### **3.3.2 Las desigualdades regionales siguen sin ser explicadas.**

Según se muestra a continuación, existen diferentes tipos de evidencia sobre la persistencia reciente de las desigualdades económicas regionales en Colombia. No obstante, en las revisiones llevadas a cabo no se han encontrado publicaciones que aborden en alguna medida el objeto de estudio de esta tesis, hecho que amplía la justificación y pertinencia de la misma. En cuanto a la persistencia de las desigualdades, se recomienda tener en cuenta los trabajos como Bonett (1999), quien utilizando la metodología *shift-share*, que aparentemente no había sido aplicada en el estudio de las desigualdades económicas regionales en Colombia, realiza un estudio para el periodo 1980-1996. En este trabajo busca identificar el papel que juegan las condiciones propias de cada región, su estructura económica y el comportamiento de la economía nacional sobre el crecimiento de cada región económica. Con los resultados obtenidos concluye que los factores o especificidades locales son las que determinan el crecimiento de cada región en Colombia. Así mismo, los factores específicos que determinan la competitividad local son los que explican la dinámica del crecimiento regional, con lo cual se deduce que dicho crecimiento será asimétrico entre regiones.

De otro lado, Barón y Meisel (2003) buscan relacionar el proceso de descentralización fiscal con los desequilibrios económicos regionales. Este trabajo le permite observar variables que usualmente no eran tenidas en cuenta en otros estudios, tales como gasto público, eficiencia de las instituciones y oferta de bienes públicos. El análisis lo realiza a partir de estimaciones de convergencia y la comparación estadística de los cambios en el ingreso per cápita por departamento. Los resultados obtenidos los llevan a concluir que la enorme descentralización fiscal que Colombia adelantó a partir de 1991 no ha contribuido a la reducción de las disparidades regionales, con el agravante que en el periodo 1991-2000 el coeficiente de variación del logaritmo del PIB per cápita, una de las medidas más utilizadas para medir esas disparidades, muestra una tendencia creciente. En el mismo sentido, Bonet (2004), analizando el mismo fenómeno mediante un análisis de panel de datos, concluye que existe una fuerte evidencia a favor de que el proceso de descentralización fiscal aumentó las disparidades regionales en el ingreso per cápita.

Barón (2003) busca analizar el comportamiento y la magnitud de las desigualdades en el ingreso regional en Colombia en el periodo 1980-2000. Utilizando diferentes índices de medición de la desigualdad, llega a la conclusión de que las tasas de crecimiento del PIB per cápita de los departamentos son en general persistentes en el tiempo, por lo tanto, los departamentos que tenían tasas de crecimiento bajas en 1980, estas se han mantenido estables, igual ocurrió con aquellos departamentos que tenían tasas de crecimiento un poco más altas, una década más tarde estas tienden a mantenerse. A pesar del aporte en corroborar la persistencia de la desigualdad en los ritmos regionales de crecimiento, el

trabajo se queda corto en aportar explicaciones sobre los contextos y causas de esta realidad.

Bonet (2005 y 2006) trabaja en torno al objetivo de explorar el impacto que pudieron haber tenido los cambios estructurales regionales en la polarización del ingreso regional. Para ello clasifica la estructura económica en tres sectores: primario, secundario y terciario. A través de modelos de insumo-producto, intenta establecer los eslabonamientos intrarregionales e interregionales. En los resultados obtenidos observa que la interacción entre regiones es limitada. Igualmente, los eslabonamientos intra-regionales revelan un país con sectores autosuficientes en la mayoría de las regiones. Por otro lado, el patrón de cambio estructural indica que las interacciones sectoriales dominantes cambiaron de las ramas primarias y secundarias a renglones terciarios. Mientras el bajo nivel de integración y las estructuras económicas regionales persistan, se puede esperar que la polarización regional se perpetúe en Colombia.

Galvis y Meisel (2010) intentan mostrar la forma como se pueden caracterizar las condiciones de pobreza y desigualdad en Colombia. Utilizando variables como índices de pobreza, ingresos y geografía, a través de análisis de correlación simple entre estos índices de desigualdad y la econometría espacial, llegan a la conclusión de que las desigualdades regionales se han mantenido y se han vuelto persistentes, lo cual se evidencia en las correlaciones que existen en la distribución de los índices de NBI en los censos de 1973, 1985, 1993 y 2005. Existe además una alta correlación simple entre estos índices de NBI cuando se comparan los censos de manera consecutiva.

Bonet y Meisel (2006b) se proponen identificar los orígenes históricos de las desigualdades económicas entre regiones en Colombia, tomando como variables de observación la geografía y la cultura. A través de la estimación econométrica de ecuaciones lineales, encuentran que el legado colonial explica con claridad gran parte de las disparidades en el ingreso regional. Este es un trabajo cuyas conclusiones se sustentan en resultados obtenidos utilizando una metodología de estimaciones lineales que no sería la más apropiada para abordar un problema de esta naturaleza, de tal manera que los resultados obtenidos pueden mostrar es una coincidencia espúrea.

Recientemente Cepeda y Meisel (2013) presentan un análisis de los orígenes coloniales de las desigualdades económicas entre las regiones de Colombia. Utilizando estadísticas históricas sobre instituciones coloniales y geografía, realizan estimaciones econométricas cuyos resultados los llevan a concluir que los profundos desequilibrios económicos regionales tienen sus raíces en el tipo de organización social que se consolidó a finales del periodo colonial. Los resultados son bastante claros en que aquellos departamentos y municipios que tuvieron instituciones coloniales más excluyentes (como la esclavitud, la encomienda, la mita, los resguardos, la falta de acceso a la tierra y la educación por parte de los indígenas) son hoy los menos desarrollados.

Maldonado (2004) se propone como objetivo analizar la influencia de la innovación tecnológica en los procesos de concentración de las actividades económicas en las regiones colombianas. Para ello se apoya en diferentes referentes teóricos y aterriza en una

verificación empírica, pero por las limitaciones en la disponibilidad de información, solo termina haciendo estimaciones entre variables aproximadas, (que a mi juicio no serían las más adecuadas), en donde toma el logaritmo del empleo por regiones como un indicador de innovación y lo deja en función de variables como la diversificación, tamaño de las industrias, nivel de especialización de cada departamento y de ello obtiene resultados estadísticamente aceptables, pero no concluyentes sobre el problema inicial de análisis.

Estos trabajos muestran que las desigualdades regionales en Colombia son una realidad, pero a pesar de la abundancia de estudios que se conocen sobre el tema, la explicación y comprensión del problema sigue siendo insuficiente. En lo referente a Colombia, el único trabajo que se ocupa del papel de la tecnología es Maldonado (2004) pero no llega a una explicación amplia sobre esta situación. Variables como el proceso histórico de acumulación de excedentes económicos, la configuración de la estructura económica regional y el progreso tecnológico, así como las condiciones de contexto que determinan su dinámica, han sido ignoradas en el estudio de dicha problemática y es indudable que estas variables juegan roles importantes en las asimetrías regionales.

<b>RESUMEN LITERATURA EMPIRICA PARA COLOMBIA</b>				
<b>AUTOR</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>METODO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>CONCLUSION PRINCIPAL</b>
				<b>BUSQUEDA DE CONVERGENCIA</b>
González (2011),	<i>Evaluar la llamada hipótesis de convergencia condicionada en el periodo 1975-2005 entre los departamentos de Colombia</i>	<i>Panel de datos y la técnica conocida como kerneles estocásticos</i>	1975-2005	<i>Que los ejercicios realizados con ambas metodologías, soportan la hipótesis de clubes de convergencia en el crecimiento de los departamentos, pero que en general no se observa una convergencia entre ellos en Colombia durante este periodo</i>
Bonet y Meisel (2006a),	<i>Estudio de la convergencia entre el ingreso per cápita de las regiones colombianas.</i>	<i>Cobb-Douglass</i>	1975-2000	<i>No se detecta un patrón claro de convergencia en el ingreso per cápita entre departamentos</i>
Bonett y Meisel (1999),	<i>Evaluar la convergencia regional en Colombia en el largo plazo</i>	<i>Panel de datos y la técnica conocida como kerneles estocásticos</i>	1926-1995	<i>Colombia se presentó claramente un proceso de convergencia tipo <math>\beta</math> entre 1926 y 1960. No obstante, para el período comprendido entre 1960 y 1995, la evidencia empírica es notablemente débil en cuanto a sostener la hipótesis de convergencia tipo <math>\beta</math>, es decir que no se puede confirmar la presencia de este comportamiento entre las regiones colombianas</i>
Rocha y Vivas (1998),	<i>Identificar y analizar los determinantes y patrones del crecimiento regional en Colombia</i>	<i>Métodos estadísticos y econométricos</i>	1980-1994	<i>En el pasado reciente, Colombia se encuentra muy lejos de ser un caso exitoso de convergencia regional.</i>
Birchenall y Murcia (1997),	<i>Analizar el comportamiento de la distribución del ingreso departamental a través de la "dinámica distributiva".</i>	<i>Análisis estadístico</i>		<i>No es posible afirmar que en Colombia se presenta un proceso convergente entre regiones</i>
				<b>PERSISTENCIA DE LAS DESIGUALDADES</b>

Bonett (1999),	Identificar el papel que juegan las condiciones propias de cada región, su estructura económica y el comportamiento de la economía nacional sobre el crecimiento de cada región económica.	Shift-share	1980-1996	Los factores o especificidades locales son las que determinan el crecimiento de cada región en Colombia.
Barón y Meisel (2003),	Relacionar el proceso de descentralización fiscal con los desequilibrios económicos regionales	Estimación de convergencia en diferentes métodos	1991-2000	La enorme descentralización fiscal que Colombia adelantó a partir de 1991 no ha contribuido a la reducción de las disparidades regionales,
Bonnet (2004),	Relacionar el proceso de descentralización fiscal con los desequilibrios económicos regionales	Panel de datos y la técnica conocida como kerneles estocásticos	1991-2000	Existe una fuerte evidencia a favor de que el proceso de descentralización fiscal aumentó las disparidades regionales en el ingreso per cápita
Barón (2003),	Analizar el comportamiento y la magnitud de las desigualdades en el ingreso regional en Colombia	Índices de desigualdad	1980-2000	Las tasas de crecimiento del PIB per cápita de los departamentos son en general persistentes en el tiempo, por lo tanto, los departamentos que tenían tasas de crecimiento bajas en 1980, estas se han mantenido estables
Bonnet (2005 y 2006),	Explorar el impacto que pudo haber tenido los cambios estructurales regionales en la polarización del ingreso regional	Modelos de insumo-producto		Dado el bajo nivel de integración y las estructuras económicas regionales, se puede esperar que la polarización regional se perpetúe en Colombia.
Galvis y Meisel (2010),	Mostrar la forma como se pueden caracterizar las condiciones de pobreza y desigualdad en Colombia	Índices comparados y econometría espacial	1973-2005	Las desigualdades regionales se han mantenido y se han vuelto persistentes
Bonnet y Meisel (2006),	Identificar los orígenes históricos de las desigualdades económicas entre regiones en Colombia	Econometría lineal		El legado colonial explica con claridad gran parte de las disparidades en el ingreso regional
Cepeda y Meisel (2013),	Análisis de los orígenes coloniales de las desigualdades económicas entre las regiones de Colombia	Estimaciones econométricas		Los profundos desequilibrios económicos regionales tienen sus raíces en el tipo de organización social que se consolidó a finales del periodo colonial.
Maldonado (2004),	Analizar la influencia de la innovación tecnológica en los procesos de concentración de las actividades económicas en las regiones colombianas.	Estimaciones econométricas		No obtiene resultados concluyentes sobre la hipótesis.

Fuente: elaboración propia.

### 3.4 Consideraciones finales.

En primer lugar, cuando se revisa la literatura empírica a nivel internacional se observa que el problema de las asimetrías en la propagación del cambio tecnológico y su relación con el desarrollo asimétrico entre regiones no ha sido ampliamente estudiado. Los acercamientos más importantes se observan a partir del papel que desempeñan los Sistemas Regionales y Locales de innovación, pero no se profundiza en el análisis de la relación entre las formas de incorporación productiva del cambio tecnológico en cada región bajo la condición de que su estructura económica tiene particularidades específicas y por tanto actúa como condicionante para una penetración desigual del cambio tecnológico. Sin embargo, existe una condición transversal en todos los estudios citados que es la existencia de condiciones

de heterogeneidad para la generación, difusión y acumulación del progreso tecnológico entre regiones, lo que significa que sus ganancias se distribuyen de manera desigual.

En segundo lugar, al revisar la literatura empírica disponible para el caso de Colombia se encuentra que el espacio que ha tenido el análisis del proceso de incorporación productiva del cambio tecnológico es notablemente escaso. Pese a que se ha producido un acervo amplio de literatura sobre el tema regional, este en mayor medida se ha concentrado en la aplicación de metodologías tradicionales para probar si en cada periodo se presenta una tendencia convergente entre regiones. Esta situación deja de lado el problema real que, como lo muestran la mayoría de trabajos referenciados, es una desigualdad regional que en la mayoría de los casos permanece sin ser explicada desde su condición estructural e histórica. Por esta razón esta tesis busca aportar una explicación desde un enfoque alternativo y relativamente novedoso que sin duda contribuye a llenar el vacío que existe en la comprensión de las asimetrías económicas regionales en Colombia. Con este propósito, el capítulo siguiente se concentra en la estructuración de una explicación que permita, bajo una concepción explícita del espacio económico, mostrar el papel que, en condiciones de heterogeneidad estructural, tiene el progreso tecnológico en la persistencia y profundización de las asimetrías económicas regionales en Colombia como una tendencia predominante.

## Capítulo IV

### 4 Estructura económica, progreso tecnológico y asimetrías regionales en Colombia: periodo 1980-2010.

#### *Introducción.*

En el primer capítulo de esta tesis se estudiaron los orígenes históricos de los principales rasgos estructurales de las economías regionales en Colombia, destacando que estos se consolidaron a partir de trayectorias diversas asociadas a la forma como las diferentes regiones, en su diversidad geográfica y de recursos, se fueron articulando en procesos de desarrollo y transformación de la producción a los procesos comerciales, financieros e industriales de acumulación de capital. En el segundo capítulo se presentó una exposición teórica sobre la relación entre estructura económica, progreso tecnológico y crecimiento junto con la interacción dinámica de estas variables en el largo plazo. En el tercer capítulo se examinó la literatura disponible sobre la relación entre estructura económica, progreso tecnológico y asimetrías regionales en Colombia. Este capítulo destaca que esta problemática no ha sido estudiada en forma sistemática en Colombia y apenas se refiere de forma tangencial.

Dada la discusión precedente, en este capítulo se examinan los procesos de acumulación de capital y la configuración del espacio económico en las regiones, iniciando con una aproximación teórica que permite analizar la relación dinámica entre el capital y el espacio económico. Luego se retoman aspectos del capítulo uno para concretar el análisis sobre los procesos históricos de acumulación de capital en las regiones colombianas, identificando aspectos que crearon las bases de las trayectorias de acumulación, tales como la minería, la agricultura y comercialización del café, el desarrollo del transporte y la producción industrial. Seguidamente, a partir de algunas evidencias estadísticas, se presenta un análisis de la relación de la trayectoria estructural con el conjunto de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación observables en cada región<sup>47</sup>.

---

<sup>47</sup> Este análisis se refiere al enfoque teórico cuando señala que la filtración de nuevo conocimiento, derivado de las capacidades científicas induce cambios tecnológicos que se convierten en innovaciones que desarrollan capacidades productivas, sin desconocer el papel que en esta relación juegan los procesos de aprendizaje.



Finalmente, se presenta un modelo lógico formal, con el cual se podrían verificar las hipótesis de esta investigación. Este modelo no ha podido ser puesto a prueba completamente en razón a la limitación que presentan los datos disponibles, al no permitir una prueba idónea, con resultados sólidos y confiables, ya que no se dispone de datos para periodos comparables, las metodologías y las fuentes son diferentes así como las unidades en que se presentan.

#### ***4.1 Condiciones de largo plazo en la distribución espacial del capital en Colombia.***

La relación entre espacio y capital implica la necesidad del transporte, tanto de recursos como de agentes económicos, en la medida que hace posible el intercambio mercantil y por esta vía el desarrollo del comercio. Es entonces la capacidad de transportar personas y recursos económicos la que hace posible la circulación y localización de recursos en busca de su realización económica por medio del mercado. La movilización física de recursos permite al capital ser uno de los principales determinantes del proceso de construcción socioeconómica del espacio, gracias a sus dinámicas de acumulación vinculadas a los procesos de modernización de las sociedades.

La circulación del capital se hace posible gracias al transporte que cumple la función de darle salidas y entradas a los recursos y las mercancías hacia aquellos mercados que ofrecen alguna rentabilidad para el capital<sup>48</sup>. La diferencia entre tasas de rentabilidad efectiva o potencial es la que valoriza económicamente el servicio de transporte, hecho que incentiva la modernización de este sector a partir de la incorporación de avances tecnológicos de frontera (Harvey, 2001). El desarrollo progresivo del transporte permite al capital acelerar la ocupación y transformación de los espacios de su conveniencia. En este proceso de ocupación del espacio por parte del capital, el transporte se constituye en un medio para derribar y poner a su servicio las barreras que se derivan de las condiciones geográficas.

El progreso tecnológico incorporado a los sistemas de transporte permite reducir el costo en tiempo necesario para recorrer una distancia determinada y de esta manera facilita la conquista de ciertos espacios para el desarrollo de la producción capitalista. Por esta razón,

...si miramos a la historia de las innovaciones tecnológicas del capitalismo podemos encontrar que, muchas de ellas, se orientan precisamente a aumentar la velocidad de circulación del capital y acelerar su rotación. Las innovaciones en la producción técnica, en la publicidad y en el consumo, en las finanzas han cumplido esta tarea. (...) La aceleración del tiempo de rotación por la innovación tecnológica produce un aumento de la velocidad, de manera que nosotros nos encontramos llevando una vida que se mueve cada vez más rápido (Harvey, 1994, p.10).

---

<sup>48</sup> "El espacio económico de los intercambios se desarrolla principalmente en un marco estrecho, relativamente aislado, de economías locales, regionales" (García, 2006, p.66).

La reducción en el costo y el tiempo del movimiento de las mercancías y la información, implica “la aniquilación del espacio a través del tiempo”, proceso que se constituye en una ley básica de la acumulación espacial del capital<sup>49</sup>. Por esta condición tendencial del capitalismo, los capitales han desarrollado incentivos para el avance tecnológico que ayudan a reducir el tiempo de rotación del capital a través de la aceleración de la producción y el comercio (Harvey, 2007, p.40).

Dado que una de las condiciones que motiva la circulación geográfica del capital es la posibilidad de obtener alguna rentabilidad, los sentidos en que circula son determinados en parte por la distribución geográfica de las posibilidades de ganancia. Es decir, si se habla a nivel de regiones subnacionales, algunas de ellas ofrecen mejores rentabilidades que otras, debido principalmente a las diferencias en la acumulación previa de recursos; esta condición hace que el capital tienda a concentrarse en aquellas que ofrecen mayores rentabilidades. En las regiones donde el capital se concentra, se desarrollan procesos que facilitan la creación de entornos productivos que ofrecen ganancias crecientes en términos de productividad e ingreso, las cuales se derivan en gran medida de la utilización del progreso tecnológico a escalas cada vez más amplias.

Nótese que el progreso tecnológico sobre los sistemas de transporte y comunicaciones juega un papel determinante en la relación entre espacio y capital. En Colombia desde la segunda mitad del siglo XIX el transporte por el Río Magdalena constituyó un avance tecnológico significativo que potenció el desarrollo económico del país en la medida que facilitó la circulación espacial del capital. En el capítulo uno en los mapas uno y dos se muestra cómo el sistema de transporte de carga tuvo su origen en el transporte fluvial por el Río Magdalena cuya importancia radicaba en la conexión con el puerto de Barranquilla para operacionalizar el comercio internacional. Las actividades económicas más representativas eran las que se podían comerciar internacionalmente y, por tanto, mantuvieron como criterio de ubicación geográfica el acceso a los mercados ya fueran extranjeros o nacionales. Por esta razón un porcentaje importante de esta actividad se fue ubicando en las inmediaciones de las redes de transporte o en las principales ciudades como es el caso de Bogotá, Cali y Medellín aprovechando la amplitud de estos mercados.

Como se mostró en el capítulo primero, el desarrollo del transporte de carga en Colombia indujo patrones diferenciados de localización económica, entre otras razones, porque el desarrollo del sistema de ferrocarriles se diseñó con el objetivo de complementar el transporte fluvial (por el río Magdalena) para poner en contacto los principales mercados nacionales y a su vez profundizar el comercio internacional que durante el Siglo XX estuvo liderado por las exportaciones de café. El desarrollo tecnológico del transporte fue hasta

---

<sup>49</sup> “Esto quiere decir que la reducción permanente de las barreras espaciales es vital al desarrollo de la acumulación capitalista. Una vez más, esto no es particular de la fase del capitalismo por la cual estamos transcurriendo. Existe toda una historia de innovaciones capitalistas que ha consistido en la superación de las barreras espaciales (...) El efecto es comprimir el espacio de manera que éste opere cada vez menos como una barrera significativa a la acción comunicativa; es como si la reducción de las barreras espaciales produjera su propia nueva espaciotemporalidad” (Harvey, 1994, p.10 y 2001). Por esta razón, el desarrollo del capitalismo es “un proceso de transformación continua de los horizontes temporales y espaciales de su operación” (Swyngedouw, 2010, p.54).

cierto punto inducido por la influencia que algunos grupos económicos tuvieron sobre la política pública con el fin de obtener beneficios adicionales a partir de la ampliación de las escalas de operación del capital, que para la época se encontraba concentrado en manos de terratenientes, comerciantes y algunos empresarios, la mayoría de ellos del departamento de Antioquia y otros de Bogotá o Barranquilla (Jiménez y Sideri, 1985).

Esta tendencia en la dinámica de acumulación del capital permitió que, si bien la actividad económica se iba extendiendo por diferentes regiones del país, el control del capital se llevara a cabo principalmente desde las principales ciudades de aquel entonces (Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla). Por la misma razón, el excedente que se generaba en el comercio y parte de la producción en las diferentes regiones se fue concentrando en los lugares donde se controlaba el capital, entre otras razones porque allí se iban ampliando y profundizando los mercados, lo cual permitía producir a mayor escala con una profundización de la división del trabajo, la integración de pequeños mercados circundantes, concentración de la mano de obra y los demás recursos productivos complementarios, lo cual permitía la generación de aumentos en productividad derivadas del surgimiento de economías de escala internas y externas en algunas actividades de producción de bienes y servicios orientadas a los mercados internos principalmente.

El diseño y desarrollo del transporte en cierta medida estuvo guiado por intereses de algunos empresarios quienes seguramente tuvieron incidencia en las decisiones de inversión del Estado<sup>50</sup> (Aguilar, 2007). No obstante, la construcción de un sistema de transporte representó la puesta en funcionamiento de cambios tecnológicos significativos<sup>51</sup>, que crearon las condiciones para ampliar la ocupación económica del espacio, dando lugar a procesos de concentración del desarrollo en términos de tamaño e integración de los mercados regionales. Es de esta manera como los cambios tecnológicos y en particular la evolución del transporte, dan forma a la ocupación del espacio por parte del capital con sus propias transformaciones (Rózga y Hernández, 2013, p.232). Las inversiones en el transporte, cuando obedecen a la lógica privada son atraídas hacia los mayores centros de producción, financieros y comerciales porque ahí es donde son más rentables. Por tanto, en ausencia de una política pública activa, la fuerza centrípeta de inversiones geográficas desiguales en sistemas de transporte alimenta más desarrollo geográfico desigual (Harvey, 2007, p.41).

La infraestructura del transporte tiene la condición de ser irreversible en cuanto a ubicación espacial se refiere. Allí donde se construyó un ferrocarril o una carretera ya se crearon condiciones de largo plazo. Por esta razón, donde las condiciones institucionales públicas y privadas lograron construir rutas de transporte moderno para la época se facilitó el

---

<sup>50</sup> Esta es una hipótesis que será objeto de otra investigación para conocer la forma como los intereses privados incidieron en las decisiones del Estado que los favorecía.

<sup>51</sup> “Los ferrocarriles inyectaron una dinámica transformativa a las operaciones de producción, distribución y consumo, con lo que provocaron una redefinición en las operaciones de mercado, traslado y concentración de insumos, productos, mercancías o personas.” (Rózga y Hernández, 2013, p.236).

transporte de las mercancías hacia el comercio internacional, hecho que reforzó la concentración mediante la reinversión de los excedentes aprovechando las ganancias en productividad creadas en gran medida por la ampliación y diversificación de los mercados.

Por otra parte, el desarrollo del transporte creó condiciones especiales para el surgimiento de actividades económicas complementarias, tales como pequeños mercados en las terminales, asentamientos urbanos con su respectiva oferta de servicios y demanda de bienes y servicios, así como la integración de pequeños mercados dando lugar a un mercado más extenso. El gasto público focalizado en la infraestructura de transporte viabilizó la integración física de los mercados y su ampliación permitió la creciente incorporación de grupos de población a las actividades en expansión. Esto generaba aumentos en los ingresos comerciales y salariales, con lo cual se iba ampliando la demanda para bienes de consumo y alimentos manufacturados, profundizando de esta manera los mercados regionales.

#### **4.1.1 Asimetrías espaciales en las trayectorias de acumulación de capital.**

El desarrollo recíproco entre comercio y transporte sentó las bases de la estructura económica de las regiones que se encontraban mejor conectadas al transporte y los mercados más dinámicos. Esta estructura sirvió de referente geográfico para las subsiguientes trayectorias de acumulación de capital, marcando asimetrías que se han venido retroalimentando, tal como se destaca en el capítulo uno. Bajo estas condiciones las asimetrías geográficas en el desarrollo económico se refuerzan a partir de la disponibilidad de recursos complementarios que van siendo generados en las dinámicas del capital, creando marcos institucionales y de infraestructura que le permiten al capital operar a escalas cada vez más amplias.

Las trayectorias de acumulación de capital alimentan tendencias desiguales en el desarrollo geográfico, debido a que aprovechan el entorno y las condiciones económicas e institucionales construidas con anterioridad<sup>52</sup> (Harvey, 2007, p.23). Estas condiciones se refuerzan en procesos como: (a). El *intercambio mercantil*, mediante el cual se ponen en contacto la fuerza de trabajo y los medios de producción en un lugar concreto, desde donde las mercancías producidas son enviadas a los consumidores o usuarios finales quienes se encuentran casi siempre en un lugar geográfico distanciado, lo que obliga al uso del transporte (Harvey, 2007, p.37). Como el capitalista siempre busca obtener ventajas y excedentes superiores, acude al progreso tecnológico como principal herramienta para

---

<sup>52</sup>En este contexto, “La tierra, valor de uso que puede ser modificado, las mercancías de dinero (oro), las fuerzas de trabajo (incluyendo las destrezas), los artefactos culturales y las costumbres locales, las redes sociales y otras cosas por el estilo, proveen objetivos más directos para las actividades de apropiación. Todos estos están diferenciados y localizados geográficamente y su apropiación por lo tanto, depende de estrategias espaciales para ganar acceso y comando sobre ellos.” (Harvey, 2007, p.34).

resolver el problema de la caída en las tasas de ganancia inducidas por las restricciones a las escalas de producción que representa el tamaño de los mercados (Harvey, 2007, p.38).

(b). La *división geográfica del trabajo* al permitir que las pequeñas diferencias preexistentes sean magnificadas en lugar de reducidas mediante la tendencia a la concentración de la fuerza de trabajo en las regiones donde existen oportunidades de conseguir mayores salarios y campos de ocupación diversificados que se ajustan mejor a la preferencias del capital humano con mayor calificación. Así mismo, las condiciones de la competencia inducen al capitalista a la reubicación espacial en busca de ventajas para extender su operación y valorización, lo cual ayuda a configurar especializaciones territoriales según las trayectorias productivas y es en esta tendencia que los procesos urbanos se conviertan en actores determinantes en las dinámicas de “auto-organización” de la concentración del capital en el espacio. Por esta vía la causación circular y acumulativa conduce a que las regiones ricas en capital tiendan a crecer en su riqueza, mientras que las regiones pobres tiendan a permanecer en condición de pobreza (Harvey, 2007, p.38-39 y Myrdal, 1957). En este sentido, la construcción de infraestructura, configura espacios regionales que facilitan la circulación del capital, convirtiéndose en un factor vinculante de otros aspectos relacionados como el accionar del Estado y la actividad empresarial en general. Esta interacción dinámica se convierte en una de las condiciones fundamentales en el análisis de las asimetrías en el desarrollo económico regional.

En estas circunstancias, la escala de producción es transformada en la medida en que se van superando las barreras geográficas que impiden la circulación del capital. Por lo tanto, la escala regional que tiene sentido económico en un determinado momento no lo tiene necesariamente en otro. Por esta razón, las condiciones estructurales de las regiones tienden a presentar continuas alteraciones inducidas por los cambios tecnológicos y la volatilidad de los flujos de capital y de recursos complementarios, los cuales siguen ciertos patrones de tendencia que refuerzan el desarrollo desigual (Harvey, 2007, p.44). Estas tendencias se complementan con (c) los *sistemas territoriales de administración política*, que implican la intervención del Estado para garantizar el funcionamiento del sistema, los cuales pueden ser influenciados y controlados por los capitalistas para adaptarlos a sus propios intereses (Harvey 2007, p.44-45 y 2001).

Desde esta perspectiva, el proceso de industrialización en Colombia desde sus orígenes mantuvo una coherencia con las dinámicas espaciales del capital, las cuales operaban en torno a condiciones históricamente creadas, tales como el desarrollo del transporte y los principales centros de acumulación y comercialización. A partir de estas condiciones tendenciales, se configuraron procesos de causación circular acumulativa, que reforzaron trayectorias de acumulación de activos productivos en determinadas regiones.

Estos procesos se hacen sostenibles en la medida que los recursos productivos modernos se atraen entre sí para obtener ganancias en productividad resultantes de las complementariedades que se desarrollan entre ellos. Estas complementariedades se dan a distinto nivel de eficiencia entre los recursos productivos (Myrdal, 1957). En este contexto las complementariedades juegan un papel importante ya que cuando una decisión de inversión aumenta la producción de una firma, esta puede impulsar aumentos en las firmas

proveedoras de insumos y estos en demandas de nuevos productos de otros sectores, cada movimiento con direcciones e intensidades diferentes dando lugar a una cadena de desequilibrios<sup>53</sup> en los patrones de acumulación espacial (Hirschman, 1958, p.78).

A partir de la segunda década del Siglo XX, la industria manufacturera en Colombia se convierte en un sector atractivo para la inversión del nuevo capital que se originaba de la producción y comercialización del café, el banano y algunas actividades mineras. Este proceso de industrialización que contó con el apoyo del Estado a través de la protección del mercado interno, asume el liderazgo del desarrollo económico del país, hecho que fortaleció la configuración de la estructura económica de las regiones. Una vez consolidadas las bases de la estructura económica de las regiones, quedan establecidos los patrones predominantes de acumulación del capital, los cuales siguen trayectorias asimétricas entre regiones<sup>54</sup>.

Estas trayectorias de acumulación de diferentes recursos económicos tienen lugar en la medida que las condiciones precedentes creadas por el desarrollo del transporte y la ampliación de los mercados ofrece escenarios de rentabilidades diferenciados para la inversión. En estas condiciones, a través de un proceso histórico de ocupación asimétrica del espacio por el capital se crean condiciones irreversibles en el mediano y largo plazo, que continuaron atrayendo los recursos más productivos en detrimento de aquellas regiones que, dada su escasez de capital, se concentraron en actividades económicas de agricultura o minería con formas de producción de tipo artesanal que no ofrecen condiciones para incorporar los avances tecnológicos. Por esta razón, las asimetrías en el desarrollo económico regional son el resultado de procesos históricos de acumulación localizada del capital y los recursos complementarios para su operación.

Dadas estas características estructurales, las dinámicas de las asimetrías actuales en el desarrollo regional resultan de la distribución desigual del capital, el cual a través del uso productivo del progreso tecnológico se concentra en las regiones de mayor industrialización, toda vez que la industria es el sector que ofrece mejores oportunidades para su incorporación y difusión en el sistema productivo (Kaldor, 1973). De esta manera el progreso tecnológico asume el protagonismo en los procesos de transformación productiva en los departamentos de mayor acumulación de capital y modernización industrial<sup>55</sup>; mientras que en los departamentos cuya actividad económica predominante es la agropecuaria o minera, carecen de capital como el recurso dinamizador más importante y por ello los incentivos hacia la modernización y transformación productiva ocurren con

---

<sup>53</sup> “Esta formulación presta particular atención al hecho de que el uso de diferentes recursos económicos tiene repercusiones o efectos de retroalimentación sobre las existencias disponibles de estos recursos. (...) La utilización de capital en una empresa puede conducir a la formación complementaria de capital en otra. Los recursos aumentan directamente con la utilización, así como la habilidad de tocar el piano aumenta con el adiestramiento.” (Hirschman, 1958, p.20).

<sup>54</sup> Estas trayectorias pueden ser alteradas parcialmente por las diferentes intervenciones del Estado a través de la política pública.

<sup>55</sup> “El progreso técnico es fundamental por cuanto de él dependen los aumentos de productividad y las condiciones de su difusión, hacia el interior de las economías menos desarrolladas” (García, 2006, p.59).

lentitud y de esto se desprende una dinámica menor en los ritmos de acumulación. Por esta, entre otras razones, las asimetrías económicas regionales siguen tendencias asociadas al grado de industrialización que presenta cada región, las cuales se refuerzan con el progreso tecnológico.

Los departamentos de mayor desarrollo industrial facilitan una tendencia creciente de incorporación del progreso tecnológico y de transformación estructural hacia una mayor importancia de los servicios modernos, jalonada por la concentración del nuevo capital, lo cual se traduce en mayores salarios vía aumentos en productividad, creando una demanda efectiva para productos manufacturados de creciente complejidad tecnológica. Los salarios altos permiten entre otras cosas, la formación de nuevo capital humano, compra de bienes manufacturados, consumo de bienes complementarios relacionados con el ocio y la diversión. Esta nueva masa de recursos humanos crea condiciones para incorporar mejores tecnologías y los salarios altos presionan la diversificación de la demanda hacia productos de mejor calidad, lo cual impulsa el ciclo de acumulación a niveles de mayor escala, ampliando de manera sostenida y creciente las condiciones para la operación del capital.

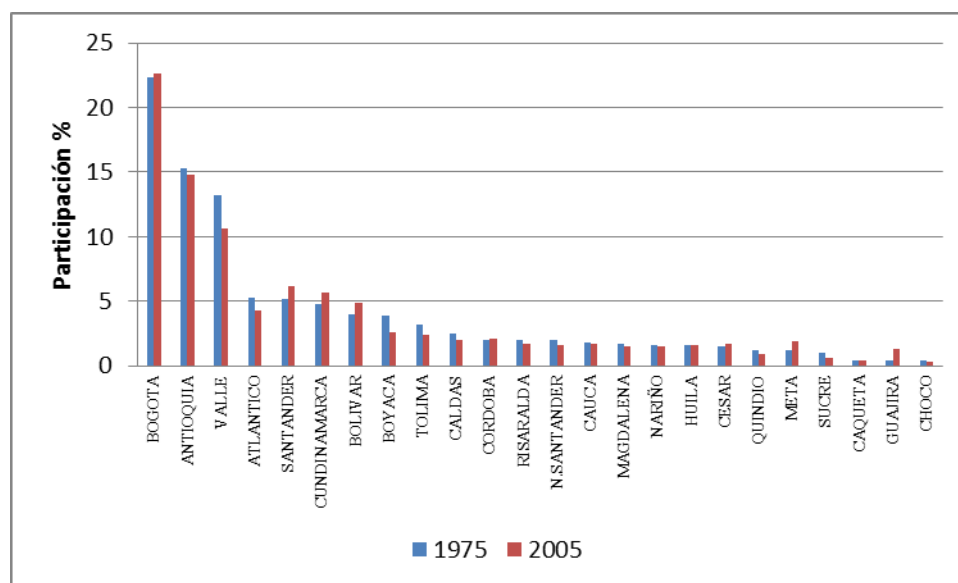
Entre tanto, en las regiones agropecuarias o mineras de menor desarrollo el ciclo inicia con ingresos relativamente bajos que provienen de actividades extractivas y de producción informales. Mercados estrechos que solo consumen bienes de bajo nivel de elaboración y de primera necesidad. Las capacidades de ahorro y acumulación son bajas, predominan las economías de subsistencia, condiciones de salud críticas, escaso nivel de capacitación, bajas tasas de escolaridad. No existen líneas de producción consolidadas, el nivel de ingresos es poco dinámico en el tiempo. Se presenta fuga de capital humano en la medida que tiene la posibilidad de desplazarse hacia regiones de mayor desarrollo. Esta tendencia sólo puede cambiar como consecuencia de intervenciones exógenas, tales como la política pública o fenómenos aleatorios como la aparición de un choque externo por el descubrimiento de recursos naturales de alto valor comercial y susceptible de ser explotado. Si esto no sucede de manera adecuada y eficaz, la sociedad permanecerá en un círculo vicioso, sin posibilidades de acumulación de activos que permita el paso hacia un proceso dinámico de acumulación creciente de activos para el crecimiento y el desarrollo económico-productivo.

## **4.2 Evolución de las asimetrías económicas regionales en Colombia: 1980-2010.**

Tal como se discutió en el capítulo primero, la dimensión espacial de la estructura de la producción económica en los departamentos colombianos sigue una trayectoria al estilo de un proceso *path dependence*. Esta distribución durante los últimos treinta años se presenta

en la gráfica siguiente, donde se observa que las tendencias predominantes no han experimentado cambios importantes en la distribución espacial de la producción. En tal sentido, las asimetrías económicas regionales que mantienen una trayectoria histórica, tienden a permanecer apoyadas en ritmos desiguales de acumulación de recursos económicos, los cuales se concentran en aquellas regiones que poseen mercados más grandes representados por su aporte a la producción nacional (PIB).

**Gráfica 4-1.** Participación del Producto Departamental Bruto (PDB) de cada departamento en el PIB Nacional para los años 1975 y 2005 (Precios de 1994).

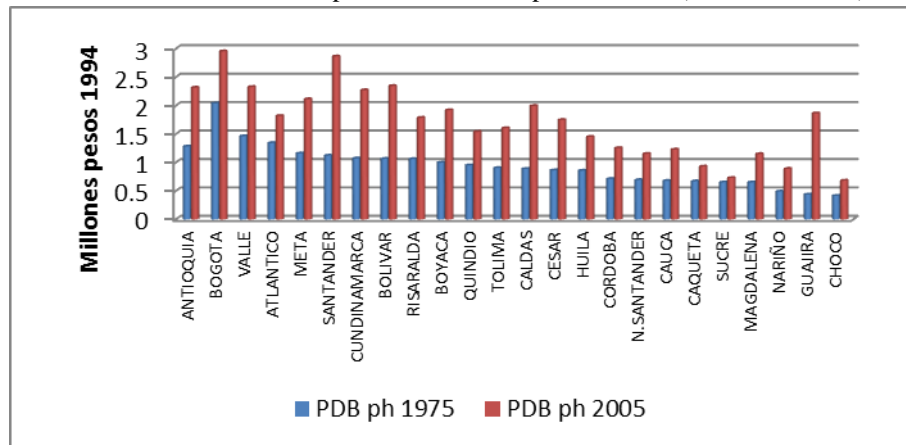


Fuente: cálculos propios con datos de CEGA 2007.

En busca de una mejor aproximación a la espacialidad del desarrollo económico en Colombia, se examina el ingreso por habitante a nivel de departamento, cuyos datos se presentan en la siguiente gráfica. Allí se observa que en el año 1975, esta distribución no era tan desigual como la distribución del PDB, aunque se mantiene la misma tendencia; de tal manera que los departamentos que concentran la mayor participación en la producción nacional, también registran un producto por habitante mayor. Para el año 2005, se identifican cambios significativos en algunos departamentos, entre ellos se encuentran Santander, Cundinamarca, Bolívar, Caldas y Guajira, los cuales consiguieron aumentos por encima del promedio nacional en sus ingresos por habitante. Sin embargo, más adelante se mostrará que cuatro de estos departamentos pertenecen al grupo de los que han venido aumentando su grado de industrialización, mientras que la Guajira es un departamento que concentra su producción en actividades de extracción minera.



**Gráfica 4-2.** Producto Departamental Bruto por habitante (Precios de 1994).



Fuente: Cálculos propios con datos del CEGA 2007.

#### 4.2.1 Metodología y tratamiento de los datos.

En la perspectiva estructuralista se observa cierto nivel de consenso en torno a que el desarrollo económico de los países tiene relación con la estructura económica interna, de tal forma que aquellos países de mayor desarrollo son también los que han alcanzado altos niveles de industrialización seguida de una expansión creciente de servicios complementarios. Partiendo de esta premisa, a continuación se analiza la estructura económica de los departamentos colombianos para estudiar la relación entre la estructura económica, el progreso tecnológico y el grado de desarrollo económico representado por la importancia relativa de la industria manufacturera en la estructura económica de cada departamento.

Tal como se presenta en el primer capítulo, los procesos asimétricos de desarrollo de las actividades económicas predominantes, la acumulación de recursos así como la reinversión de los excedentes económicos y financieros; dieron forma a la configuración de la estructura económica de las regiones más importantes en cuanto a su participación en el PIB nacional. El proceso histórico de consolidación de estas estructuras fue heterogéneo y por esa razón hoy persisten las asimetrías regionales, con algunas excepciones en casos donde hubo explotación económica de recursos naturales o por la intervención de política pública que ha inducido procesos de redistribución y reasignación de recursos económicos.

En este proceso de acumulación y concentración de recursos se observa como característica relevante que los mismos tienden a concentrarse en las regiones con mercados más amplios y mayores desarrollos de la industria manufacturera. En consecuencia, lo que se va a

mostrar en lo que resta de este capítulo es que los departamentos en que la industria manufacturera ha logrado mayor desarrollo y amplitud, concentran también las capacidades científicas y tecnológicas. 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 innovaciones<sup>56</sup>. 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 las ciudades y entornos urbanos (Kaldor, 1973, p.214).

En esta línea de análisis, el autor sostiene que

La industrialización es el factor clave del desarrollo económico. Todos los países ricos con elevadas rentas *per cápita* son países industrializados. El principio de Myrdal explica por qué el rápido crecimiento tiende a concentrarse en un número pequeño de áreas «potentes» y, también, por qué en el interior de este grupo afortunado de áreas, la relativa riqueza y el nivel de vida se halla sujeto a continuos cambios (Kaldor, 1973, p.214).

En gran medida estos cambios son inducidos por el progreso tecnológico, los cuales siguen trayectorias de acumulación y causación circular acumulativa con mayor profundidad en aquellas regiones donde la industria manufacturera ha alcanzado escalas de producción más amplias.

Otros autores, entre ellos Moncayo en su tesis doctoral (2011), han desarrollado los principales planteamientos de Kaldor en relación con el crecimiento económico. Moncayo sugiere que el sector manufacturero tiene mayor capacidad que otros sectores para inducir el crecimiento de la economía, porque genera y aprovecha economías de escala, tiene efectos de encadenamiento y difusión más fuertes, su demanda responde a aumentos en el

---

<sup>56</sup> "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).

ingreso e impulsa el cambio tecnológico. Por tal motivo, los aumentos en la productividad resultantes de la especialización, rendimientos de escala y el “learning by doing” en el sector manufacturero, conducen a una reducción en los costos de producción y por consiguiente de los precios (Moncayo, 2011, p.107).

Feijó y Tostes (2012) desarrollando algunos aportes de Kaldor para estudiar la economía de Brasil, plantea que la acumulación de capital incorporado en las tecnologías modernas conduce a concebir un proceso sostenido de transformación industrial y a facilitar cambios significativos en la estructura productiva, que permitan a la economía nivelarse con la de los países con más altos estándares de productividad (Feijó y Tostes, 2012, p.121). Y concluye que en Brasil, “...el principal obstáculo que dificulta el aprovechamiento del potencial de crecimiento a largo plazo no es el descenso de la participación del producto industrial en la composición del PIB, sino el estancamiento o la reducción de la participación de los sectores que hacen uso muy intensivo de tecnologías en la composición del PIB industrial.” (Feijó y Tostes, 2012, p.134).

A partir de los planteamientos arriba expuestos se sugiere que en Colombia las asimetrías económicas regionales guardan relación con las asimetrías en el nivel de industrialización alcanzado en cada región, toda vez que la industria manufacturera y su grado de modernización ofrece condiciones más favorables que otros para la incorporación más extensa del progreso tecnológico a la diversificación de la producción y al aumento de la productividad. Por esta razón, teniendo en cuenta esto último, a continuación se presenta un análisis de los departamentos de Colombia, examinando su estructura económica, considerando el grado de industrialización y la importancia estructural del sector agropecuario. De esta forma, se tiene un grupo cuya estructura se inclina hacia la industria manufacturera y otro donde la actividad económica más representativa es la producción agropecuaria.

Para simplificar la observación se ha tomado la participación de la industria manufacturera y la participación de la actividad agropecuaria en el Producto Departamental Bruto (PDB), con el fin de obtener una aproximación a la estructura económica de cada departamento. Este ejercicio se llevó a cabo en los siguientes pasos: primero se tomó el conjunto de departamentos de Colombia y de este se excluyó el grupo que se denomina como nuevos departamentos, por la única razón que la información estadística no se encuentra disponible para el periodo de análisis. También se excluyó del grupo de análisis a los departamentos de Guajira, Meta, Chocó y Huila, debido a que en estos departamentos las actividades mineras tienen alta incidencia en el producto y se refleja en la irregularidad de la información estadística, asociada a la variabilidad que registran los ciclos y el peso de la minería. El cuadro 4-8 muestra los resultados.

**Cuadro No. 4-8.** Participación de la industria manufacturera y la actividad agropecuaria en el Producto Departamental Bruto (PDB). Valor promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).

Departamento	Participación de la industria en PDB 1975-2005	Participación agropecuaria en PDB 1975-2005
ANTIOQUIA	22.42	11.29
ATLANTICO	23.59	2.49
BOGOTA	18.13	0.13
BOLIVAR	18.64	9.99
CUNDINAMARCA	19.41	29.72
SANTANDER	19.22	16.88
VALLE	24.17	9.35
RISARALDA	17.90	13.90
BOYACA	12.11	26.59
CALDAS	15.06	19.14
CAQUETA	1.16	42.59
CAUCA	11.93	25.99
CESAR	5.98	32.54
CORDOBA	10.82	32.58
MAGDALENA	3.72	25.47
NARIÑO	4.11	25.83
N. SANTANDER	6.75	20.32
QUINDIO	5.12	24.12
SUCRE	3.82	34.62
TOLIMA	8.41	28.62

Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

Luego se calculó la participación tanto de la industria como de la actividad agropecuaria en el PIB a nivel nacional para tomar este valor como referente de comparación para cada departamento. El valor obtenido para la participación industrial como promedio nacional en el periodo 1975-2005 fue de 16,13%, y la participación del sector agropecuario en promedio a nivel nacional fue de 8,8%. Los departamentos en que la industria manufacturera presenta una participación igual o superior al promedio nacional (16,13%) fueron clasificados en el grupo aquí denominado de mayor desarrollo (Grupo A). Aquellos departamentos que quedaron por fuera de este grupo, fueron clasificados de acuerdo a la participación del sector agropecuario en el PIB<sup>57</sup>, seleccionando los que tenían una participación igual o superior al promedio nacional (8,8%) (Grupo B).

<sup>57</sup> A excepción del departamento de Cundinamarca, que tiene en promedio una participación industrial superior al promedio nacional; pero que su actividad agropecuaria también es importante y superior a la

Como resultado del ejercicio anterior, se obtuvieron dos grupos (A y B) que se diferencian por la conformación de su estructura económica, cuyos resultados se presentan en los cuadros 4-9 y 4-10.

**Cuadro No. 4-9.** Departamentos de mayor desarrollo (Grupo A). Participación de la industria manufacturera en el Producto Departamental Bruto (PDB). Valor promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).

Departamento	Participación de la industria en PDB 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
<b>Total</b>	<b>Promedio Grupo 20,43</b>

Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-10.** Departamentos de menor desarrollo (Grupo B). Participación del sector agropecuario en el Producto Departamental Bruto (PDB). Valor promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).

Departamento	Participación agropecuaria en PDB 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
<b>Total</b>	<b>Promedio 28,20</b>

Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

Como se muestra en el cuadro 4-9, este primer grupo conformado por los ocho departamentos con mayores niveles de industrialización, en promedio en el periodo de análisis, mantuvieron una participación industrial equivalente al 20,43%, claramente

---

industria. Este departamento se ubicó en el grupo de mayor desarrollo e industrialización en razón a que el desarrollo industrial que presenta es significativo.

superior al promedio nacional (16,13%). Por otro lado, en el cuadro 4-10, se observa que el grupo conformado por doce (12) departamentos cuya actividad económica más representativa es la agropecuaria, esta mantuvo una participación en la producción departamental en promedio (del grupo) igual a 28,20% frente a 8,8% que es el promedio nacional.

Después de la clasificación de grupos (A y B) de acuerdo a las características de su estructura económica, es importante observar su relación con el tamaño relativo del mercado de cada grupo. Para apreciar el tamaño del mercado se utiliza un indicador de concentración de la actividad económica (producción departamental) el cual se presenta en los cuadros 4-11 y 4-12. Allí se puede ver que estos dos grupos formados por 20 departamentos en total, generaban en 1975 el 95,07% de la producción nacional y en 2005 siguen aportando el 90,29% del PIB nacional<sup>58</sup>, lo que constituye una muestra representativa para este análisis de las asimetrías regionales en Colombia; es decir que los departamentos restantes generaron en 2005 menos del 10% del PIB nacional.

No obstante, el grupo de mayor desarrollo (grupo A) concentra una proporción significativa de la actividad económica ya que aportó el 71,07% de la producción nacional en el año 2005<sup>59</sup>, mientras que el grupo de departamentos de menor desarrollo (grupo B) en el año 2005 aportó solamente un 19,22% de la producción nacional cuando en 1975 este aporte había sido de 23,04%<sup>60</sup>. Los departamentos que concentran mayores volúmenes de actividad económica corresponden a los que han logrado mayores niveles de desarrollo industrial, hecho que sugiere una asociación entre grado de industrialización y tamaño del mercado. Entre tanto, las tasas de crecimiento en el periodo 1975-2005, han sido aproximadamente iguales entre los dos grupos de departamentos. Es decir que en este caso no se observa una tendencia convergente entre los dos grupos de departamentos específicamente.

---

<sup>58</sup> Esta disminución en 2005, en parte se explica por el surgimiento de departamentos intensivos en minería y por la incidencia de la política pública en la transferencia de recursos a ciertos departamentos.

<sup>59</sup> Es de aclarar que estos departamentos de mayor industrialización, varios de ellos también cuentan con un sector agropecuario de buen desarrollo como se puede ver en los anexos 1A y 1B, pero en todos ellos el sector de industria manufacturera es el de mayor participación.

<sup>60</sup> Esta pérdida de casi cuatro puntos en la participación de este grupo se explica por el crecimiento de algunos departamentos a partir de la minería y por los nuevos departamentos que han ganado participación en el PIB nacional.

**Cuadro No. 4-11.** Concentración de la actividad económica (Grupo A). Participación del producto departamental (PDB) en el PIB nacional en los años 1975 y 2005. Tasa de crecimiento promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).

Departamento	PDB/ PIB Nacional. 1975	PDB/PIB Nacional 2005	Tasa de Crecimiento promedio 1975-2005
ANTIOQUIA	15,30	14,84	5,31
ATLANTICO	5,27	4,34	4,83
BOGOTA	22,36	22,62	5,72
BOLIVAR	3,96	4,93	7,25
CUNDINAMARCA	4,78	5,72	5,40
RISARALDA	2,01	1,74	6,84
SANTANDER	5,19	6,20	5,50
VALLE	13,17	10,67	3,91
<b>Total grupo</b>	<b>72,03</b>	<b>71,07</b>	<b>Promedio grupo 5,6</b>

Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-12.** Concentración de la actividad económica (Grupo B). Participación del producto departamental (PDB) en el PIB nacional en los años 1975 y 2005. Tasa de crecimiento promedio entre 1975-2005. (Precios 1994).

Departamento	PDB/ PIB Nacional. 1975	PDB/ PIB Nacional. 2005	Tasa de Crecimiento promedio 1975-2005
BOYACA	3,84	2,63	4,22
CALDAS	2,46	2,05	6,41
CAQUETA	0,47	0,43	6,57
CAUCA	1,83	1,73	6,39
CESAR	1,56	1,74	5,37
CORDOBA	2,02	2,09	7,68
MAGDALENA	1,75	1,48	5,23
NARIÑO	1,63	1,54	5,51
N.SANTANDER	1,96	1,60	3,95
QUINDIO	1,24	0,90	5,59
SUCRE	1,02	0,63	6,87
TOLIMA	3,24	2,42	4,61
<b>Total grupo</b>	<b>23,04</b>	<b>19,22</b>	<b>Promedio grupo 5,7</b>

Fuente: Datos CEGA. Cálculos propios.

Para complementar el argumento sobre la concentración de la actividad económica y productiva en los departamentos de mayor desarrollo industrial, se presenta a continuación (cuadros No. 4-13 y 4-14), la distribución de establecimientos industriales y los activos empresariales por grupo de departamentos.

**Cuadro No. 4-13.** Establecimientos industriales y activos\* empresariales.

Grupo A. Año 2005 (Miles de pesos. Precios de 2005).

Departamento	Establecimientos Industriales	Total de activos empresariales
ANTIOQUIA	1.393	11.896.822.780
ATLANTICO	356	3.702.699.142
BOGOTA	2.806	11.467.617.017
BOLIVAR	117	4.217.606.831
CUNDINAMARCA	336	5.763.341.410
RISARALDA	171	1.041.196.462
SANTANDER	346	3.942.041.377
VALLE	1.052	10.510.346.320
Total grupo	<b>6.577</b>	<b>52.541.671.339</b>
Participación Nacional	<b>87,41%</b>	<b>78,65%</b>

Fuente: datos de DANE-EAM 2005. Cálculos del autor.

Nota: \*Son los activos declarados por cada empresa en sus libros de registros contables. Los datos son tomados de la EAM-DANE.

**Cuadro No. 4-14.** Establecimientos industriales y activos empresariales.

Grupo B. Año 2005 (Miles de pesos. Precios de 2005).

Departamento	Establecimientos Industriales	Total de activos empresariales
BOYACA	54	1.034.302.909
CALDAS	173	1.065.447.925
CAQUETA	4	3.290.339
CAUCA	105	2.460.489.223
CESAR	31	268.591.691
CORDOBA	27	2.779.205.119
MAGDALENA	49	223.276.009
NARIÑO	61	112.049.030
N.SANTANDER	138	233.764.159
QUINDIO	59	53.049.320
SUCRE	12	98.838.001
TOLIMA	115	1.505.523.577
Total grupo	<b>828</b>	<b>9.837.827.302</b>
Participación Nacional	<b>11%</b>	<b>14,72%</b>

Fuente: datos de DANE-EAM 2005. Cálculos del autor.

En los cuadros anteriores se puede apreciar que el grupo de departamentos de mayor desarrollo (A), concentra el 87,41% de los establecimientos industriales, mientras que el grupo B solo contiene el 11%. Igualmente, en el grupo A se encuentra el 78,65% de los activos empresariales frente al 14,72% que se encuentra en los doce departamentos del



grupo B. Los datos presentados en los cuadros 4-11, 4-12, 4-13 y 4-14, evidencia el grado de heterogeneidad en la estructura económica por departamento y cómo esta condición induce y mantiene la concentración de los activos para el desarrollo económico y productivo, a la vez que incide en las condiciones socioeconómicas de la población, favoreciendo a la población de los departamentos de mayor desarrollo productivo y castigando a la de los departamentos dedicados en mayor grado a la actividad agropecuaria.

Una vez establecidos los grupos (A y B) con sus respectivas características estructurales y su participación en la producción nacional, es pertinente examinar las condiciones socioeconómicas de cada grupo de departamentos para tener una idea un poco más clara sobre el nivel de desarrollo económico. En tal sentido, en los cuadros 4-15 y 4-16, se presentan algunos indicadores que permiten una aproximación a tales condiciones.

**Cuadro No. 4-15.** Indicadores socioeconómicos del grupo de mayor desarrollo (Grupo A).  
Año 2005(Precios año 2000).

Departamento	PDB perc. Millones \$	Pobreza	NBI	Déficit de vivienda	Gini 2008
ANTIOQUIA	2,316634	54,24	16,5	26,48	0,603
ATLANTICO	1,818322	47,13	17,7	39,97	0,511
BOGOTA	2,954265	31,16	7,2	19,15	0,550
BOLIVAR	2,345649	48,94	32,6	61,74	0,552
CUNDINAMARCA	2,271280	50,92	18,4	35,83	0,483
RISARALDA	1,786626	49,15	13,9	19,67	0,543
SANTANDER	2,863976	48,03	13,1	32,66	0,521
VALLE	2,327129	42,16	12,8	22,58	0,562
Promedio grupo	<b>2,335485</b>	<b>46,47</b>	<b>16,5</b>	<b>32,26</b>	<b>0,541</b>
Promedio Nacional	<b>1,70558461</b>	<b>55,20</b>	<b>19,9</b>	<b>36,21</b>	<b>0,565</b>

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. 4-16.** Indicadores socioeconómicos del grupo de menor desarrollo (Grupo B).  
Año 2005 (Precios año 2000).

Departamento	PDB perc. Millones \$	Pobreza	NBI	Déficit de vivienda	Gini 2008
BOYACA	1,919938	64,33	19,1	40,56	0,598
CALDAS	1,994891	57,73	14,5	22,11	0,610
CAQUETA	0,929656	58,18	27,7	55,21	0,507
CAUCA	1,227967	63,66	23,4	56,68	0,605
CESAR	1,748415	56,80	37,7	51,00	0,603
CORDOBA	1,254647	67,99	37,4	78,16	0,554
MAGDALENA	1,149270	57,68	33,5	66,05	0,566
NARIÑO	0,889404	59,64	29,9	56,55	0,527
N.SANTANDER	1,153496	57,96	24,2	36,93	0,516
QUINDIO	1,538174	50,58	13,3	15,27	0,593
SUCRE	0,728899	65,36	45,3	65,05	0,545
TOLIMA	1,604805	57,12	22,6	36,37	0,548
Promedio grupo	<b>1,344964</b>	<b>59,75</b>	<b>27,4</b>	<b>48,33</b>	<b>0,564</b>
Promedio Nacional	<b>1,705584</b>	<b>55,20</b>	<b>19,9</b>	<b>36,21</b>	<b>0,565</b>

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.

La información presentada en los cuadros anteriores muestra que los departamentos de mayor industrialización cuentan con mejores condiciones para su desarrollo frente a los departamentos orientados a las actividades agropecuarias, situación que de alguna manera permite inferir que hasta cierto punto, en Colombia el desarrollo industrial ha permitido la creación de mejores condiciones de vida para sus habitantes.

#### **4.2.2 Estructura económica regional y Progreso tecnológico.**

En sentido amplio, el progreso tecnológico se entiende como un proceso no lineal que se nutre de la generación y uso del conocimiento científico concretado en tecnologías que dan lugar a un equipamiento tecnológico que se integra progresivamente en sistemas técnicos<sup>61</sup> los cuales se amplían y profundizan a partir de cambios que son acumulativos e irreversibles (Quintanilla, 1997, p.82-84). En este caso, la fuente primaria del progreso tecnológico, es el conocimiento el cual puede ser científico, técnico, tácito o de otra naturaleza en que se le pueda clasificar. Este conocimiento puesto en contacto con algún

<sup>61</sup> Un sistema técnico se entiende como “un artefacto, junto con su usuario y con el material a cuya transformación se aplica el artefacto,” (Quintanilla, 1997, p.383).

proceso, producto, insumo, etc., modifica en mayor o menor medida el contenido, la forma, la eficiencia, el costo, la apariencia o el rendimiento; estos cambios, en cualquier dirección e intensidad, entran a ser validados por el mercado. Si el mercado acepta y valida tales cambios, se habrá conseguido una innovación ya sea radical, incremental, sustituta o complementaria. Esta innovación es la que finalmente entra a formar parte e impulsar el desarrollo económico-productivo de un departamento en este caso particular, pero su efecto depende de las condiciones precedentes y del entorno. La innovación se entiende entonces como la capacidad para generar y utilizar conocimiento en la búsqueda de soluciones creativas a los problemas (Dutrénit, Puchet y Teubal, 2013).

Para el caso de los departamentos colombianos, las fuentes de la innovación, entendida entonces como la expresión formal y/o material del cambio tecnológico, son de diferente naturaleza. Aunque en lo fundamental predomina una relación del estilo centro-periferia en la que la generación del cambio tecnológico sigue teniendo como centro a los países altamente industrializados, de tal forma que los departamentos colombianos forman parte de la periferia en este proceso. Sólo en casos muy particulares, en cambios tecnológicos e innovaciones de menor impacto, algunos departamentos de mayor industrialización podrán actuar como centro generador de los mismos y por esta vía, algunos de los departamentos de menor desarrollo forman una nueva periferia de los de mayor desarrollo.

El conocimiento como fuente de primer orden en el proceso del progreso tecnológico puede generarse dentro del mismo departamento, en otro departamento o en otro país. Igual ocurre con el cambio tecnológico. Si estos procesos se dan a nivel interno, significa que dicho departamento cuenta con las condiciones y los recursos para producir conocimiento científico o desarrollar procesos de cambio tecnológico. Si la fuente de estos procesos tiene lugar fuera de dicho departamento, significa que este debe adquirir por algún medio tales recursos, ya sea comprándolos, estableciendo acuerdos para compartirlos o imitándolos. En cualquier caso, implica que el departamento dispone de recursos económicos (financieros) para comprarlos o recursos humanos y tecnológicos para imitarlos. Lo mismo puede ocurrir con las innovaciones, principalmente en productos e insumos, por cuanto cada departamento puede generarlas cuando tiene los recursos y las condiciones, en caso contrario deberá comprarlas, pero para tal fin también necesita recursos financieros, tecnológicos y humanos<sup>62</sup>. No es el objetivo de esta tesis saber cuál es mejor, pero lo que sí

---

<sup>62</sup> “El uso de conocimiento externo requiere de interacciones con quienes lo poseen. Estas interacciones son necesarias no sólo cuando se trata de transacciones en el mercado de conocimientos, sino fundamentalmente cuando se trata de *spillovers*. El conocimiento se encuentra disperso en una gran variedad de contextos de aplicación locales altamente idiosincrásicos con elevados niveles de contenido tácito irreductible. Además, puede estar codificado en una variedad de códigos no triviales y poseídos por una gran cantidad de agentes heterogéneos. Ello implica que el conocimiento tecnológico externo puede ser usado en la generación de nuevo conocimiento sólo después de invertir recursos dedicados a identificarlo, recuperarlo, extraerlo, imitarlo y adaptarlo a contextos específicos de aplicación. Esto pone de manifiesto

se busca identificar son las principales condiciones y capacidades con que cuenta cada departamento para acceder al conocimiento y al progreso tecnológico.

#### **4.2.2.1 Las fuentes del progreso tecnológico son asimétricas entre departamentos.**

La estructura económica de los departamentos y su grado de incorporación del progreso tecnológico determinan, en parte, el grado de modernización económica de los mismos. En el conjunto de departamentos que aquí se estudian, se ha mostrado que en el Grupo A, el sector de mayor participación en el Producto Departamental Bruto (PDB) es la industria manufacturera; mientras que en el Grupo B, el sector más importante, en cuanto a su aporte al PDB, es el agropecuario. Para explicar la relación entre la estructura económica de cada departamento y el progreso tecnológico, es necesario partir de identificar, por departamento, las capacidades de generación de progreso tecnológico con que ha contado cada uno de ellos.

En tal propósito, en concordancia con la discusión presentada en el capítulo dos, se considera que las capacidades académicas y científicas forman parte de las condiciones básicas para la generación y desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas. De tal manera que estos conocimientos se convierten en una fuente del progreso tecnológico. Estos conocimientos se originan principalmente en las universidades, centros de investigación, centros de innovación y parques tecnológicos, razón por la cual, la relación entre universidades, empresas y el Estado, configura ciertas condiciones de contexto que favorecen el surgimiento de desarrollos tecnológicos e innovaciones a partir de nuevo conocimiento (Etzkowitz y Klofsten, 2005). Esta interacción crea unas condiciones favorables para la comercialización y uso económico del conocimiento científico y tecnológico<sup>63</sup>. Las innovaciones retroalimentan los procesos de modernización estructural de cada departamento. Por lo tanto, si las capacidades para la generación de innovaciones

---

que el uso de conocimiento externo requiere ocasionalmente transacciones, pero siempre requiere interacciones intencionales entre los que lo poseen". (Antonelli, 2015, p. 226).

<sup>63</sup> El conocimiento científico disponible y las instituciones que lo generan, juegan un papel importante en la apertura de nuevas posibilidades de avance tecnológico y la consolidación de un paradigma tecnológico. Pero el éxito de este proceso complementario depende fundamentalmente de a) la disponibilidad y el interés de las instituciones, de tal manera que faciliten la vinculación entre la investigación pura y la aplicación económica de esta. Estas instituciones pueden ser públicas o privadas, como laboratorios, institutos de investigación, entre otras, que sirvan como instrumentos de desarrollo a partir de la aplicación de los avances tecnológicos b) instituciones específicas que garanticen los derechos de propiedad y los procesos de desarrollo científico c) financiación de experimentos (ejercicios de prueba y error) para la búsqueda de nuevas tecnologías d) un criterio de selección de mercados y de requerimientos tecno-económicos (Dosi, 1988, p.1136-1137).

son desiguales entre departamentos, los grados de modernización económica serán asimétricos.

Sin embargo, en los departamentos colombianos, el progreso tecnológico no requiere que en cada departamento se genere conocimiento científico, pues este puede estar disponible en el contexto mundial generado por los países desarrollados principalmente. En esta situación, cada departamento dispone de la misma oferta de conocimiento, solo que las condiciones para acceder y aplicar a nivel productivo dicho conocimiento, son diferentes entre departamentos. En este caso, la disponibilidad de conocimientos previos, así como los entornos tecnológicos disponibles son determinantes para la incorporación de nuevos conocimientos y tecnologías asociadas<sup>64</sup>.

La observación empírica de estas capacidades en los departamentos de Colombia, enfrenta limitaciones derivadas de la disponibilidad de información y la consistencia técnica y metodológica de la misma. Sin embargo, aquí se considera que la educación superior constituye una base fundamental en el proceso de generación de conocimiento científico. Es por este motivo que la tasa de cobertura de la educación superior por departamento se utiliza como un indicador inicial de las capacidades científicas<sup>65</sup>.

En general se puede considerar que solamente la población que accede a la educación superior puede aspirar a ingresar a procesos avanzados de formación científica y a la producción de conocimiento científico y tecnológico de frontera. Igualmente, es la población con niveles de formación superior, la que se presume puede adquirir las habilidades y capacidades para acceder al progreso tecnológico, comprenderlo y utilizarlo en las diferentes actividades productivas. Del tal forma que en aquellos departamentos donde el nivel de cobertura de la educación superior es bajo en términos relativos<sup>66</sup>, el acceso al conocimiento científico y tecnológico se convierte en una limitante para la gestión del desarrollo moderno a partir del progreso tecnológico. Este indicador se presenta en los cuadros 4-17 y 4-18.

---

<sup>64</sup> No obstante, existe una diferencia importante entre una tecnología que se importa y otra que es generada endógenamente. La primera puede requerir un proceso de adaptación para lo cual demanda conocimientos y tecnologías complementarias que implican costos adicionales; mientras que la segunda, puede tener un mayor grado de compatibilidad con el entorno, lo cual reduce los costos de adaptación.

<sup>65</sup> Cuando se analiza el papel de la tecnología y la innovación, se encuentra que esta tiene "... un poderoso efecto directo sobre el nivel de desarrollo económico regional (...) El talento juega un papel relevante en la innovación tecnológica y en la productividad. Más aun, aunque el talento no tiene efecto directo sobre el output, si tiene un sustancial efecto indirecto a través de su acción sobre la tecnología." (Casares, et. al. 2011, p.76).

<sup>66</sup> Conviene aclarar que la distribución geográfica de esta variable está determinada principalmente por la política pública de educación superior. En cada departamento existe al menos una Universidad Estatal (en varios departamentos es la principal universidad que existe) y una sede del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA que imparte formación técnica y tecnológica gratuita.

**Cuadro No. 4-17.** Tasa de cobertura bruta en educación superior por departamento.  
(Valores en porcentaje) grupo A. Periodo 2002-2009.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2002	26.60	34.00	55.40	13.20	11.50	31.20	23.80	17.60	<b>26.66</b>
2003	28.00	32.20	55.50	17.90	13.40	32.20	22.90	21.00	<b>27.89</b>
2004	29.60	32.20	59.90	18.30	13.60	34.40	23.20	24.20	<b>29.43</b>
2005	31.30	34.90	61.30	18.50	13.80	36.10	24.30	26.60	<b>30.85</b>
2006	33.30	35.20	66.80	18.30	14.80	36.10	24.70	28.70	<b>32.24</b>
2007	33.10	36.00	63.00	22.20	15.90	39.70	26.50	35.30	<b>33.96</b>
2008	35.10	36.50	68.30	24.90	18.80	44.80	27.80	39.40	<b>36.95</b>
2009	32.10	40.10	75.60	25.40	20.60	46.40	30.70	40.70	<b>38.95</b>

Fuente: *Ministerio de Educación Nacional*

**Cuadro No. 4-18.** Tasa de cobertura bruta en educación superior por departamento.  
(Valores en porcentaje) grupo B. Periodo 2002-2009.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2002	21.00	7.60	10.90	12.80	11.10	22.40	10.60	21.90	22.70	9.20	6.70	18.10	<b>14.58</b>
2003	22.50	7.50	11.70	13.50	12.10	23.20	11.00	26.90	25.00	10.60	7.90	25.80	<b>16.48</b>
2004	23.10	8.90	12.00	15.10	12.50	25.00	10.60	25.90	25.30	9.10	9.40	27.60	<b>17.04</b>
2005	26.30	12.20	14.00	15.80	12.70	26.50	11.90	29.00	24.60	10.70	11.50	27.90	<b>18.59</b>
2006	25.70	14.80	15.50	16.40	15.20	26.20	12.20	26.20	29.60	11.40	13.00	27.90	<b>19.51</b>
2007	33.70	20.30	19.20	20.10	17.60	29.30	16.60	36.60	40.60	14.80	21.50	24.20	<b>24.54</b>
2008	36.50	22.50	21.00	22.10	17.40	28.30	17.50	39.80	47.80	17.30	23.10	26.50	<b>26.65</b>
2009	42.90	26.70	23.00	11.10	17.60	34.80	18.20	45.30	55.50	18.90	21.60	24.90	<b>28.38</b>

Fuente: *Ministerio de Educación Nacional*

La distribución departamental de esta variable es inducida por la política pública de educación superior por parte del Estado que tiene al menos una institución en cada departamento. No obstante, este indicador preliminar muestra que el alcance de cobertura de la educación universitaria en los departamentos con mayor grado de industrialización es bastante superior al que se aprecia en los departamentos con mayor vocación agropecuaria. Es decir que esta diferencia constituye una desventaja de los departamentos con inclinación económica agropecuaria para disponer de conocimientos científicos y tecnológicos, porque como se dijo antes, aunque la oferta esté disponible para todos en el escenario internacional, las posibilidades y capacidades para su incorporación en las actividades productivas enfrenta restricciones a nivel local. Además, estas capacidades son acumulables en el tiempo, lo que significa que las diferencias entre departamentos en este aspecto tienden a perpetuarse.

Para lograr mayor consistencia en la observación empírica de las capacidades científicas y tecnológicas por departamento, además del indicador de cobertura de la educación superior, se examinan otras variables como los grupos de investigación, el número de investigadores y la producción científica por departamento, de las cuales se dispone de información a partir del sistema nacional de ciencia y tecnología COLCIENCIAS (Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación). Esta información se presenta en los cuadros 4-19, 4-20, 4-21, 4-22 y 4-23.

**Cuadro No. 4-19.** Número de grupos de investigación por cada 100 mil habitantes por departamento.  
Grupo A. periodo 2001-2010.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2001	5.38	2.78	10.89	1.60	1.42	2.92	3.78	3.20	<b>4.00</b>
2002	6.08	3.71	13.30	1.97	1.71	3.63	4.59	4.54	<b>4.94</b>
2003	6.77	4.99	16.08	2.76	2.05	4.70	5.87	6.43	<b>6.21</b>
2004	7.62	5.71	18.64	3.44	2.19	5.49	6.44	8.30	<b>7.23</b>
2005	8.24	6.79	21.26	4.26	2.46	7.00	7.57	10.59	<b>8.52</b>
2006	9.01	7.56	23.71	5.27	2.63	8.18	8.49	11.96	<b>9.60</b>
2007	9.79	8.36	25.84	5.84	2.76	8.74	9.08	14.20	<b>10.58</b>
2008	10.49	9.13	27.06	6.50	3.04	9.65	9.57	14.66	<b>11.26</b>
2009	10.52	9.02	27.74	7.20	3.24	10.00	9.66	14.79	<b>11.52</b>
2010	10.60	8.43	26.67	7.07	3.23	9.80	9.24	14.16	<b>11.15</b>

Fuente: *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial.*

**Cuadro No. 4-20.** Número de grupos de investigación por cada 100 mil habitantes por departamento.  
Grupo B. Periodo 2001-2010.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2001	2.26	1.24	0.58	3.34	1.08	7.59	1.16	1.00	1.91	0.54	1.70	1.56	<b>2.00</b>
2002	3.38	1.72	0.69	4.36	1.57	8.83	1.28	1.32	3.04	0.80	2.50	1.71	<b>2.60</b>
2003	4.41	1.70	1.48	5.45	2.32	11.71	1.80	2.05	3.97	1.19	3.54	2.14	<b>3.48</b>
2004	6.07	2.41	2.13	5.80	2.90	12.41	2.56	3.08	4.33	1.18	4.30	2.79	<b>4.16</b>
2005	7.65	4.04	2.55	6.31	3.41	13.73	3.37	4.82	5.80	1.04	5.39	3.08	<b>5.10</b>
2006	8.98	4.23	2.62	6.96	3.96	14.11	4.23	5.26	7.07	1.03	6.04	3.36	<b>5.65</b>
2007	10.07	4.87	2.69	7.61	4.43	15.01	4.94	5.69	7.59	1.14	6.67	3.57	<b>6.19</b>
2008	10.85	4.58	2.66	8.40	4.62	15.70	5.44	5.41	8.28	1.26	6.78	3.77	<b>6.48</b>
2009	10.67	4.52	2.31	8.03	4.94	15.77	5.68	5.13	8.78	1.49	7.81	4.12	<b>6.60</b>
2010	10.57	5.36	2.17	7.66	4.74	15.74	5.37	4.62	9.46	1.48	7.49	4.11	<b>6.56</b>

Fuente: *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial.*

**Cuadro No. 4-21.** Número de investigadores residentes por cada 100 mil habitantes por departamento. Grupo A. Periodo 2001-2009.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2001	21.08	10.46	35.03	5.30	5.33	9.44	14.03	12.11	<b>14.10</b>
2002	25.22	12.57	44.75	7.00	6.95	12.86	17.98	17.83	<b>18.15</b>
2003	29.02	15.38	53.67	8.40	8.27	15.58	20.71	23.93	<b>21.87</b>
2004	33.58	18.21	65.58	13.00	10.09	19.97	25.43	31.85	<b>27.21</b>
2005	38.86	22.99	76.18	17.13	11.67	26.41	28.91	36.77	<b>32.36</b>
2006	43.09	26.10	86.28	20.39	13.02	29.97	32.74	44.96	<b>37.07</b>
2007	46.67	29.30	92.96	22.58	14.59	32.90	34.78	50.62	<b>40.55</b>
2008	47.57	31.26	95.40	26.32	14.77	34.68	36.45	53.16	<b>42.45</b>
2009	46.44	32.34	91.12	27.27	13.70	33.40	34.69	49.48	<b>41.06</b>

Fuente: *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial.*

**Cuadro No. 4-22.** Número de investigadores residentes por cada 100 mil habitantes por departamento. Grupo B. Periodo 2001-2009.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2001	10.57	6.21	1.40	10.83	3.76	32.98	4.23	3.25	7.84	1.89	7.05	3.43	<b>7.79</b>
2002	14.14	6.88	2.77	12.92	6.27	45.59	5.86	4.70	11.99	2.67	10.34	5.04	<b>10.76</b>
2003	18.34	8.52	4.21	14.01	8.00	51.21	6.52	7.94	14.76	3.17	13.00	6.57	<b>13.02</b>
2004	24.36	12.27	5.83	17.32	8.99	61.25	8.28	13.06	17.88	3.92	17.27	7.87	<b>16.52</b>
2005	30.03	16.41	6.42	19.78	10.70	68.76	8.69	16.48	22.82	3.50	19.22	8.86	<b>19.31</b>
2006	37.28	19.26	6.66	20.97	13.02	76.13	11.66	18.26	25.30	4.75	21.98	10.66	<b>22.16</b>
2007	41.72	18.56	7.11	22.75	13.82	82.97	13.80	18.10	29.79	4.45	22.74	11.86	<b>23.97</b>
2008	41.80	17.87	6.91	22.66	14.85	85.58	14.94	16.30	31.64	4.91	23.98	12.55	<b>24.50</b>
2009	37.77	18.55	5.87	21.02	13.98	81.01	14.51	12.90	31.65	3.74	22.68	12.43	<b>23.01</b>

Fuente: *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial.*

**Cuadro No. 4-23.** Producción bibliográfica 2001-2010, gasto y recursos científicos por cada mil habitantes en 2010 por grupos de departamentos A y B.

Grupo	WoS (1)	Scopus (2)	Documentos únicos (3)	Gasto en investigación 2010 (4)	Grupos de investigación 2010	Investigadores 2010	Patentes 2010
Grupo A	0,42	0,58	0,63	24,09	0,13	0,47	0,68
Grupo B	0,13	0,21	0,21	8,33	0,08	0,28	0,24

Fuente: *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. 2013. Cálculos propios.*

NOTA: (1)-número de artículos publicados en Web of Science por cada mil habitantes acumulados en el periodo 2001-2010. (2)-número de artículos publicados en la base de datos Scopus por cada mil habitantes acumulados en el periodo 2001-2010. (3)-número de documentos únicos producidos por cada mil habitantes acumulados en el periodo 2001-2010. (4)-gasto en investigación en el año 2010 en millones de pesos de 2010 por cada mil habitantes.



Estos indicadores que permiten apreciar las capacidades científicas de que dispone cada grupo de departamentos, muestran que los departamentos de mayor industrialización concentran en términos relativos una mayor proporción de estas capacidades, así como los resultados de investigación (cuadro 4-23). Esta última característica aunque no sea determinante, si puede ser complementaria para el desarrollo futuro de estos departamentos, ya que constituye una condición relevante en los procesos de aprendizaje tecnológico. Aquellos departamentos cuya estructura económica muestra un mayor grado de industrialización también concentran un porcentaje mayoritario de recursos y capacidades para el desarrollo científico y tecnológico lo cual, bajo el principio de las complementariedades, constituye mejores bases para el desarrollo y modernización productiva de dichos departamentos.

#### **4.2.2.2 Condiciones para la difusión del cambio tecnológico.**

Una vez identificadas las capacidades de generación del conocimiento científico y tecnológico, se requiere examinar concretamente las formas y las condiciones que permiten que los cambios tecnológicos, pero principalmente las innovaciones, se propaguen, se filtren entre sectores, entre actividades y entre regiones. En este caso se está suponiendo que ya existen tales tecnologías y/o innovaciones, pero lo que hace falta es identificar las principales características que propician su adopción y de esta forma su propagación entre los departamentos colombianos.

En el capítulo dos de esta tesis se presentaron los conceptos del análisis de esta problemática y se asume que la difusión consiste en un proceso de filtración de conocimientos e información. García de la Huerta, (1992, p.132-142), entre sus tesis sobre la difusión de la tecnología plantea que la transferencia de objetos técnicos responde en algún grado a la necesidad, la tendencia a emular otras formas de hacer las cosas, la tendencia de un grupo social a imitar al grupo considerado más adelantado y, que la mayor transmisibilidad de una innovación tiende a darse allí donde esta resulta menos traumática, menos dislocadora de las estructuras preexistentes<sup>67</sup>.

De otro lado, Cohen y Levinthal (1990, p.129) reconocen como una premisa que determina la capacidad de absorción de nuevo conocimiento, al conocimiento precedente acumulado

---

<sup>67</sup> "... un nivel técnico relativamente avanzado es más sinérgico y tiende más rápidamente a convertirse en uno mejor y favorecer avances ulteriores, en tanto un nivel bajo o muy bajo no favorece acoplamientos y complementariedades, y es más resistente aun cuando el medio social pueda ser muy favorable o permeable." (García de la Huerta, 1992, p.138).

en las organizaciones. Mientras que Mokyr explica que la propagación del cambio tecnológico enfrenta restricciones de diferente naturaleza que emergen de la resistencia al cambio, que es una característica de los agentes. Silverberg, et. al. (1988) plantean que la diversidad entre firmas y también entre industrias, puede inducir asimetrías en los procesos de difusión del progreso tecnológico entre regiones.

Entre las características que en mayor o menor grado determinan la difusión de innovaciones se encuentran las siguientes: complejidad y abstracción de la base científica de la innovación, fragilidad de la innovación, oportunidades de aprendizaje después de ser usada una tecnología (Basalla, 2011), cambios institucionales que requiere su adopción (Cohen y Levinthal, 1990), facilidad para reproducirla, innovaciones complementarias requeridas (Rogers, 1976; Murray, 2009; Lee, et. al. 2011; Abdulai y Huffman, 2005), si la innovación es complementaria o sustituta, nivel de utilidades esperadas, orientación de la sociedad hacia la adopción de innovaciones (Romanelli y Khessina, 2005; Da Silva, et. al. 2010), valor de las elasticidades ingreso, tamaño de la firma, costos estimados de adopción de la innovación y redes de interacción entre grupos sociales.

Sin embargo, la disponibilidad de información sobre estas variables para los departamentos colombianos es considerablemente limitada, razón por la cual se ha tratado de buscar variables aproximadas de las que exista una información útil para observar las condiciones de contexto con que cuenta cada departamento para la difusión de los cambios tecnológicos y las innovaciones. En tal sentido se dispone de información sobre variables como el índice de densidad industrial que da cuenta del tejido empresarial de cada departamento incluyendo la clasificación de las empresas según su tamaño medido en número de empleados. Esta información se presenta en los cuadros No. 4-24 a 4-30.

**Cuadro No. 4-24.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 1 a 10 empleados por cada mil km<sup>2</sup>. Grupo A. Periodo 2000-2008.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2000	0.67	4.21	52.00	0.08	0.18	0.39	1.18	3.02	<b>7.71</b>
2001	0.51	5.41	56.89	0.08	0.04	0.59	1.55	1.26	<b>8.29</b>
2002	0.68	4.81	39.15	0.04	0.22	0.62	1.74	1.76	<b>6.13</b>
2003	0.84	5.41	91.15	0.08	0.40	0.62	2.68	3.27	<b>13.06</b>
2004	0.63	3.61	47.71	0.15	0.27	0.26	1.69	1.01	<b>6.92</b>
2005	0.43	3.31	45.88	0.04	0.22	0.46	1.50	1.01	<b>6.61</b>
2006	0.56	3.61	58.73	0.00	0.09	0.46	1.41	1.26	<b>8.26</b>
2007	0.38	3.91	40.99	0.04	0.09	0.29	1.46	1.26	<b>6.05</b>
2008	0.49	2.40	70.35	0.08	0.09	0.23	1.36	1.01	<b>9.50</b>

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-25.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 1 a 10 empleados por cada mil km2. Grupo B. Periodo 2000-2008.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2000	0.09	0.00	0.00	0.10	0.00	0.94	0.00	0.73	2.07	0.00	0.13	0.29	<b>0.36</b>
2001	0.00	0.00	0.00	0.10	0.04	0.81	0.06	0.64	1.03	0.00	0.09	0.04	<b>0.23</b>
2002	0.09	0.00	0.00	0.07	0.04	0.81	0.16	0.64	0.52	0.00	0.09	0.17	<b>0.21</b>
2003	0.09	0.00	0.00	0.07	0.12	0.94	0.13	0.64	0.52	0.00	0.13	0.17	<b>0.23</b>
2004	0.13	0.00	0.04	0.03	0.10	0.67	0.16	0.55	0.52	0.00	0.13	0.13	<b>0.20</b>
2005	0.04	0.00	0.04	0.03	0.08	0.67	0.22	0.59	0.52	0.00	0.04	0.21	<b>0.20</b>
2006	0.00	0.00	0.04	0.00	0.04	0.13	0.19	0.59	0.00	0.00	0.09	0.13	<b>0.10</b>
2007	0.04	0.00	0.04	0.07	0.08	0.27	0.25	0.50	0.52	0.00	0.04	0.13	<b>0.16</b>
2008	0.04	0.00	0.04	0.07	0.08	0.67	0.19	0.50	1.55	0.09	0.04	0.04	<b>0.28</b>

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-26.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 11 a 50 empleados por cada mil km2. Grupo A. Periodo 2000-2008.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2000	11.75	50.79	763.44	2.14	3.93	6.99	20.55	24.13	<b>110.47</b>
2001	10.67	45.99	721.23	1.50	3.67	6.21	20.50	21.62	<b>103.92</b>
2002	10.45	44.48	692.48	1.54	3.53	5.79	21.07	21.12	<b>100.06</b>
2003	12.51	51.09	923.10	2.03	4.34	5.79	24.69	25.89	<b>131.18</b>
2004	10.64	47.49	763.44	1.95	5.59	6.50	23.94	21.12	<b>110.08</b>
2005	10.36	46.89	872.94	1.80	6.48	5.65	22.24	21.37	<b>123.47</b>
2006	10.18	41.78	848.47	1.69	5.99	5.75	23.00	18.85	<b>119.46</b>
2007	9.72	42.38	861.31	1.80	5.63	5.59	21.54	19.36	<b>120.92</b>
2008	10.28	41.48	948.18	1.88	6.84	5.88	23.33	20.11	<b>132.25</b>

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-27.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 11 a 50 empleados por cada mil km2. Grupo B. Periodo 2000-2008.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2000	0.82	0.01	0.40	0.98	0.36	10.79	0.70	3.88	20.67	1.12	0.82	2.34	<b>3.57</b>
2001	0.78	0.00	0.40	1.21	0.36	9.98	0.63	3.83	16.53	0.93	0.91	2.00	<b>3.13</b>
2002	0.65	0.00	0.40	1.27	0.32	9.44	0.47	3.28	15.50	0.84	0.86	1.71	<b>2.90</b>
2003	0.74	0.00	0.45	1.27	0.48	9.44	0.66	3.33	15.50	0.93	0.99	1.75	<b>2.96</b>
2004	0.74	0.00	0.54	1.63	0.44	9.98	0.70	2.83	19.12	0.84	1.03	2.17	<b>3.33</b>
2005	0.87	0.00	0.49	1.73	0.28	8.90	0.63	2.83	19.64	0.84	0.99	2.13	<b>3.28</b>
2006	0.95	0.02	0.49	1.60	0.28	9.44	0.57	2.78	19.12	0.84	1.03	2.13	<b>3.27</b>
2007	0.95	0.01	0.49	1.27	0.28	8.23	0.51	2.96	17.57	0.84	1.08	1.88	<b>3.01</b>
2008	1.04	0.02	0.63	1.11	0.24	7.69	0.57	3.01	14.98	0.65	1.03	2.08	<b>2.75</b>

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-28.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 51 a 100 empleados por cada mil km2. Grupo A. Periodo 2000-2008.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2000	4.12	11.72	204.32	0.53	1.83	1.01	7.57	6.79	<b>29.74</b>
2001	4.31	13.83	203.09	0.64	1.65	1.21	6.49	8.04	<b>29.91</b>
2002	4.15	15.33	210.43	0.68	2.06	1.08	6.72	5.53	<b>30.75</b>
2003	4.44	16.23	223.28	0.75	2.10	1.08	6.82	5.78	<b>32.56</b>
2004	3.93	15.93	231.85	0.64	2.64	1.11	7.38	6.03	<b>33.69</b>
2005	3.81	14.13	241.63	1.01	2.91	1.31	7.90	6.54	<b>34.90</b>
2006	3.73	13.22	236.74	1.01	2.86	1.01	8.46	6.54	<b>34.20</b>
2007	3.79	16.23	238.57	0.71	2.82	1.05	8.23	6.54	<b>34.74</b>
2008	3.98	14.43	263.04	0.75	3.93	1.24	8.51	6.79	<b>37.83</b>

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-29.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 51 a 100 empleados por cada mil km<sup>2</sup>. Grupo B. Periodo 2000-2008.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2000	0.13	0.01	0.09	0.36	0.28	3.37	0.13	0.46	3.62	0.19	0.30	0.42	<b>0.78</b>
2001	0.09	0.01	0.04	0.42	0.16	3.37	0.16	0.36	4.13	0.19	0.34	0.38	<b>0.81</b>
2002	0.13	0.01	0.09	0.49	0.16	2.43	0.25	0.32	4.13	0.19	0.26	0.33	<b>0.73</b>
2003	0.17	0.01	0.09	0.42	0.16	2.43	0.25	0.32	4.13	0.19	0.26	0.33	<b>0.73</b>
2004	0.26	0.02	0.18	0.36	0.16	2.56	0.32	0.36	3.62	0.00	0.34	0.54	<b>0.73</b>
2005	0.39	0.02	0.18	0.36	0.24	3.37	0.32	0.46	3.62	0.00	0.34	0.54	<b>0.82</b>
2006	0.30	0.00	0.13	0.46	0.12	3.24	0.32	0.46	3.62	0.00	0.22	0.46	<b>0.78</b>
2007	0.39	0.00	0.13	0.49	0.12	2.97	0.28	0.50	3.62	0.00	0.26	0.67	<b>0.79</b>
2008	0.43	0.02	0.13	0.62	0.20	3.10	0.28	0.36	3.10	0.00	0.34	0.63	<b>0.77</b>

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

**Cuadro No. 4-30.** Índice densidad industrial, número de establecimientos de 101 a 200 y más de 200 empleados por cada mil km<sup>2</sup>. Promedio para cada grupo. Periodo 2000-2008.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Grupo A.</b>									
Empresas de 101 a 200 empleados	18.89	19.28	19.79	20.68	19.07	19.40	19.82	20.95	21.93
Empresas de más de 200 empleados	19.90	19.92	19.58	19.83	17.06	18.21	19.68	20.56	20.30
<b>Grupo B</b>									
Empresas de 101 a 200 empleados	0.26	0.24	0.31	0.31	0.48	0.38	0.48	0.52	0.55
Empresas de más de 200 empleados	0.26	0.27	0.26	0.24	0.37	0.38	0.44	0.49	0.49

Fuente: DANE - Encuesta anual manufacturera – EAM. DANE - División Político Administrativa --DIVIPOLA. Cálculos propios.

En los cuadros anteriores se evidencia que los establecimientos de todos los tamaños se concentra en los departamentos del primer grupo (Grupo A). Esta distribución sugiere que en Colombia no se ha presentado un desplazamiento del capital (los activos industriales y empresariales) de los lugares donde se han concentrado históricamente, hacia aquellos lugares donde es escaso, indicando la persistencia de una tendencia histórica distinta a la planteada por la teoría que defiende la hipótesis de la convergencia regional.

Dada la densidad industrial y empresarial de los departamentos de mayor desarrollo, se crean las condiciones para el mejor aprovechamiento del progreso tecnológico, toda vez que las dinámicas de la industria manufacturera demandan cambios tecnológicos continuos para la realización de la producción. Mientras que los departamentos donde el sector agropecuario produce con bajos niveles tecnológicos, no cuentan con un tejido empresarial

que facilite la adopción de innovaciones o el desarrollo de las mismas, de tal manera que las posibilidades de que estos departamentos ingresen a un proceso virtuoso de causación circular acumulativa a partir de la incorporación del progreso tecnológico, son poco probables, además, si se tiene en cuenta que estas tendencias de acumulación de recursos muestran trayectorias históricas sin cambios significativos en los departamentos que aquí se analizan.

Dado que el tejido industrial en los departamentos de mayor desarrollo es más denso, este se convierte en una condición de favorabilidad para la difusión y propagación del cambio tecnológico tal como lo plantean Boschma y Lambooy (1999), ya que facilita el flujo de información, la movilidad de trabajadores, la transmisión del conocimiento tácito, los procesos de aprendizaje, la generación y aprovechamiento de economías de escala internas y externas, se dispone de una demanda diversificada y creciente, se fomenta la competencia entre firmas, lo cual induce mayor desarrollo y utilización del progreso tecnológico. Este índice muestra de cierta manera, las condiciones que ofrece el entorno productivo y el tejido empresarial de cada departamento para absorber los cambios tecnológicos; es decir, muestra las posibilidades que existen en cada región para que se difunda el conocimiento y el cambio tecnológico (Fromhold-Eisebith, 2009 y Frischmann y Lemley, 2007).

#### **4.2.2.3 Condiciones para la utilización productiva del progreso tecnológico.**

La estructura económica de cada departamento constituye una condición determinante para el aprovechamiento económico del progreso tecnológico en los diferentes sectores y actividades económicas. Dada la distribución de las capacidades científicas y tecnológicas junto a las condiciones para la difusión del progreso tecnológico, hace falta examinar por cada departamento, el grado en que el progreso tecnológico es utilizado productivamente. En tal sentido, para observar dicho fenómeno a nivel empírico se dispone de información sobre la generación de valor agregado por las industrias según la intensidad con que usan el conocimiento, ya que en Colombia el DANE las clasifica como de baja<sup>68</sup>, mediana<sup>69</sup> y alta<sup>70</sup> intensidad en conocimiento, tal como se presenta a continuación.

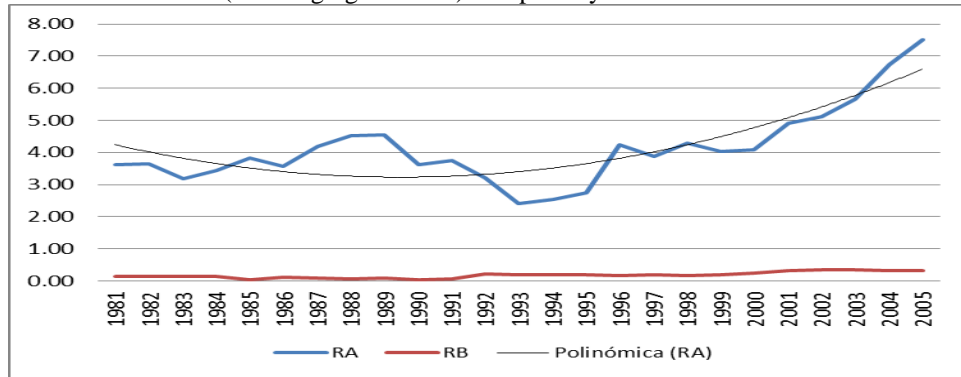
---

<sup>68</sup> Bajas en conocimiento: Incluye por CIU Rev. 2: 323: industria del cuero; 331: industria y productos de madera; 332: muebles y accesorios de madera.

<sup>69</sup> Medias en conocimiento: Incluye por CIU Rev. 2: 311-312, 313, 314: alimentos, bebidas y tabaco; 321: textiles; 341: papel y sus productos; 356: productos plásticos.

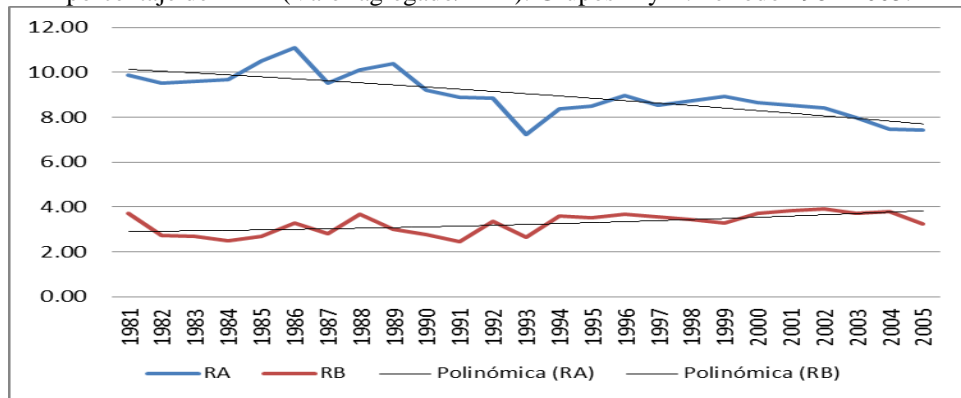
<sup>70</sup> Altas en conocimiento: Incluye por CIU Rev. 2: 351: fabricación de sustancias químicas industriales; 353: refinerías de petróleo; 383: fabricación de maquinaria, aparatos y suministros eléctricos; 384: equipo y material de transporte.

**Gráfica No. 4-3.** Valor agregado de la industria de alta intensidad en uso del conocimiento como porcentaje del PDB (Valor agregado/PDB). Grupos A y B. Periodo 1981-2005.



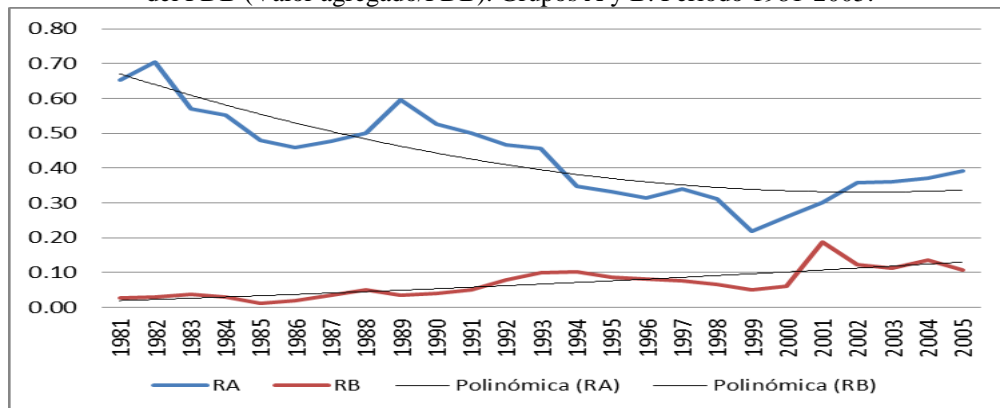
Fuente: datos DANE, EAM. Anexos 3A y 3B.

**Gráfica No. 4-4.** Valor agregado de la industria de mediana intensidad en uso del conocimiento como porcentaje del PDB (Valor agregado/PDB). Grupos A y B. Periodo 1981-2005.



Fuente: datos DANE, EAM. Anexos 4A y 4B.

**Gráfica No. 4-5.** Valor agregado de la industria de baja intensidad en uso del conocimiento como porcentaje del PDB (Valor agregado/PDB). Grupos A y B. Periodo 1981-2005.



Fuente: datos DANE, EAM. Anexos 5A y 5B.

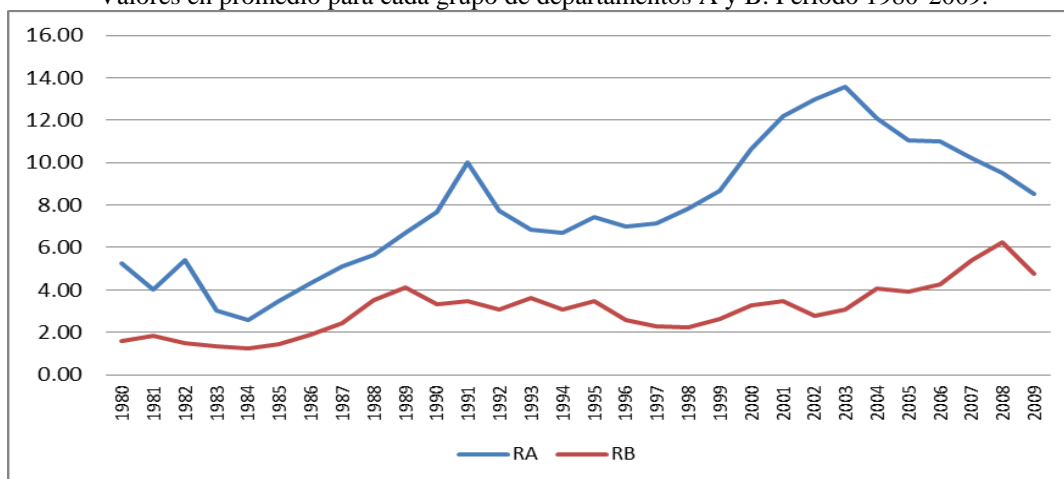
En la gráfica 4-3, la línea azul (RA) representa el peso porcentual del valor agregado generado por la industria de alta intensidad en el uso del conocimiento para los departamentos de mayor desarrollo (grupo A), la cual muestra un crecimiento progresivo frente a la línea roja (RB) que representa a los departamentos de inclinación hacia el sector agropecuario. Este comportamiento indica que la industria manufacturera y su nivel de modernización, configura una relación recíproca con el progreso tecnológico. En la medida que la industria profundiza la competencia a nivel intraindustrial, demanda conocimientos científicos y tecnológicos que en otra condición no podrán ser utilizados. A su vez, el progreso tecnológico permite procesos consistentes de diversificación productiva, los cuales amplían las escalas de producción profundizando la demanda efectiva por los nuevos productos. De esta manera se crea un proceso virtuoso de causación circular acumulativa en el sentido que el progreso tecnológico profundiza y amplía el desarrollo de la industria y, a su vez, los avances en la modernización industrial generan y demandan nuevos cambios tecnológicos.

La gráfica 4-5 contrasta con la 4-3 ya que muestra una tendencia contraria; es decir que en el periodo de análisis, las industrias de baja intensidad en el uso del conocimiento han ido perdiendo importancia en el grupo de departamentos de mayor desarrollo, mientras que en los departamentos de vocación agropecuaria estas han ganado participación en cuanto a la generación de valor agregado. Se deduce de estos indicadores que los departamentos en que la industria manufacturera ha logrado un mayor desarrollo disponen de mejores condiciones para la utilización del progreso tecnológico como medio de creación de valor.

La incorporación del progreso tecnológico en el sistema productivo impulsa la modernización de la economía a partir del dinamismo de la industria manufacturera. Esta modernización se puede apreciar desde las mejoras en la competitividad de los productos manufacturados en los mercados internacionales. Esta tendencia se ve reflejada en la creciente participación de las exportaciones industriales en el PDB departamental de los departamentos del grupo A, tal como se presenta en la gráfica 4-6. La incorporación creciente del progreso tecnológico en la producción económica, conduce a la diversificación de la demanda ampliando los mercados, lo cual permite crear y aprovechar economías de escala y, además propicia la respuesta de la oferta frente a los cambios que va presentando la demanda. En los departamentos colombianos, esta condición se puede apreciar a partir de la diversificación de las exportaciones. En los cuadros 4-31 y 4-32 se presenta el índice de diversificación de exportaciones para cada grupo de departamentos, el cual muestra una amplia superioridad de los departamentos de mayor desarrollo industrial frente a los de menor desarrollo cuya actividad económica principal se concentra en el sector agropecuario.



**Gráfica No. 4-6.** Exportaciones industriales como porcentaje del Producto Departamental Bruto (PDB).  
Valores en promedio para cada grupo de departamentos A y B. Periodo 1980-2009.



Fuente: Comercio exterior - DANE, Cuentas Nacionales - DANE, cálculos del Observatorio de Competitividad.  
Construcción propia. Anexos 6A y 6B.

**Cuadro No. 4-31.** Índice de diversificación de las exportaciones por departamento.  
Grupo A. Periodo 2000-2010.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2000	47.07	19.73	23.08	9.19	73.93	9.78	38.30	9.09	<b>28.77</b>
2001	52.43	23.92	22.74	10.93	74.43	11.73	41.66	12.21	<b>31.26</b>
2002	51.55	26.15	20.08	9.56	74.97	10.41	41.12	12.06	<b>30.74</b>
2003	50.70	27.76	21.36	15.58	73.30	11.35	38.33	11.03	<b>31.18</b>
2004	57.12	31.28	67.73	11.78	61.59	11.52	43.34	12.47	<b>37.10</b>
2005	54.80	33.77	73.68	13.12	48.70	14.61	40.19	13.57	<b>36.55</b>
2006	56.99	30.85	76.26	11.62	44.42	12.95	38.89	12.41	<b>35.55</b>
2007	57.35	31.79	77.08	11.97	41.38	13.67	37.88	13.52	<b>35.58</b>
2008	54.68	30.01	75.82	22.89	38.39	15.23	40.30	11.43	<b>36.09</b>
2009	57.45	30.97	78.35	15.81	35.24	11.43	39.26	10.82	<b>34.92</b>
2010	58.84	29.80	77.72	13.80	34.55	9.86	38.05	9.67	<b>34.04</b>

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial

**Cuadro No. 4-32.** Índice de diversificación de las exportaciones por departamento.  
Grupo B. Periodo 2000-2010.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2000	2.08	0.02	0.61	1.98	11.88	6.91	1.54	12.06	0.86	0.34	1.59	2.38	<b>3.52</b>
2001	2.19	0.12	0.47	3.20	1.06	7.07	1.72	14.77	1.60	0.35	5.21	2.21	<b>3.33</b>
2002	2.48	0.07	0.37	3.39	0.62	7.68	1.79	10.54	2.66	0.55	3.09	2.25	<b>2.96</b>
2003	2.28	0.16	0.91	3.01	1.48	8.35	1.93	7.33	2.59	0.42	2.77	1.82	<b>2.76</b>
2004	3.10	0.00	1.01	4.92	1.50	11.95	2.24	12.75	3.12	0.73	2.67	3.44	<b>3.95</b>
2005	2.45	0.32	0.55	3.43	1.28	10.32	1.43	13.84	2.58	0.60	2.65	3.99	<b>3.62</b>
2006	2.20	0.09	0.62	3.78	0.88	10.00	1.13	14.06	2.52	0.56	2.84	2.84	<b>3.46</b>
2007	1.97	0.10	1.21	3.93	1.17	10.32	1.59	17.66	2.28	0.52	3.68	1.88	<b>3.86</b>
2008	1.83	0.21	1.54	4.07	1.27	10.42	11.68	23.26	1.95	0.62	3.40	1.95	<b>5.18</b>
2009	4.38	0.08	1.44	4.33	0.90	11.31	6.80	18.36	2.99	0.80	3.33	2.07	<b>4.73</b>
2010	1.98	0.13	0.89	3.88	0.70	10.69	6.33	12.10	2.22	0.38	2.73	2.32	<b>3.70</b>

Fuente: *Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial*

En la medida que la estructura económica permite la incorporación del progreso tecnológico, este actúa como factor dinamizador de la transformación productiva generando ganancias en las productividades, las cuales generan procesos de causación circular acumulativa cuando estas son reinvertidas en el mismo sector, toda vez que comparativamente, es la industria manufacturera la que ofrece mayores ganancias a las nuevas inversiones retroalimentando las trayectorias históricas de acumulación de recursos económicos y financieros. Igualmente, la transformación productiva inducida por el progreso tecnológico, genera una mayor productividad laboral, la cual se traduce parcialmente en mejoras en los ingresos. De esta manera, se amplía la demanda de bienes manufacturados de alto valor agregado y contenido tecnológico moderno. Además, una mayor productividad laboral constituye un atractivo para el capital humano generando un desplazamiento de este recurso de los departamentos de baja productividad laboral hacia aquellos donde esta es mayor, de tal forma que el capital humano más calificado tiende a concentrarse en los departamentos que han alcanzado un mayor grado de desarrollo de la industria manufacturera. Este fenómeno se puede apreciar en los cuadros 4-33 y 4-34.

**Cuadro No. 4-33.** Productividad laboral por departamento (Valores en miles de millones). Precios de 2005. Grupo A. Periodo 2001-2009.

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
2001	18.88	16.27	28.31	17.07	18.34	22.53	18.49	12.41	<b>19.04</b>
2002	18.62	16.67	28.13	17.71	18.01	23.33	18.61	12.46	<b>19.19</b>
2003	18.77	16.78	28.04	20.14	17.15	23.04	18.58	13.17	<b>19.46</b>
2004	20.44	17.26	29.11	20.40	17.65	25.43	19.43	14.20	<b>20.49</b>
2005	21.25	18.17	29.14	20.09	18.09	25.66	18.97	14.82	<b>20.77</b>
2006	23.34	18.84	30.39	21.80	17.42	28.93	20.37	16.43	<b>22.19</b>
2007	23.48	20.18	31.97	22.52	19.52	33.02	21.50	17.47	<b>23.71</b>
2008	23.74	20.53	31.53	24.27	18.99	33.09	22.54	17.19	<b>23.98</b>
2009	22.26	19.76	31.33	22.87	17.35	29.38	21.18	16.49	<b>22.58</b>

Fuente: *Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial*

**Cuadro No. 4-34.** Productividad laboral por departamento (Valores en miles de millones). Precios de 2005. Grupo B. Periodo 2001-2009.

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
2001	15.71	n.d	14.26	6.80	10.90	12.50	6.21	10.68	13.35	8.22	10.27	12.66	<b>11.05</b>
2002	16.00	9.75	15.30	7.48	11.13	13.74	6.92	11.45	13.28	8.94	11.00	12.78	<b>11.48</b>
2003	15.14	9.47	17.07	7.28	11.32	14.61	6.62	11.58	12.69	8.00	10.55	12.84	<b>11.43</b>
2004	15.10	10.09	18.50	7.99	12.43	14.98	7.20	11.96	12.78	8.79	10.75	13.60	<b>12.01</b>
2005	16.36	9.36	19.46	8.23	12.55	15.19	8.19	11.43	13.25	9.14	11.86	13.83	<b>12.41</b>
2006	18.03	10.86	21.82	9.49	13.52	17.55	9.54	12.50	15.33	10.15	12.41	15.21	<b>13.87</b>
2007	19.55	11.23	24.15	10.20	14.15	18.77	9.92	12.79	16.55	10.50	13.12	16.38	<b>14.78</b>
2008	19.39	12.10	24.78	11.16	12.81	19.00	9.73	13.43	16.20	11.24	14.82	15.73	<b>15.03</b>
2009	21.19	12.61	22.31	11.07	11.52	17.86	8.86	13.55	16.74	10.90	13.70	15.66	<b>14.66</b>

Fuente: *Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Cálculos: Departamento Nacional de Planeación - DNP, Dirección de Desarrollo Empresarial*

Este conjunto de indicadores muestra que existe una concentración de las condiciones que facilitan los procesos de incorporación de los recursos tecnológicos en la producción a favor de los departamentos con mayor grado de industrialización. En el periodo de análisis no se observan cambios contrarios a esta tendencia, lo cual guarda coherencia con los

planteamientos de Yoguel cuando afirma que “La creación de novedad no puede ser aleatoria, involucra una variación guiada dentro de un limitado conjunto de posibilidades que se podría identificar como un específico régimen tecnológico” (Yoguel, et. al. 2013, p.51). Así mismo, la distribución de condiciones económicas generales asociadas al desarrollo y magnitud del mercado, condiciones estructurales (industria, infraestructura), sociodemográficas, socioeconómicas, economía y medio ambiente y el sistema financiero, refuerzan estas tendencias (Vertakova y Plotnikov, 2013, p.89 y 92). Este fenómeno que para los departamentos de Colombia puede representar un proceso *path dependence*, en varios países muestra tendencias históricas que se autoreforzan incluso por las políticas de desarrollo industrial<sup>71</sup> (Kvainauskaitė y Kardokaitė, 2005, p.32; Benini, et. al. 2007).

### 4.3 Una formulación simplificada del modelo de análisis.

La heterogeneidad estructural se fundamenta en dos aspectos: de un lado están las trayectorias históricas de acumulación del capital y demás activos productivos en torno a ciertas actividades económicas y desarrollos tecnológicos, lo cual va creando un sistema de producción económica que se refuerza progresivamente. De otro lado y sumado a la anterior condición, están las diferencias en los niveles de productividad en cada sector o subsector de la economía. Estas diferencias en las productividades se fortalecen, entre otras razones, con la distribución asimétrica de las nuevas inversiones y del progreso tecnológico, que como se ha señalado antes, este último mantiene un sesgo a favor de las actividades industriales de mayor desarrollo y por tanto de las regiones que concentran mayor desarrollo industrial y tecnológico precedente. Dadas estas condiciones, la relación entre la estructura económica regional y el progreso tecnológico se puede representar de manera sintética como se muestra a continuación.

Sea  $x_i$ , las ramas de actividad económica dentro de una región (departamento). Entonces, la participación de una rama de actividad en el Producto Departamental Bruto (PDB) viene dada por:

$$Y_i = \frac{x_i}{\sum_j x_j};$$

Por lo tanto, la participación de cada rama de actividad en cada región ( $R1 \dots Rn$ ) equivale a:

---

<sup>71</sup> La paradoja de la innovación regional: política de innovación induce a la concentración y la política industrial se profundiza a partir de la innovación (Oughton, Landabaso y Morgan, 2002, p.100).

$$Y_{iR1} = \frac{x_{iR1}}{\sum_i^j x_{R1}}$$

En este orden, la heterogeneidad estructural se refleja en que la participación de la rama de actividad económica  $i$  es diferente de  $j$  en una misma región. Es decir,

$$Y_{iR1} \neq Y_{jR1} = \frac{x_{iR1}}{\sum_i^j x_{R1}} \neq \frac{x_{jR1}}{\sum_i^j x_{R1}}$$

Lo anterior, de alguna manera muestra que en cada región existe una rama de actividad económica predominante, que a su vez se sostiene y/o refuerza en el tiempo. Cuando este hecho se presenta; es decir, que las principales ramas conservan su participación (o la incrementan) en el tiempo y, cuando esta rama predominante corresponde a la industria manufacturera, implica una concentración de los activos modernos<sup>72</sup> de producción en la misma. Por lo tanto, se infiere que las productividades tanto del trabajo ( $L$ ) como del capital ( $K$ ) son mayores en estas ramas frente a aquellas de menor participación, lo cual se convierte en un atractivo para los flujos de nuevo capital en sentido amplio. Esto permite hasta cierto punto, que la expansión de una actividad económica mantenga una relación positiva con los niveles de productividad.

En este caso, la productividad ( $P$ ) está dada por  $P = \frac{Y}{(L,K)}$ ; entonces las diferencias en productividad entre actividades económicas en una región cuyas ramas de actividad son  $(X_i, X_j)$ , son

$$P_{xi} = \frac{Y_{xi}}{(L,K)_{xi}}, P_{xj} = \frac{Y_{xj}}{(L,K)_{xj}}, \text{ donde } P_{xi} \neq P_{xj}.$$

Se supone que los activos productivos modernos, son atraídos por las actividades económicas de mayor productividad, por lo que se deduce que las ramas de actividad económica de mayor participación concentran también un mayor flujo y volumen de activos productivos. Por esta razón, los cambios estructurales tienden a seguir la trayectoria de la actividad predominante. Esto significa que la participación de la industria manufacturera mantiene relativamente estable su participación en el PDB en el largo plazo. En esta discusión se supone que la principal fuente de aumentos en la productividad en el largo plazo, es el progreso tecnológico, por lo que aquellas ramas de actividad que

---

<sup>72</sup> Estos activos se concretan, entre otras formas, como desarrollo y eficiencia institucional, inversión en bienes de capital de última tecnología, inversión en investigación y desarrollo, gestión del progreso tecnológico, sistemas y procesos eficientes de innovación tecnológica, etc.

incorporan a mayor escala y profundidad este recurso son las de mayor productividad (De Lucio, 1998).

Ahora, el progreso tecnológico ( $\delta$ ) incide en el desarrollo económico-productivo de una región, en primer lugar, a través de la estructura económica ya que esta determina parcialmente, la dirección en que este se concentra<sup>73</sup>. En segundo lugar, su incidencia en la estructura económica se da a través de procesos de innovación, aumentos en productividad y la competitividad, así como una mayor diversificación productiva, entre otros aspectos, que van transformando y fortaleciendo internamente el sistema económico-productivo en torno a la creación y aprovechamiento de externalidades y complementariedades productivas. De acuerdo a estas características del progreso tecnológico, se supone que su relación con el desarrollo económico-productivo no es lineal, entre otras razones porque las dinámicas de la innovación son entendidas como una relación no lineal entre los desequilibrios y los procesos de renovación de capital, cambio tecnológico y crecimiento económico en un sistema regional (Romanova, et. al. 2012, p.215-216).

Por lo anterior y dadas las condiciones de heterogeneidad estructural de cada región (departamento), así como sus trayectorias de acumulación de activos para el crecimiento y el desarrollo, se espera que el progreso tecnológico incida en cada rama de actividad de formas e intensidades diferentes. Esto significa que su incidencia en la industria manufacturera de una región donde esta se encuentra ampliamente desarrollada, es mayor a la que se pueda experimentar en aquella región donde la industria es incipiente. Igualmente, la literatura especializada muestra cierto grado de consenso en torno a que la industria manufacturera es la que históricamente ha mostrado mayores condiciones para incorporar el progreso tecnológico (Kaldor, 1973; Cimoli, 2005 y Prebisch, 2008), lo que permite suponer que las regiones con mayor grado de industrialización disponen de mejores condiciones y posibilidades para aprovechar los beneficios del progreso tecnológico.

Sea  $H_i$ , los resultados de la incidencia del progreso tecnológico en cada una de las regiones,

$$H1 = (P_i Y_i)^\delta \quad H2 = (P_i Y_i)^\delta$$

Donde  $H1 \neq H2$ ,

---

<sup>73</sup> Esto es cierto, en condiciones normales; es decir, como resultado de las fuerzas del mercado sobre la movilidad de factores y agentes económicos. Un caso contrario es cuando se presentan intervenciones focalizadas a modificar esta tendencia, como el caso de una política pública que busca redistribuir el acervo de recursos científicos y tecnológicos para llevarlos a regiones o sectores a los que en condiciones normales no llegarían.

Y esta diferencia se retroalimenta con el tiempo, pues de acuerdo a la discusión contenida en esta tesis, las regiones de mayor industrialización mejoran sus condiciones de desarrollo económico-productivo a un ritmo mayor frente a las regiones intensivas en actividades agropecuarias (ver gráfica No. 3).

Dadas las anteriores consideraciones y premisas, la incidencia del progreso tecnológico en las dinámicas del desarrollo económico-productivo de cada región, está mediada por las siguientes condiciones:

Participación % de las industrias intensivas en conocimiento ( $h$ ).

Grado de industrialización de cada región ( $g$ ).

Acervo de recursos científicos y tecnológicos ( $\delta$ )

Nivel de productividad (PTF).

Aquí hay que destacar que existe una variable adicional no explícita, que es la eficacia institucional, para la cual en el momento no se dispone de series estadísticas actualizadas para la muestra de departamentos. El conjunto de variables adoptado en la especificación de este modelo, tiene la particularidad que no actúan por separado, de manera individual; sino complementaria entre ellas, que a su vez se retroalimentan unas a otras. Tal como se ha explicado en el capítulo dos en las secciones 2.1, 2.2 y 2.3 de esta tesis, esta condición de complementariedad entre factores y condiciones económicas posibilita la existencia de rendimientos crecientes, los cuales contribuyen a la estructuración de trayectorias de desarrollo económico-productivo. Estas trayectorias tienen diferentes niveles de intensidad y de crecimiento y es de esta manera que tales trayectorias se relacionan con las asimetrías entre departamentos o regiones en el largo plazo.

Una forma aproximada de representar la funcionalidad lógica de este fenómeno es la siguiente:

Siendo

$h$ : la participación porcentual de las industrias intensivas en conocimiento;

$g$ : la participación porcentual de la industria manufacturera en el Producto Departamental Bruto (PDB);

$\delta$ : un índice aproximado de la distribución interregional del acervo de recursos científicos y tecnológicos, para el cual, dada la limitación en la información estadística, se tomó un valor fijo igual a 1,7 para los departamentos de mayor desarrollo (Grupo A) y 1,25 para los de menor desarrollo (Grupo B). Esto debido a que la información disponible indica que el primer grupo de departamentos concentra al menos el 70% de este acervo de recursos y por defecto se asume un 25% para el grupo de menor desarrollo, aunque este puede ser menor;

$p$ : la productividad por departamento (PTF).

Se tomó como variable endógena el producto departamental per cápita (PDBper) y a través de datos panel, se realizó la siguiente estimación:

$$PDBper = f(g * h * p)^\delta,$$

Si se aplica logaritmo natural a la expresión anterior para tener una aproximación a la tasa de crecimiento de las variables, se tiene lo siguiente:

$$\ln PDBper = \delta(\ln g + \ln h + \ln p);$$

Si se adapta este planteamiento al caso de estudio de los departamentos de Colombia, con la información estadística disponible, se tiene para el grupo A, lo siguiente:

$$\ln PDBper(A) = \delta(\ln g_A + \ln h_A + \ln p_A);$$

$$\ln PDBper(A) = \beta_0 + \beta_1(\delta(\ln g_A)) + \beta_2(\delta(\ln h_A)) + \beta_3(\delta(\ln p_A));$$

El mismo planteamiento para el grupo B.

$$\ln PDBper(B) = \delta(\ln g_B + \ln h_B + \ln p_B);$$

$$\ln PDBper(B) = \beta_0 + \beta_1(\delta(\ln g_B)) + \beta_2(\delta(\ln h_B)) + \beta_3(\delta(\ln p_B));$$

Para representar la productividad en la estimación de este modelo, solo se dispone de los datos de PTF estimados por Lotero (2007)<sup>74</sup>. Aunque también se estimó el modelo con la productividad laboral, pero se encontró un mejor ajuste con la PTF, por lo que se eligió esta segunda opción.

---

<sup>74</sup> Estos datos de PTF, son estimados por Lotero (2007). Este autor utilizó la metodología de Hsiao (2003) y suponiendo que la PTF en la industria de cada departamento tiene un comportamiento tipo Cobb-Douglas, de tal manera que los resultados obtenidos mantienen este sesgo.



### 4.3.1 Resultados de la estimación.

**Cuadro No. 4-35.** Resultados estimados para el grupo de departamentos de mayor desarrollo. (Grupo A).

Ecuación	DW	Observaciones
$\text{PDBper} = 14,01 - 0,004g + \mathbf{0,036h} + 0,057p$ <p style="text-align: center;">(0,00) (0,42) (0,0000) (0,00)</p> <p>R-squared: 0,94</p> <p>Adjusted R- squared: 0,93</p>	0,59	128

Fuente: cálculos propios.

NOTA: luego de realizar todas las estimaciones posibles, se eligió esta con efectos fijos entre departamentos, ya que es la estimación que garantiza el mejor ajuste con estimadores consistentes, según el *R-squared* y el Test de Hausman.

#### **Cuadro No. 4-35a.** Test de Hausman para la ecuación.

Correlated Random Effects - Hausman Test  
Equation: EQPDBPER  
Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	3	1.0000
Period random	0.000000	3	1.0000
Cross-section and period random	0.000000	3	1.0000

\* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
INDUSTRIA	-0.005645	-0.005503	-0.000000	NA
INDCON	0.035907	0.035552	-0.000002	NA
PTF	0.023815	0.018778	0.000032	0.3700

Fuente: cálculos propios con Eviews 6.0.

Los cuadros 4-35 y 4-35a, muestran los resultados obtenidos para el grupo A con datos correspondientes al periodo 1990-2005 utilizando metodología de datos panel. Se observa que la variable que representa el grado de industrialización (g) tiene signo contrario al esperado, pero no resulta estadísticamente significativa. Mientras que las demás variables si resultan estadísticamente significativas con probabilidad del 95%.

**Cuadro No. 4-36.** Resultados estimados para el grupo de departamentos de menor desarrollo. (Grupo B).

Ecuación	DW	Observaciones
$PDB_{per} = 13,72 - 0,049g + 0,027h + 0,065p$ (0,00) (0,002) (0,00) (0,00)  R-squared: 0,91  Adjusted R- squared: 0,90	0,57	160

Fuente: cálculos propios.

NOTA: luego de realizar todas las estimaciones posibles, se eligió esta con efectos fijos entre departamentos, ya que es la estimación que garantiza el mejor ajuste con estimadores consistentes, según el *R-squared* y el test de Hausman.

**Cuadro. 4-36a.** Test de Hausman para la ecuación.

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: EQPDBPER

Test cross-section and period random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	0.000000	3	1.0000
Period random	0.000000	3	1.0000
Cross-section and period random	0.000000	3	1.0000

\* Cross-section test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

\* Period test variance is invalid. Hausman statistic set to zero.

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
INDUSTRIA	-0.028252	-0.019855	0.000008	0.0029
INDCON	0.025505	0.026147	-0.000002	NA
PTF	0.047324	0.031620	0.000057	0.0367

Fuente: cálculos propios con Eviews 6.0.

Este cuadro muestra los resultados obtenidos de la estimación para el grupo B, utilizando la misma metodología y periodo de tiempo que en el grupo A para que la información sea comparable entre los dos grupos de observación. Al igual que en el grupo A, la variable que representa el grado de industrialización tiene signo contrario al esperado aunque aquí si resulta estadísticamente significativa. Las demás variables resultan estadísticamente significativas al 95%.

De las estimaciones se observa que el coeficiente de la industria de alto conocimiento obtenido para el grupo A (0,036), es superior al obtenido en el grupo B (0,027), mientras que el coeficiente de la PTF es mayor en el grupo B respecto al grupo A. Estos resultados, de alguna manera respaldan el argumento central de esta discusión, ya que indican que la elasticidad del PDB per-cápita frente a la industria de alto conocimiento es mayor en el grupo A que en el grupo B. Esto indicaría que los departamentos en que la industria manufacturera ha logrado mayor relevancia y modernización, se benefician en mayor grado del progreso tecnológico incorporado en la industria.

Si aceptamos como válidos los resultados de las estimaciones anteriores, pese a las limitaciones y precariedades de la información estadística, es relativamente coherente concluir que el grado de industrialización, la importancia relativa de la industria de alto conocimiento y la productividad de los factores tiene la capacidad de explicar hasta el 94% de las variaciones del Producto Departamental per-cápita en los departamentos de mayor industrialización (grupo A) y, el 91% en los departamentos del menor industrialización (Grupo B).

De acuerdo con los resultados anteriores, la inferencia más importante para esta tesis es que la incidencia del progreso tecnológico representado por el coeficiente de las industrias intensivas en conocimiento, es superior en los departamentos de mayor desarrollo, de tal forma que las diferencias en el desarrollo entre departamentos según su grado de industrialización, tienden a incrementarse en vez de reducirse, como lo insinúa la teoría tradicional de la convergencia. Es decir que dadas las condiciones en que opera el mercado en Colombia, de acuerdo con los diferentes indicadores que se han presentado en el presente capítulo que permiten apreciar las asimetrías regionales y los resultados econométricos obtenidos, se sustenta y se verifica una imposibilidad de convergencia regional en el desarrollo económico de los departamentos de Colombia en el periodo de estudio. En tal sentido, los resultados empíricos respaldan el argumento de que existe una relación positiva entre la profundidad de la industria basada en conocimiento científico y tecnológico y, el nivel de desarrollo económico alcanzado en las regiones, tal como se ha expuesto en esta tesis. Ahora, si suponemos que la industria de alto conocimiento, hasta

cierto punto, indica el grado de modernización económica de una región, se podría sugerir que el ritmo de modernización de las regiones de menor desarrollo es más lento que el de regiones en que la industria ha logrado mayor amplitud y profundización, tal como lo muestran los diferentes indicadores presentados en este capítulo y que coinciden con la exposición teórica y analítica de la tesis.

## Conclusiones

Al observar históricamente, la forma como se fueron configurando las estructuras de los sistemas productivos en el país, se encuentra que en Colombia en los últimos dos siglos, tuvo lugar una transición de etapas en las que hubo un sector económico generador de excedentes económicos, a partir del cual se fueron concentrando espacialmente los recursos productivos, pasando desde la minería hacia la agricultura tradicional y comercial y luego hacia la industria y los servicios. Igualmente se puede apreciar que estas diferentes etapas no constituyeron rupturas absolutas en el sentido de que una sustituye a otra. Lo que se dio fue una sustitución del motor de desarrollo de la economía regional, el cual en cada periodo fue configurando su propia espacialidad pero manteniendo un eje tendencial de acumulación y relegando ciertas actividades económicas a una menor importancia a nivel agregado. De esta manera, el proceso histórico de desarrollo ha determinado en gran medida, los patrones estructurales de las economías regionales, los cuales han continuado jugando un papel de trayectoria en los procesos recientes de acumulación y concentración de los activos económicos.

En Colombia, las actividades primarias como la minería de oro junto con su comercialización, dieron inicio a los perfiles económicos de algunas regiones. Como una derivación de esta actividad económica inició la producción agrícola con fines de generación y acumulación de excedentes. La interacción dinámica entre minería, agricultura (cafetera) y comercio, dinamizó la generación de excedentes. Estas tres actividades se desarrollaron de manera complementaria y en gran proporción se concentraron y controlaron en las mismas regiones. Más adelante cuando el gobierno tuvo capacidades de hacer inversión en infraestructura como la construcción de ferrocarriles y carreteras, así como los acuerdos institucionales para canalizar inversión privada hacia estos sectores, hicieron posible incorporar los avances del cambio técnico de forma gradual hacia los procesos de producción y de ampliación efectiva de los mercados de comercialización inducido por los procesos crecientes de integración física de los espacios, creando externalidades importantes que favorecían aquellas regiones en que se dio en mayor escala estas inversiones frente a otras regiones que carecían de estos medios.

De la revisión teórica contenida en esta tesis, se concluye que el enfoque neoclásico no es adecuado para estudiar la relación entre progreso tecnológico y desequilibrios económicos regionales, dado el supuesto de rendimientos decrecientes. Aunque el enfoque del crecimiento endógeno reconoce que el progreso tecnológico tiene rendimientos crecientes, sus acercamientos a la comprensión de los desequilibrios regionales particularmente para Colombia han sido escasos. Sin embargo el principio de rendimientos crecientes es de gran

utilidad para articular una explicación a través de la perspectiva evolucionista, al ocuparse concretamente del análisis del progreso tecnológico en el desarrollo de largo plazo.

Por su parte, el enfoque evolucionista ha sido la base de amplios desarrollos en el estudio del progreso tecnológico y su papel en el desarrollo económico de largo plazo. La extensa literatura que ha publicado esta corriente de pensamiento, permite observar que el desarrollo regional, en la medida que es determinado (parcialmente) por el progreso tecnológico, es ante todo un proceso asimétrico y desequilibrado. Igualmente demuestra que la dinámica del progreso tecnológico se corresponde con las condiciones del entorno, entre ellas el marco institucional y las trayectorias históricas de acumulación y aprendizaje, cuyos desarrollos son desiguales entre regiones económicas. Por tanto, la distribución geográfica que asume el progreso tecnológico y su contribución al desarrollo de largo plazo tiende a mantener y reforzar la heterogeneidad estructural que se refleja en asimetrías económicas y sociales a escala regional.

La literatura empírica internacional, permite observar que el problema de las asimetrías en la propagación del progreso tecnológico y su relación con el desarrollo asimétrico entre regiones justifica seguir profundizando en su análisis, debido a que los acercamientos más importantes se han enfocado en el papel que desempeñan los Sistemas Regionales y Locales de innovación, pero no se profundiza en el análisis de la relación entre la estructura económica y la distribución desigual de las capacidades derivadas del progreso tecnológico desarrolladas en cada región. Igualmente, al revisar la literatura empírica disponible para el caso de Colombia, se encuentra que el espacio que ha tenido el análisis del proceso de incorporación productiva y la concentración geográfica del progreso tecnológico es relativamente limitado. Pese a que se ha producido un acervo amplio de literatura sobre el tema regional, éste en mayor medida se ha concentrado en corroborar la hipótesis de que el mercado conduce a las regiones a la convergencia en su crecimiento y desarrollo.

La desigualdad económica regional es, en lo fundamental, un problema de asimetrías en las trayectorias históricas de acumulación de activos para el desarrollo capitalista a escala regional. Estas asimetrías en la distribución espacial del desarrollo capitalista forman sus entramados socioinstitucionales (condiciones de contexto), los cuales adquieren cierto grado de arraigo geográfico y rigidez histórica, dando lugar a la consolidación de estructuras que se convierten en mediadores de la concentración de las diferentes formas de capital, entre ellas las capacidades científicas y tecnológicas y su incorporación en los sistemas productivos. Por lo tanto, las asimetrías económicas regionales, se derivan de la dimensión espacial que los procesos de producción capitalista asumen a escala regional, las cuales pueden ser parcialmente modificadas por el accionar del Estado.

Finalmente se concluye que existen diferencias apreciables en el grado de desarrollo económico-productivo relacionadas con las diferencias estructurales de los departamentos de Colombia. Estas diferencias se dan y refuerzan hacia aquellos departamentos con mayor densidad industrial, que a su vez, son también los que tiene una mayor participación en el

mercado nacional. Esta concentración relativa del grado de desarrollo obedece, en parte, a la acumulación histórica de recursos económicos que dieron lugar a un proceso de industrialización y de mercados con mayor escala, creando condiciones y capacidades que atraen y concentran progresivamente los diferentes activos productivos modernos, tales como el capital, las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación, el tejido empresarial, entre otras, en los departamentos de mayor desarrollo industrial.

Teniendo en cuenta que la estructura económica se configura en torno a un patrón histórico que le otorga un carácter de irreversibilidad en el corto plazo, crea también ciertas condiciones que ayudan a direccionar los procesos de acumulación de activos en el mediano y largo plazo, retroalimentando de esta manera trayectorias asimétricas de acumulación de activos modernos para el desarrollo, entre ellos las capacidades científicas y tecnológicas entre los departamentos colombianos.

En razón a lo anterior, la explicación desarrollada en esta tesis toma como principio el hecho de que los desequilibrios económicos regionales en Colombia son en gran medida el resultado de trayectorias históricas de generación de excedentes y acumulación de recursos económicos que sirvieron de base para la configuración de las estructuras económicas regionales. Esta estructura se convirtió en un condicionante con cierto grado de rigidez espacio-temporal para la distribución del progreso tecnológico y demás activos que fundamentan el crecimiento y desarrollo económico modernos. Esto significa que las condiciones que constituyen un marco de favorabilidad para la generación, difusión e incorporación productiva del progreso tecnológico se articulan sistemáticamente en torno a las fortalezas y potencialidades estructurales de cada departamento, lo cual deja como corolario que sin la intervención efectiva y profunda del Estado y de las instituciones, en la medida que las economías se modernizan y transforman en sus procesos de desarrollo productivo, las desigualdades entre regiones tienden a ser más profundas.

Los resultados de esta investigación prueban que el progreso tecnológico y sus ganancias económicas se distribuyen de forma desigual entre las regiones colombianas en la medida que estas dinámicas se relacionan con las condiciones estructurales y los niveles de industrialización y modernización económica. Sin embargo, el estudio de la relación entre progreso tecnológico y estructura económica a nivel regional no se agota en esta tesis. En este sentido es necesario profundizar en la comprensión de las dinámicas tecnológicas a nivel regional, para lo cual se requiere de información estadística amplia y consistente sobre la forma como se genera y dinamiza el progreso tecnológico en las regiones, información que por ahora no se encuentra disponible. Igualmente, aspectos como el papel de las instituciones en las asimetrías regionales que estaban por fuera del objetivo de esta tesis, pero su estudio es indispensable en la comprensión y explicación de las asimetrías regionales en Colombia.

## **Recomendaciones de Política.**

En esta tesis se ha verificado que dadas las condiciones en que funciona el mercado a nivel regional en Colombia, los diferentes recursos productivos tienden a concentrarse en aquellas regiones que ya cuentan con un mayor desarrollo industrial, particularmente los relacionados con los avances tecnológicos y las capacidades para su utilización productiva. De estos resultados se deduce que el mercado por sí solo no distribuye de manera homogénea los recursos modernos para el crecimiento y el desarrollo, tales como el progreso tecnológico y sus ganancias. Por lo tanto, frente a la problemática de la persistencia de las asimetrías económicas regionales en Colombia se requiere de una política pública activa, enfocada a coordinar complementariamente con el mercado, la distribución y asignación de los recursos tecnológicos para la producción, así como la generación de diferentes capacidades necesarias para aprovechar los avances tecnológicos.

En consecuencia, una política pública que tenga como objetivo neutralizar las asimetrías en el desarrollo económico entre regiones en Colombia, debe lograr la asignación de recursos productivos modernos a las regiones que no disponen de ellos. Igualmente esta política debe crear condiciones que faciliten la utilización de tales recursos, de tal forma que se configure un entorno que permita la realización de actividades económicas basadas en la utilización de talentos locales con posibilidad de generación de excedentes económicos.

Esta política debe crear incentivos que garanticen, entre otras cosas, la llegada de capital y su reproducción en esta región, entre ellos está la solución a la demanda de bienes y servicios modernos, de tal forma que la producción con alto contenido tecnológico encuentre salida. Estas acciones contribuirán a la generación de ingresos crecientes y su distribución a través de salarios altos y excedentes acumulables. Si la producción responde a las dinámicas de la demanda inducida por ingresos crecientes, se garantiza que el ingreso no se fugue hacia otras regiones y así se creará un círculo virtuoso de causación circular acumulativa.



## 5. Referencias

- ABDULAI, A. and HUFFMAN, W. (2005). "The Diffusion of new Agricultural Technologies: the Case of Crossbred-Cow Technology in Tanzania". *American Journal of Agricultural Economics*, 87(3).
- AGHION, P., BLOOM, N., BLUNDEL, R., GRIFFITH, R., and HOWITT, P. (2005). "Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship". *The Quarterly Journal of Economics*, 120(2).
- AGHION, P. and HOWITT, P. (1992). "A Model of Growth Through Creative Destruction". *Econometrica*, 60(2), 323-51.
- \_\_\_\_\_. (1998). "On the Macroeconomic Effects of Major Technological Change". *Annals of Economics and Statistics / Annales d'Économie et de Statistique*, (49/50).
- AGUIAR, C. (2007). "Desarrollo económico, heterogeneidad estructural y distribución de la renta en Brasil". G., Vidal, R., Guillén (comp.). *Repensar la teoría del desarrollo en un contexto de globalización. Omenaje a Celso Furtado*.
- 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. (2015). "La complejidad económica del conocimiento tecnológico, la innovación y el cambio estructural". En F., BARLETTA, V., ROBERT, y G., YOGUEL (Ed.) *Tópicos de la teoría evolucionista neoschumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico, (Vol. 1)*. Buenos Aires: Miño y Dávila - Universidad Nacional del General Sarmiento, 213-44.
- ATTEWELL, P. (2003). "Technology Diffusion and Organizational Learning the case of Business Computing". *Organization Science*, 3(1).
- BARON, J. D. (2003). "¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?" *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*. Septiembre.
- BARON, J. D. y MEISEL, A. (2003). "La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (36), Julio.

- BARRO, R. y SALA-I-MARTIN, X. (2009). *Crecimiento económico*. Barcelona: Reverté.
- 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.
- BENINI, R. y CZYZEWSKI, A. (2007). "Regional disparities and economic growth in Russia: new growth patterns and catching up". *Econ Change*, 91-135.
- BIELSCHOWSKY, R. (2009). "Sesenta Años de la CEPAL: estructuralismo y neoestructuralismo". *Revista de la CEPAL*. (97).
- BIRCHENALL, J. y MURCIA, G. (1997). "Convergencia regional: Una revisión del caso colombiano". *ARCHIVOS DE MACROECONOMIA. DNP*. Documento (069), Octubre.
- BONET, J. (2006). "La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (67), Enero.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (2005). "Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (62), julio.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (2004). "La descentralización fiscal y las disparidades en el ingreso regional: la experiencia colombiana". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (49), Noviembre.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (1999). "El crecimiento regional en Colombia, 1980 - 1996: una aproximación con el método shift-share". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de Trabajo CEER*, Junio.
- BONET, J. y MEISEL, A. (2006a). "Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia: 1975-2000". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (76), Julio.

- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (2006b). “El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia”. *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (75), Julio.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (1999). “La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926-1995”. *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (8).
- BONILLA, L. (2008). “Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia”. *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (108), Diciembre.
- BOSCHMA, R. y LAMBOOY, J. (1999). “Evolutionary economics and economic geography”. *Journal of Evolutionary Economic*.
- BRANDAO, C. (2010). «Producción social del ambiente construido y sus escalas espaciales: notas para una teoría a cerca de las acciones y decisiones de sujetos concretos». En V. FERNANDEZ y C. BRANDAO (Comp.). (2010). *Escalas y políticas de desarrollo regional. Desafíos para América Latina*. Buenos Aires: Universidad Nacional del Litoral - Miño y Dávila, 241-272.
- 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.
- 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.
- CÁRDENAS, M. (1993). “Crecimiento y convergencia en Colombia 1950-1990”. *Planeación y Desarrollo*, XXIV. DNP. Edición especial.
- CASARES, P., COTO-MILLAN, P. y LÓPEZ, V. (2011). “Talento, tecnología y desarrollo económico en las provincias españolas”. *Investigaciones Regionales*, (22).
- 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
- CLAVAL, P. (2002). «El enfoque cultural y las concepciones geográficas del espacio». *Boletín de la A.G. E.*, (32), 21-39.

- CEPAL. (2014). *Pactos para la igualdad. Hacia un futuro sostenible*. Santiago de Chile: CEPAL.
- \_\_\_\_\_. (2012). *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo*. San Salvador: CEPAL.
- \_\_\_\_\_. (2010). *La hora de la igualdad. Brechas por cerrar, caminos por abrir*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CEPEDA, L. E. y MEISEL, A. (2013). “¿Habrá una segunda oportunidad sobre la tierra? Instituciones coloniales y disparidades económicas regionales en Colombia”. *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER* (183). Marzo.
- 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. PORCILE, G. (2013). “Tecnología, heterogeneidad y crecimiento. Caja de herramientas estructuralista”. *Serie desarrollo productivo*, (194).
- 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.
- COHEN, W. y LEVINTHAL, D. (1990). “Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation”. *Administrative Science Quarterly*, 35(1).
- \_\_\_\_\_. (1989). “Innovation and learning: the two faces of R&D”. *The Economic Journal*, 99(397).
- 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.

- CORONADO, D. y ACOSTA, M. (1999). “Innovación tecnológica y desarrollo regional”. *ICE*, (781).
- CREVOISIER, O. (2004). “The Innovative Milieus Approach: Toward a Territorialized Understanding of the Economy?” *Economic Geography*, 80(4).
- CUADRADO ROURA, J. R. y MORATO, A. (2012). “Análisis del proceso de especialización regional en servicios en España”. *EURE*, 38(114).
- CURRIE, L. (1951). Programa de Fomento para Colombia. Banco de la República de Colombia. Bogotá.
- 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.
- DA SILVA, E. Y., GONCALVES, F. y PORCILE, G. (2010). “Municipios brasileños: economías de aglomeración y niveles de desarrollo en 1997 y 2007”. *Revista de la CEPAL*, (101).
- 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*.
- DE MATTOS, C. (2000). “Nuevas teorías del crecimiento económico: una lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia”. *Revista de Estudios Regionales*, (58), Universidad de Andalucía.
- DI FILIPPO, A. y JADUE, S. (1976). “La heterogeneidad estructural: concepto y dimensiones”. *El Trimestre Económico*, 43(169), 167-214.
- DOMINGUEZ, R. (2002). *La Riqueza de las Regiones: las desigualdades económicas regionales en España, 1700-2000*. España, Madrid: Alianza Editorial.
- 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.

- DOUCH BROWN, N. (2015). Teoría de la Localización. Universidad de Barcelona.  
[http://riscd2.eco.ub.es/~nduch/postgrau\\_archivos/Duch\\_localizacion.pdf](http://riscd2.eco.ub.es/~nduch/postgrau_archivos/Duch_localizacion.pdf).  
 Recuperado 02-03-16.
- DUTRÉNIT, G., PUCHET, M. y TEUBAL, M. (2013). “Procesos coevolutivos y desarrollo económico. Estilizando evidencia de México e Israel”. En M. DEL VALLE, MARIÑO, A. y NUÑEZ, I. (Coor.). (2013). *Dinámicas de innovación y aprendizaje en territorios y sectores productivos*. Instituto de Investigaciones Económicas – U. Nacional Autónoma de México.
- 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.
- ERBES, A., ROBERT, V., YOGUEL, G., BORELLO, J., LEBEDINSKY, V. (2006). “Regímenes tecnológicos, de conocimiento y competencia en diferentes formas”. *Desarrollo Económico*, 46(181).
- ESTALL y BUCHANAN. (1970). *Actividad Industrial y Geografía Económica*. Barcelona: Nueva Colección Labor S.A.
- ETZKOWITZ, H. and KLOFSTEN, M. (2005). “The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development”. *Blackwell Publishing*.
- FAGERBERG, J. and VERSPAGEN, B. (2002). “Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation”. *Research Policy*, (31), 1291–1304.
- FEIJÓ, C. y TOSTES, M. (2012). Importancia del sector industrial para el desarrollo de la economía brasileña. *Revista de la CEPAL*, (107), 115-36.
- FLEMING, L., KING, CH. and JUDA, A. (2007). “Small Worlds and Regional Innovation”. *Organization Science*, 18(6).
- FLOREZ, L. B. y GONZÁLEZ, C. (1983). *Industria, Regiones y Urbanización en Colombia*. Bogotá: Fines-Oveja Negra.
- FRISCHMANN, B. and LEMLEY, M. (2007). “Spillovers: Reviewed work(s)”. *Columbia Law Review*, 107(1).

- FROMHOLD-EISEBITH, M. (2009). "Space(s) of innovation: Regional knowledge Economies". Meusburger et. Al. Chapter 10. *Milieus of Creativity, knowledge and Space*.
- FUJITA, M. y KRUGMAN, P. (2004). La nueva geografía económica: pasado, presente y futuro. *Investigaciones Regionales*. Asociación Española de Ciencia Regional. (004).
- FURTADO, C. (1979). *Teoría y Política del Desarrollo Económico*. Buenos Aires: Editores Siglo XXI, Octava edición.
- GALINDO, M. y MALGESINI, G. (1994). *Crecimiento económico: principales teorías desde Keynes*. Madrid: McGraw-Hill.
- GALLO, C. (1980). *Hipótesis de la Acumulación Originaria de Capital en Colombia*. Medellín: Litoimpresos Ltda., 3ra Edición.
- GALVIS, L. y MEISEL, A. (2010). "Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (120).
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (2000). "El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes 1973-1998". *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (18).
- GALVIS, L. (2001). "¿qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?" *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (19).
- GARCIA DE LA HUERTA, M. (1992). "La técnica y la difusión del ideal de modernidad". SANMARTIN, CUTCLIFFE, GOLDAMAN y MEDINA. *Estudios sobre Sociedad y Tecnología*. España: Athropos.
- GARCÍA, A. y ROFMAN, A. (2013). "Poder y Espacio: hacia una revisión teórica de la cuestión regional en Argentina". *Problemas del Desarrollo*, (175), 101-25.
- GARCÍA, J.G. (2006). "Inserción exterior, transformación y desarrollo en la periferia." Cuadernos de Economía, XXV (44). Universidad Nacional de Colombia, 57-99.
- GOERLICH, F., MAS, M. y PEREZ, F. (2002). "Concentración, convergencia y desigualdad regional en España". *Papeles de Economía Española*, (93), 17-36.

- GONZALEZ, N. I. (2011). “¿Otra vez? Una sencilla visión de la convergencia económica en los departamentos de Colombia: 1975-2005”. *DNP-Documento*, (384).
- 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.
- HIRSCHMAN, A. (1958). *La estrategia de desarrollo económico*. México: FCE.
- HOLLAND, M. y PORCILE, G. (2005). *Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL-BID.
- 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
- JESSOP, B. (2004). «La economía política de la escala y la construcción de las regiones transfronterizas». *Eure*, XXIX (89), 25-41
- JIMENEZ, M. y SIDERI, S. (1985). *Historia del desarrollo regional en Colombia*. Bogotá: CIDER.
- KALDOR, N. (1973). *Teoría del equilibrio y teoría del crecimiento*. Universidad de Barcelona (Conferencia, traducción Ortí Lahoz).
- KALMANOVITZ, S. (2001). *Las instituciones y el desarrollo económico en Colombia*. Bogotá: Norma.
- KATZ, J. (2006). “Cambio estructural y capacidad tecnológica local”. *Revista de la CEPAL*, (89).
- KVAINAUSKAITĖ, V. and KARDOKAITĖ, V. (2005). “Structural funds as Instruments for Regional Economic Development in Lithuania”. *Engineering Economics. The economic conditions of enterprise functioning*.
- 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.
- LOTERO, J. (2007). "Desarrollo y organización espacial de la industria manufacturera colombiana: algunas implicaciones para la competitividad regional". En LOTERO, J. (Ed.) (2007). *Industria y región en Colombia*. Medellín: U. de Antioquia.
- LUCAS, R. (1988). "On the mechanics of economic development". *Journal of Monetary economics*. University of Chicago.
- MACHADO, A. (2001). «El café en Colombia a principios del siglo XX». En CORREDOR, C. y otros (Comp.). (2001). *Desarrollo Económico y Social en Colombia*. Bogotá: Siglo XXI- Universidad Nacional, 77-99.
- MACVAUGH, J. y SCHIAVONE, F. (2010). "Limits to the diffusion of innovation. A literature review and integrative model". *European journal of Innovation Management*, 13(2).
- MALDONADO, N. (2004). "Innovación tecnológica como factor de aglomeración espacial en las regiones colombianas". *Cuadernos de Economía*, 23(41).
- 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*.
- \_\_\_\_\_. (1998). "Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development". *Economic Geography*, 74(3), 201-27.
- \_\_\_\_\_. (1996). "Slow convergence? Post-neoclassical endogenous growth theory and regional development". University of Cambridge. Working Paper, (44).
- MAUDOS, J., PASTOR, J. y SERRANO, L. (2000). "Crecimiento de la productividad y su descomposición en progreso técnico y cambio de eficiencia: una aplicación sectorial y regional en España (1964-93)". *Investigaciones Económicas*, XXIV,177-205.
- MIGUEL-VELASCO, Y., ANDRES, E., MALDONADO-CRUZ, P., TORRES-VALDEZ, J. y CRUZ-ATAYDE, M. (2008). "La entropía como indicador de las desigualdades regionales en México". *Economía, Sociedad y Territorio*, VIII (27), 693-719.

- MONCAYO, E. (2011). Cambio estructural, crecimiento e industrialización en América Latina 1950-2005. Universidad Nacional de Colombia. Tesis Doctoral.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (2004). “El debate sobre la convergencia económica internacional e interregional: enfoques teóricos y evidencia empírica”. *Eure*. Universidad Católica de Chile, 30(90).
- MOKYR, J. (2008). *Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*. Madrid: Marcial pons History.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_. (1993). *La palanca de la riqueza. Creatividad tecnológica y progreso económico*. Madrid: Alianza Universidad.
- MORGAN, K. (2001). “The Exaggerated Death of Geography: Localized Learning, Innovation and Uneven Development”. *Paper presented to The Future of Innovation Studies Conference, The Eindhoven Centre for Innovation Studies, Eindhoven University of Technology*.
- MURRAY, Ch. (2009). “Diffusion of innovation theory: abridge for the research-practice gap I counseling”. *The American Counseling Asociation*, 87.
- MYRDAL, G. (1968(1957)). *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*. México: FCE. 4º. 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).
- OCEGUEDA, J. M., CASTILO, R. y VARELA R. (2009). “Crecimiento Regional en México: especialización y sectores clave”. *Problemas del Desarrollo*, 40(159).
- OSPINA VASQUEZ, L. (1955). *Industria y Protección en Colombia 1810-1930*. Medellín: Biblioteca Colombiana de Ciencias.
- OUGHTON, Ch., LANDABASO, M. and MORGAN, K. (2002). “The regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy”. *Journal of Technology Transfer*.

- PABLO-ROMERO, M. y GOMEZ-CALERO, M. (2011). “Efecto del capital humano sobre la productividad: Andalucía y resto de España”. *Revista de Estudios Regionales*. (90).
- PACHON, A. y RAMIREZ, M. T. (2006). *Infraestructura de transporte en Colombia durante el Siglo XX*. Bogotá: Banco de la República de Colombia – Fondo de Cultura Económica.
- PAGE, S. (2006). “Path dependence”. *Quarterly Journal of Political Science*, 87-115.
- PALACIOS, M. (1979). *El café en Colombia (1850-1970). Una historia económica, social y política*. Bogotá: Presencia Ltda.
- PARADA, J. (2011). *Instituciones, Desarrollo y Regiones. El caso de Colombia*. Barranquilla: Uninorte.
- 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.
- PECK, J. (2010). «Economías políticas de escala: políticas rápidas, relaciones interescales y workfare neoliberal». En V. FERNANDEZ, y C. BRANDAO. (Comp.). (2010). *Escalas y políticas de desarrollo regional. Desafíos para América Latina*. Buenos Aires: Universidad Nacional del Litoral - Miño y Dávila, 77-120.
- PEREZ, C. (1992). “Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo”. *El Trimestre Económico*, LIX (233).
- PEREZ, G. (2006). “Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia”. *Banco de la República de Colombia. Suc. Cartagena. Documentos de trabajo CEER*, (78).
- PEREZ, M. y TERRÓN, M. (2004). “La teoría de la difusión de la innovación y su aplicación al estudio de la adopción de recursos electrónicos por los investigadores en la Universidad de Extremadura”. *Esp. Doc. Cient.*, 27(3), 308-329.
- PERROUX, F. (1950). *Economic Space: Theory and applications*. *The Quarterly Journal of Economics*, 64(1), Oxford University Press, 89-104.
- PINTO, A. (1970). “Naturaleza e implicaciones de la "heterogeneidad estructural" de la América Latina”. *El Trimestre Económico*, 37(145), 83-100.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (1998(1970)). “Naturaleza e implicaciones de la heterogeneidad estructural de América Latina”. En *Cincuenta años de pensamiento de la CEPAL*. Santiago de Chile.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. (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.
- PONS, J. y TIRADO, D. (2008). "Los determinantes de la desigualdad económica regional en España". *Tribuna de Economía*, (842).
- QUINTANILLA, Miguel A. (1997). "El concepto de progreso tecnológico". Consejo Superior de Investigaciones Científica. *Arbor*.
- RAMÍREZ, J. (2007). "Economía y territorio en América Latina y el Caribe: desigualdades y políticas". *Documento CEPAL*.
- ROCHA, R. y VIVAS, A. (1998). "Crecimiento regional en Colombia: ¿persiste la desigualdad?". *Revista de Economía del Rosario*.
- RODRIGUEZ, R., HUESCA, L. y CAMBEROS, M. (2011). "Mercado laboral, inequidad salarial y cambio tecnológico regional". *Frontera Norte*, 23(45).
- ROE, M. J. (1996). "Chaos and Evolution in Law and Economics", *Harvard Law Review*, 641-668
- ROGERS, E. (1976). "New Product Adoption and Diffusion". *Journal of Consumer Research*, 2(4).
- ROMAN, R. (2004). "Diffusion of innovation as a Theoretical Framework for Telecenters". *Information Technologies and International Development*, 1(2). Department of Communication Cornell University.
- 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).
- \_\_\_\_\_, \_ (1990). "Endogenous Technological Change". *The Journal of Political Economy*, 98(5).
- ROSENDE, F. (2000). "Teoría del crecimiento económico: un debate inconcluso". *Estudios de Economía*, 27(1), 95-122.
- ROZGA, R. (2003). "Sistemas Regionales de Innovación: antecedentes, origen y perspectivas". *CONVERGENCIA*, (33), 225-248.
- RÓZGA, R. y HERNÁNDEZ, C. (2013). "Territorio y tecnología en América Latina. Un acercamiento al análisis de la dimensión territorial de los procesos de desarrollo tecnológico". En M. DEL VALLE, MARIÑO, A. y NUÑEZ, I. (Coor.). (2013). *Dinámicas de innovación y aprendizaje en territorios y sectores productivos*. Instituto de Investigaciones Económicas – U. Nacional Autónoma de México.
- SAFFORD, F. (1977). *Aspectos del Siglo XIX en Colombia*. Bogotá: Hombre Nuevo.
- SAHIN, I. (2006). "Detailed review of Rogers' diffusion of innovations theory and educational technology/related studies based on Rogers". *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 5.
- SALA-I-MARTIN. (2000). *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch.
- SANABRIA, S. A. (2008). "Dinámica y competitividad en la industria colombiana". *Apuntes del CENES*, (43). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- SÁNCHEZ, J. E. (1991). *Espacio, Economía y Sociedad*. Barcelona: Siglo XXI.
- 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.
- 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.
- SCHUMPETER, J. (1984). *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Barcelona: Folio
- \_\_\_\_\_, \_ (1968(1947)). "La respuesta creadora en la historia económica". En J. SCHUMPETER, *Ensayos*. Barcelona: OIKOS.

- \_\_\_\_\_, \_ (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.
- SILVA LIRA, I. (2003). “Disparidades, competitividad territorial y desarrollo local y regional en América Latina”. *ILPES –CEPAL*.
- SILVERBERG, G., DOSI, G. and ORSENIGO, L. (1988). “Innovation, diversity and diffusion: a self-organisation model”. *The Economic Journal*, 98(393).
- SMITH, A. (1997(1776)). *Investigación sobre la Naturaleza y causas de la Riqueza de las Naciones*. México: FCE.
- SOETE, L. y TURNER, R. (1984). “Technology diffusion and the rate of technical change”. *The Economic Journal*, 94(375).
- SOLARI, A. y PADILLA, S. (2006). “Trayectorias tecnológicas y análisis local”. *Economía y Sociedad*, (17).
- SOLOW, R. (1956). “A contribution to the theory of economic growth”. *The Quarterly Journal of Economic*, 70(1).
- SOLO, R. (1966). “The Capacity to Assimilate an Advanced Technology”. *The American Economic Review*, 56(½), 91-97.
- SWYNGEDOUW, E. (2010). «¿Globalización o glocalización? Redes, territorios y reescalamiento». En FERNANDEZ, V. y BRANDAO. C. (Comp.) (2010). *Escalas y políticas de desarrollo regional. Desafíos para América Latina*. Buenos Aires: Universidad Nacional del Litoral - Miño y Dávila, 47-76.
- TALLMAN, S., JENKINS, M., HENRY, N. and PINCH, S. (2004). “Knowledge, Clusters, and Competitive Advantage”. *The Academy of Management Review*, 29(2).
- THEODORE, N., PECK, J. y BRENNER, N. (2009). «Urbanismo neoliberal: la ciudad y el imperio de los mercados». *Temas Sociales*, (66), 1-12.
- THIRLLWAL, A. (2003). *La naturaleza del crecimiento*. México: FCE.
- TORRES, A. (2006). “Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas”. *Journal of Technology Management & Innovation*, 1.
- VAINER, Carlos. (2010). «Planificación territorial y proyecto nacional: los desafíos de la fragmentación en la experiencia brasileña». En V. FERNANDEZ, y C. BRANDAO. (Comp.) (2010). *Escalas y políticas de desarrollo regional. Desafíos*

*para América Latina*. Buenos Aires: Universidad Nacional del Litoral - Miño y Dávila, 241-272.

VERSPAGEN, B. (2004). "Structural Change and Technology: A Long View". *Revue économique*, 55(6), 1099-1125.

VERTAKOVA, Y. and PLOTNIKOV, V. (2013). Theoretical aspects of considering the dynamic characteristics of socioeconomic systems in the management of regional development. *Regional research of Russia*, 3(1), 89-95.

WERKER, C. and ATHREYE, S. (2004). "Marshall's disciples: knowledge and innovation driving regional economic development and growth". *Journal Evolutionary of Economis*, (14), 505-23.

YOGUEL, G.; BARLETTA, F. y PEREIRA, M. (2013). "De Schumpeter a los Postschumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas". *Problemas del Desarrollo*, 44(174), 35-61.

YOUNG, A. (1928). Increasing Returns and Economic progress. *The Economic Journal*, 28.

ZAMBRANO F. (1998). «Grandes Regiones de Colombia». En *Nueva Historia de Colombia Vol. III, Cap. 10*. Bogotá: Planeta.

## ANEXOS.

### ANEXO No. 1A. PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL PRODUCTO DEPARTAMENTAL BRUTO. (Valores en porcentajes). 1975-2005. Precios constantes de 1994.

AÑO	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
1975	26.98	27.84	22.31	23.70	17.26	19.67	27.56	21.71	<b>23.38</b>
1976	29.75	25.86	20.66	22.27	18.87	23.25	26.02	21.62	<b>23.54</b>
1977	28.62	25.41	22.68	25.24	16.64	20.42	26.94	17.77	<b>22.97</b>
1978	28.64	26.07	21.79	23.22	18.42	20.71	25.78	19.60	<b>23.03</b>
1979	30.58	26.53	21.99	21.44	19.73	23.55	28.72	18.65	<b>23.90</b>
1980	27.28	24.17	20.41	22.51	17.85	26.66	24.83	19.04	<b>22.84</b>
1981	25.19	24.43	20.72	23.43	17.04	24.76	23.38	19.94	<b>22.36</b>
1982	23.32	24.77	19.05	21.53	17.00	22.71	24.00	18.88	<b>21.41</b>
1983	22.97	24.20	19.19	20.56	17.23	22.03	23.37	16.53	<b>20.76</b>
1984	23.53	23.86	19.97	19.80	17.86	18.28	24.53	17.35	<b>20.65</b>
1985	23.31	24.55	19.85	15.62	17.83	15.41	25.07	19.95	<b>20.20</b>
1986	21.74	25.18	18.82	13.01	16.22	15.63	28.48	22.77	<b>20.23</b>
1987	21.66	24.08	17.36	15.19	18.67	10.51	25.75	17.72	<b>18.87</b>
1988	23.39	27.05	17.57	16.15	18.87	11.57	26.31	19.79	<b>20.09</b>
1989	24.65	26.01	17.76	13.96	18.99	13.36	26.43	19.05	<b>20.03</b>
1990	23.66	27.31	18.38	14.55	19.86	13.98	25.18	19.30	<b>20.28</b>
1991	22.21	28.39	18.19	12.61	19.43	14.98	25.01	17.85	<b>19.83</b>
1992	21.10	26.40	17.56	14.88	19.04	13.10	24.20	17.93	<b>19.28</b>
1993	20.87	20.07	16.18	10.35	20.04	10.64	21.30	14.57	<b>16.75</b>
1994	20.36	20.45	16.91	14.09	21.60	14.98	21.81	17.22	<b>18.43</b>
1995	19.81	22.33	16.16	16.18	20.39	18.13	22.80	15.54	<b>18.92</b>
1996	19.24	21.64	15.52	14.81	20.95	19.65	22.19	17.27	<b>18.91</b>
1997	18.30	22.37	16.11	15.55	20.30	17.36	21.17	16.21	<b>18.42</b>
1998	18.25	20.71	14.98	16.50	18.79	19.92	21.70	16.92	<b>18.47</b>
1999	16.08	20.11	14.33	17.28	19.68	20.65	21.40	19.05	<b>18.57</b>
2000	18.42	20.85	14.09	20.58	21.17	19.10	22.33	17.95	<b>19.31</b>
2001	19.86	19.92	16.55	19.48	22.04	20.96	24.02	17.67	<b>20.06</b>
2002	19.88	19.99	17.57	20.54	23.00	22.61	23.82	15.28	<b>20.34</b>
2003	18.71	20.44	16.67	23.85	22.98	22.95	22.42	14.78	<b>20.35</b>
2004	18.73	19.94	16.32	24.79	22.31	27.27	22.10	13.69	<b>20.64</b>
2005	17.89	20.32	16.30	24.22	21.77	31.04	20.77	13.33	<b>20.71</b>

Fuente: series CEGA 1975-2005.



**ANEXO No. 1B. PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EL PRODUCTO DEPARTAMENTAL BRUTO. (Valores en porcentajes). 1975-2005.**

**Precios constantes de 1994.**

AÑO	BOYACA	CALDAS	CAQUETA	CAUCA	CESAR	CORDOBA	MAGDALENA	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	TOLIMA	PROMEDIO
1975	13.01	17.52	2.30	11.01	7.14	1.45	3.95	5.22	8.86	10.02	3.28	6.86	<b>7.55</b>
1976	14.23	16.23	1.90	9.18	5.21	1.45	3.94	4.62	8.34	7.79	2.47	6.42	<b>6.81</b>
1977	13.71	12.53	1.27	7.42	6.48	1.53	5.26	3.96	6.59	4.53	1.86	4.81	<b>5.83</b>
1978	16.14	14.93	1.61	9.66	6.72	1.46	2.67	4.39	7.92	5.51	2.64	6.42	<b>6.67</b>
1979	14.67	13.69	1.45	8.32	6.51	1.50	4.63	4.62	8.88	7.06	2.68	7.20	<b>6.77</b>
1980	14.64	18.29	1.12	8.02	4.96	1.95	5.76	5.53	10.10	6.65	3.51	7.50	<b>7.33</b>
1981	14.07	16.75	1.18	8.00	6.73	2.24	6.53	5.24	9.18	5.72	2.71	8.33	<b>7.22</b>
1982	12.44	14.45	1.30	6.95	5.38	2.11	4.66	4.46	7.08	5.41	2.77	7.98	<b>6.25</b>
1983	13.35	13.37	1.27	7.94	5.51	4.13	5.03	4.27	5.66	4.70	2.80	8.31	<b>6.36</b>
1984	13.08	14.25	1.17	6.88	5.46	7.04	3.93	4.71	7.15	3.77	2.59	7.00	<b>6.42</b>
1985	11.34	14.00	0.95	7.09	5.99	5.96	2.45	4.63	7.82	7.02	3.45	7.58	<b>6.52</b>
1986	13.44	13.55	1.99	6.22	5.42	8.65	3.09	3.70	7.48	14.10	3.63	7.40	<b>7.39</b>
1987	13.72	14.63	1.62	7.24	5.89	11.18	3.46	5.53	6.85	4.66	3.97	6.33	<b>7.09</b>
1988	13.44	15.61	1.55	7.70	7.11	24.21	5.86	5.02	9.09	8.55	3.35	9.06	<b>9.21</b>
1989	13.57	14.93	0.71	9.61	4.64	21.87	2.64	4.67	9.47	4.15	4.04	7.78	<b>8.17</b>
1990	11.73	16.05	1.41	9.71	4.55	17.04	3.13	4.13	7.73	4.01	3.66	7.46	<b>7.55</b>
1991	11.51	16.50	1.24	8.74	4.89	15.69	2.40	4.05	7.25	3.49	3.68	7.92	<b>7.28</b>
1992	16.38	17.39	1.61	10.08	8.91	12.33	3.34	5.19	5.43	6.17	5.72	9.19	<b>8.48</b>
1993	11.56	16.04	0.84	9.60	8.98	8.35	2.11	3.51	5.02	3.37	4.30	8.96	<b>6.89</b>
1994	10.00	15.65	0.89	13.33	8.88	11.10	3.39	4.12	5.11	4.86	5.14	8.48	<b>7.58</b>
1995	9.26	14.70	0.77	16.09	7.71	13.07	4.46	3.99	5.46	3.86	4.62	7.98	<b>7.66</b>
1996	10.23	14.16	0.63	15.93	6.10	8.39	3.81	3.40	5.51	3.40	4.30	7.87	<b>6.98</b>
1997	8.24	13.71	0.63	14.76	5.31	9.95	3.14	3.40	5.77	4.23	4.07	9.08	<b>6.86</b>
1998	7.64	14.23	0.85	13.83	5.68	6.89	3.40	3.55	5.60	3.94	4.02	9.74	<b>6.61</b>
1999	8.19	15.48	0.84	17.20	4.40	10.22	2.67	3.82	5.47	2.97	3.58	9.37	<b>7.02</b>
2000	9.27	14.61	0.85	17.40	3.49	14.62	2.94	3.18	5.78	3.42	4.61	11.17	<b>7.61</b>
2001	9.86	14.93	0.98	20.06	4.48	13.67	3.20	2.95	5.88	2.69	4.78	12.86	<b>8.03</b>
2002	10.94	15.81	0.82	20.72	5.20	17.69	3.56	3.28	5.77	2.51	6.08	13.49	<b>8.82</b>
2003	12.44	14.69	0.80	20.43	7.40	24.19	3.80	3.19	4.43	3.19	5.06	10.73	<b>9.20</b>
2004	12.05	14.68	0.74	20.74	6.54	28.44	3.11	2.72	4.55	3.57	4.53	9.99	<b>9.31</b>
2005	11.14	13.56	0.75	19.96	3.83	26.92	3.03	2.28	4.02	3.29	4.66	7.50	<b>8.41</b>

Fuente: series CEGA 1975-2005.

**ANEXO No. 2A. PARTICIPACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO EN EL  
PRODUCTO DEPARTAMENTAL BRUTO. Valores en porcentajes. 1975-2005.  
Precios constantes de 1994.**

AÑO	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
1975	14.99	2.96	0.57	15.66	33.04	22.37	13.15	19.84	<b>15.32</b>
1976	13.07	2.91	0.37	17.57	32.33	19.59	14.87	20.85	<b>15.20</b>
1977	15.66	4.20	0.20	13.35	36.40	22.95	13.78	22.58	<b>16.14</b>
1978	14.11	3.54	0.38	14.98	32.56	20.10	12.85	19.11	<b>14.70</b>
1979	13.13	2.97	0.37	15.47	31.18	18.75	11.35	19.10	<b>14.04</b>
1980	12.60	3.37	0.33	12.21	33.77	16.57	12.74	18.29	<b>13.74</b>
1981	12.81	3.16	0.22	11.81	34.49	16.09	12.12	19.03	<b>13.72</b>
1982	14.13	2.72	0.11	11.20	33.79	15.96	10.30	17.05	<b>13.16</b>
1983	14.37	2.75	0.08	11.74	34.56	17.79	10.76	17.70	<b>13.72</b>
1984	12.18	2.70	0.08	10.85	33.09	16.98	10.74	16.19	<b>12.85</b>
1985	11.79	2.33	0.07	10.14	34.70	17.55	9.94	15.26	<b>12.72</b>
1986	12.14	2.33	0.10	10.19	34.43	19.69	10.13	15.89	<b>13.11</b>
1987	12.36	2.90	0.09	11.12	33.83	20.95	10.22	16.83	<b>13.54</b>
1988	11.98	3.01	0.12	9.95	35.05	21.59	9.71	16.13	<b>13.44</b>
1989	11.36	2.84	0.14	10.18	33.05	19.08	9.41	15.16	<b>12.65</b>
1990	10.94	2.73	0.10	10.09	33.19	19.17	8.99	15.60	<b>12.60</b>
1991	12.95	2.29	0.07	11.58	32.96	18.93	9.71	15.50	<b>13.00</b>
1992	11.56	3.00	0.05	10.30	32.33	19.58	8.68	12.89	<b>12.30</b>
1993	10.40	2.60	0.03	8.60	30.24	15.85	8.29	11.36	<b>10.92</b>
1994	9.47	2.51	0.01	8.23	27.66	15.73	7.30	10.65	<b>10.20</b>
1995	9.43	2.43	0.02	8.08	28.72	18.20	6.84	11.14	<b>10.61</b>
1996	8.72	2.27	0.02	7.62	26.54	17.19	6.26	9.23	<b>9.73</b>
1997	8.91	2.07	0.02	7.08	26.92	15.15	6.61	10.23	<b>9.62</b>
1998	9.15	1.88	0.02	9.57	24.46	14.90	6.52	9.05	<b>9.44</b>
1999	9.01	1.61	0.01	7.48	21.66	14.58	6.21	7.66	<b>8.53</b>
2000	9.46	1.60	0.02	7.07	21.89	13.61	7.64	7.77	<b>8.63</b>
2001	9.07	1.50	0.03	6.02	21.64	11.05	6.70	7.62	<b>7.96</b>
2002	8.95	1.40	0.03	5.59	21.26	12.16	7.37	8.09	<b>8.11</b>
2003	8.78	1.48	0.03	6.18	22.32	11.76	7.07	8.16	<b>8.22</b>
2004	8.25	1.52	0.15	5.37	21.78	10.37	6.74	8.49	<b>7.83</b>
2005	8.41	1.60	0.17	4.37	21.49	8.97	6.82	8.39	<b>7.53</b>

Fuente: series CEGA 1975-2005.

**ANEXO No. 2B. PARTICIPACIÓN DEL SECTOR AGROPECUARIO EN EL  
PRODUCTO DEPARTAMENTAL BRUTO. Valores en porcentajes. 1975-2005.  
Precios constantes de 1994.**

AÑO	BOYACA	CALDAS	CAQUETA	CAUCA	CESAR	CORDOBA	MAGDALENA	NARIÑO	N.SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	TOLIMA	PROMEDIO
1975	35.20	27.80	48.95	41.11	44.41	57.70	38.02	33.14	30.01	33.84	54.85	40.23	<b>40.44</b>
1976	35.26	27.78	48.59	39.45	42.33	56.49	35.55	27.88	28.82	33.34	58.29	40.12	<b>39.49</b>
1977	34.68	31.15	52.22	39.29	43.84	52.75	33.54	32.29	31.83	37.52	52.94	39.53	<b>40.13</b>
1978	31.52	25.38	51.63	35.74	44.20	51.21	33.57	27.11	27.40	31.03	50.71	34.91	<b>37.03</b>
1979	30.32	24.88	49.49	34.99	44.46	46.42	29.88	28.53	27.73	29.34	49.06	34.81	<b>35.83</b>
1980	28.60	23.57	48.40	40.85	44.49	47.52	25.80	28.28	24.32	28.80	46.64	32.71	<b>35.00</b>
1981	29.50	24.78	50.40	35.87	43.99	42.84	25.21	23.95	24.79	32.12	41.51	35.94	<b>34.24</b>
1982	30.53	24.11	51.18	31.05	43.87	42.77	25.17	27.50	22.85	32.47	40.64	33.04	<b>33.76</b>
1983	30.80	23.38	47.42	29.31	42.04	44.13	25.71	28.05	23.32	33.81	41.86	32.58	<b>33.53</b>
1984	29.66	20.87	46.70	25.31	41.95	39.49	23.45	25.03	23.12	29.35	39.24	31.20	<b>31.28</b>
1985	32.56	21.52	51.53	25.58	37.41	36.21	19.92	28.57	23.09	28.71	38.80	31.60	<b>31.29</b>
1986	30.34	21.91	45.89	27.13	37.73	34.80	20.73	29.61	23.11	24.73	38.04	32.61	<b>30.55</b>
1987	28.22	21.50	47.55	28.99	39.18	36.15	23.12	31.47	22.60	29.40	39.89	34.33	<b>31.87</b>
1988	30.38	21.37	49.66	28.52	39.80	26.73	26.78	31.69	22.76	26.22	37.27	33.45	<b>31.22</b>
1989	27.36	21.22	52.24	28.53	37.67	27.69	29.06	31.59	20.51	25.82	35.11	33.41	<b>30.85</b>
1990	26.27	20.52	53.11	27.24	36.24	25.93	28.28	28.03	20.56	26.75	31.67	32.23	<b>29.74</b>
1991	26.20	21.13	49.56	27.69	35.89	28.15	28.88	25.59	19.76	25.57	36.60	31.19	<b>29.68</b>
1992	23.02	17.71	46.16	29.73	32.02	29.02	28.61	24.23	18.93	21.11	33.96	28.31	<b>27.73</b>
1993	22.17	15.19	42.26	23.41	26.72	25.54	27.09	26.20	16.66	18.58	30.27	25.21	<b>24.94</b>
1994	23.06	14.76	38.53	21.73	28.16	25.75	25.16	26.12	15.33	16.63	27.80	26.36	<b>24.12</b>
1995	24.67	16.55	39.25	20.22	26.90	26.94	23.69	25.10	16.01	19.97	28.45	26.36	<b>24.51</b>
1996	26.75	13.83	41.64	19.17	26.07	26.38	23.28	24.72	15.47	17.47	24.37	24.27	<b>23.62</b>
1997	25.65	14.49	38.34	19.78	23.38	24.47	23.44	25.99	14.62	18.95	26.46	21.70	<b>23.11</b>
1998	30.24	13.97	35.55	18.55	23.71	25.17	21.96	24.67	15.83	19.09	26.04	20.63	<b>22.95</b>
1999	26.63	11.87	30.82	16.88	20.63	19.90	22.94	22.97	16.87	20.96	22.83	21.04	<b>21.20</b>
2000	23.97	12.41	31.34	17.27	19.88	19.33	22.13	23.01	18.10	20.38	23.41	23.04	<b>21.19</b>
2001	16.44	12.00	27.00	15.28	16.88	20.67	19.70	15.84	13.13	12.25	18.91	17.77	<b>17.16</b>
2002	17.43	12.02	26.92	14.35	17.86	20.39	20.31	19.17	13.57	13.20	18.18	17.28	<b>17.56</b>
2003	14.79	11.91	26.07	15.10	15.79	16.64	21.51	18.62	12.78	13.06	19.97	17.74	<b>17.00</b>
2004	16.87	12.23	26.11	13.43	15.85	17.03	19.38	17.72	12.96	13.80	19.79	17.13	<b>16.86</b>
2005	15.08	11.61	25.62	14.01	15.25	15.86	17.65	18.01	12.98	13.45	19.76	16.56	<b>16.32</b>

Fuente: series CEGA 1975-2005.

**ANEXO No. 3A. VALOR AGREGADO GENERADO POR LA INDUSTRIA DE  
ALTA INTENSIDAD EN USO DEL CONOCIMIENTO. Valores en porcentajes.  
1980-2005.**

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
1981	2.90	6.84	4.00	6.89	2.04	1.35	3.12	1.77	<b>3.61</b>
1982	3.51	6.43	3.39	7.00	1.93	2.06	3.08	1.75	<b>3.64</b>
1983	2.73	6.24	2.81	6.98	1.84	1.62	2.49	0.71	<b>3.18</b>
1984	3.02	5.90	3.18	8.51	1.63	1.92	2.77	0.68	<b>3.45</b>
1985	3.18	6.06	3.42	11.19	1.70	1.36	2.68	0.96	<b>3.82</b>
1986	2.82	6.79	3.21	8.63	1.88	1.83	2.51	0.82	<b>3.56</b>
1987	3.40	6.49	4.28	11.16	2.07	2.02	2.85	1.16	<b>4.18</b>
1988	3.24	9.05	4.67	10.21	2.04	2.46	3.23	1.30	<b>4.52</b>
1989	3.86	8.86	4.34	10.11	2.21	2.49	3.44	1.03	<b>4.54</b>
1990	2.66	8.15	3.75	6.52	2.32	2.02	2.38	1.21	<b>3.63</b>
1991	2.17	9.18	3.67	7.37	2.36	2.06	2.29	0.93	<b>3.75</b>
1992	2.49	7.36	2.99	5.79	2.16	1.40	2.33	1.12	<b>3.20</b>
1993	2.82	3.62	2.90	3.82	2.43	0.94	1.89	0.86	<b>2.41</b>
1994	2.76	3.05	2.67	6.94	1.87	0.85	1.35	0.89	<b>2.55</b>
1995	2.71	4.01	2.49	6.51	2.00	1.67	1.93	0.70	<b>2.75</b>
1996	2.10	4.49	2.27	6.82	1.82	13.26	1.53	1.55	<b>4.23</b>
1997	1.97	4.45	2.92	6.28	1.63	10.87	1.63	1.19	<b>3.87</b>
1998	1.81	4.14	2.06	7.01	3.13	13.58	1.17	1.38	<b>4.28</b>
1999	1.48	3.80	1.42	5.95	3.16	14.23	1.17	1.15	<b>4.05</b>
2000	2.06	4.01	1.54	6.66	3.44	12.82	1.13	0.93	<b>4.07</b>
2001	1.75	1.77	1.61	14.07	2.82	14.57	1.27	1.33	<b>4.90</b>
2002	1.64	1.83	1.81	15.00	2.75	15.50	1.35	1.14	<b>5.13</b>
2003	1.40	1.68	1.52	18.31	2.65	16.81	1.33	1.55	<b>5.65</b>
2004	1.65	1.50	1.82	21.13	2.11	21.98	1.45	2.32	<b>6.74</b>
2005	1.70	1.73	2.00	21.51	1.95	26.49	1.59	3.08	<b>7.51</b>

Fuente: Valor agregado DANE - EAM, PIB departamental DANE - Cuentas Nacionales

**ANEXO No. 3A. VALOR AGREGADO GENERADO POR LA INDUSTRIA DE ALTA INTENSIDAD EN USO DEL CONOCIMIENTO. Valores en porcentajes. 1980-2005.**

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
1981	0.82	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	<b>0.15</b>
1982	0.76	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	<b>0.13</b>
1983	0.63	1.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	<b>0.15</b>
1984	0.63	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.14</b>
1985	0.32	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	<b>0.03</b>
1986	0.56	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.11</b>
1987	0.21	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	<b>0.08</b>
1988	0.31	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.01	<b>0.06</b>
1989	0.58	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.02	<b>0.09</b>
1990	0.29	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.01	<b>0.05</b>
1991	0.28	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.01	<b>0.07</b>
1992	0.28	2.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.12	<b>0.21</b>
1993	0.24	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.13	<b>0.19</b>
1994	0.23	1.50	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.08	<b>0.19</b>
1995	0.19	1.51	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.13	<b>0.19</b>
1996	0.14	1.55	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.13	<b>0.16</b>
1997	0.05	1.76	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	0.07	<b>0.19</b>
1998	0.06	1.84	0.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.04	<b>0.18</b>
1999	0.01	2.25	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	<b>0.20</b>
2000	0.02	2.33	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.06	<b>0.25</b>
2001	0.04	3.30	0.00	0.38	0.00	0.01	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	<b>0.32</b>
2002	0.06	3.51	0.00	0.51	0.00	0.01	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	<b>0.35</b>
2003	0.05	3.37	0.00	0.49	0.35	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	<b>0.36</b>
2004	0.10	2.91	0.00	0.49	0.27	0.01	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	<b>0.32</b>
2005	0.09	2.52	0.00	0.46	0.64	0.02	0.03	0.04	0.00	0.00	0.00	0.01	<b>0.32</b>

Fuente: Valor agregado DANE - EAM, PIB departamental DANE - Cuentas Nacionales

**ANEXO No. 4A. VALOR AGREGADO GENERADO POR LA INDUSTRIA DE  
MEDIANA INTENSIDAD EN USO DEL CONOCIMIENTO. Valores en porcentajes.  
1980-2005.**

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
1981	15.34	10.90	9.03	2.60	5.71	4.83	14.39	16.11	<b>9.86</b>
1982	13.60	11.27	9.25	3.14	5.70	4.47	14.25	14.52	<b>9.53</b>
1983	13.71	11.59	9.86	3.12	5.62	4.50	14.42	13.91	<b>9.59</b>
1984	14.63	11.67	10.24	3.19	5.34	4.24	13.97	14.20	<b>9.68</b>
1985	15.86	12.55	11.58	2.98	5.16	5.22	16.25	14.43	<b>10.50</b>
1986	13.33	12.23	11.35	3.40	4.50	4.70	21.78	17.60	<b>11.11</b>
1987	13.32	13.10	8.74	3.77	5.44	4.38	16.37	10.97	<b>9.51</b>
1988	14.77	13.08	8.67	4.21	5.67	4.84	15.74	13.94	<b>10.11</b>
1989	16.64	12.66	9.59	3.56	5.45	4.78	16.46	13.89	<b>10.38</b>
1990	12.45	10.88	7.96	3.14	6.14	4.51	13.14	15.54	<b>9.22</b>
1991	11.32	10.78	8.06	3.37	6.60	3.96	12.81	14.13	<b>8.88</b>
1992	9.98	10.71	7.66	5.00	7.12	3.47	12.47	14.35	<b>8.84</b>
1993	9.36	8.09	6.01	3.03	7.47	2.83	10.42	10.51	<b>7.22</b>
1994	9.33	8.15	6.35	5.12	7.33	3.50	12.77	14.39	<b>8.37</b>
1995	9.56	9.63	6.22	5.70	8.37	3.13	12.48	12.85	<b>8.49</b>
1996	9.74	9.79	6.90	4.47	11.01	2.77	11.77	15.20	<b>8.96</b>
1997	8.09	9.92	7.39	4.90	10.48	2.97	10.37	14.05	<b>8.52</b>
1998	8.45	9.69	7.45	4.90	10.23	3.16	11.17	14.91	<b>8.74</b>
1999	7.68	9.85	7.57	4.39	9.89	2.96	10.67	18.35	<b>8.92</b>
2000	8.27	8.91	7.21	4.55	10.06	2.97	10.90	16.46	<b>8.67</b>
2001	9.53	8.65	7.22	4.57	9.40	2.73	11.69	14.55	<b>8.54</b>
2002	9.22	8.53	7.47	4.45	10.90	3.29	12.39	11.02	<b>8.41</b>
2003	8.90	8.28	7.32	4.35	10.52	3.12	11.05	10.33	<b>7.99</b>
2004	9.01	7.83	7.06	3.20	10.84	3.04	10.67	8.23	<b>7.49</b>
2005	8.79	8.62	7.30	3.25	10.59	3.36	10.33	7.30	<b>7.44</b>

Fuente: Valor agregado DANE - EAM, PIB departamental DANE - Cuentas Nacionales

**ANEXO No. 4B. VALOR AGREGADO GENERADO POR LA INDUSTRIA DE  
MEDIANA INTENSIDAD EN USO DEL CONOCIMIENTO. Valores en porcentajes.  
1980-2005.**

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
1981	4.50	8.23	0.00	6.30	3.19	0.51	5.22	4.56	6.14	1.25	0.00	4.93	<b>3.74</b>
1982	4.13	4.28	0.00	4.17	2.12	0.63	3.39	3.56	5.19	1.28	0.00	4.19	<b>2.74</b>
1983	3.44	3.86	0.00	5.01	2.57	0.63	4.04	3.01	4.44	1.00	0.00	4.19	<b>2.68</b>
1984	2.85	4.34	0.00	4.00	2.50	0.57	2.82	3.43	3.81	1.06	0.00	4.55	<b>2.49</b>
1985	3.03	4.73	0.00	4.01	2.48	0.58	0.53	3.92	3.32	3.62	0.00	6.16	<b>2.70</b>
1986	2.79	5.29	0.00	3.12	1.93	0.73	1.63	3.28	3.12	11.17	0.00	6.28	<b>3.28</b>
1987	3.32	5.84	0.00	4.08	2.48	0.45	2.10	4.99	3.77	1.49	0.00	5.26	<b>2.81</b>
1988	4.02	4.81	0.00	4.04	4.61	0.44	4.59	4.56	5.06	4.70	0.10	7.43	<b>3.70</b>
1989	3.09	4.48	0.00	6.00	3.74	0.36	1.04	4.45	5.52	1.49	0.27	5.64	<b>3.01</b>
1990	3.46	3.33	0.00	6.15	2.43	0.35	2.08	3.89	4.41	1.67	0.26	4.99	<b>2.75</b>
1991	3.94	3.49	0.00	4.60	2.57	0.23	1.10	3.52	3.74	1.00	0.23	5.09	<b>2.46</b>
1992	3.25	4.28	0.00	7.04	7.02	0.76	1.50	3.98	2.57	3.72	0.37	6.08	<b>3.38</b>
1993	5.02	3.98	0.00	6.68	2.12	1.52	0.98	2.50	2.37	2.21	0.02	4.58	<b>2.67</b>
1994	3.09	4.11	0.00	10.86	6.54	1.37	2.75	3.18	2.44	2.86	0.07	5.96	<b>3.60</b>
1995	3.25	3.35	0.00	13.70	5.46	0.54	3.89	3.39	2.72	1.06	0.10	5.02	<b>3.54</b>
1996	3.48	4.23	0.00	14.70	4.90	0.51	3.15	3.07	3.04	2.31	0.09	4.88	<b>3.70</b>
1997	3.51	4.42	0.00	12.95	4.50	1.46	2.39	2.70	3.26	2.93	0.07	4.60	<b>3.57</b>
1998	3.87	4.63	0.00	9.81	5.66	0.68	3.04	2.54	3.29	2.77	0.07	4.90	<b>3.44</b>
1999	3.65	3.90	0.00	11.83	5.09	1.22	1.93	3.10	2.81	1.12	0.08	4.82	<b>3.30</b>
2000	3.27	4.50	0.00	17.03	4.09	1.03	2.42	3.00	2.89	1.52	0.04	4.87	<b>3.72</b>
2001	2.47	6.17	0.42	17.60	3.78	1.72	2.75	2.14	2.31	1.42	0.43	4.81	<b>3.83</b>
2002	2.91	6.01	0.31	17.46	4.38	2.10	3.20	2.02	1.96	1.05	0.21	5.55	<b>3.93</b>
2003	2.63	5.27	0.31	16.65	5.61	1.44	3.58	2.00	1.34	2.00	0.08	3.83	<b>3.73</b>
2004	2.38	6.13	0.26	17.32	5.78	1.53	2.91	1.68	1.17	2.67	0.07	3.62	<b>3.79</b>
2005	2.26	5.73	0.25	15.15	2.59	1.39	2.65	1.37	1.35	2.07	0.06	3.85	<b>3.23</b>

Fuente: Valor agregado DANE - EAM, PIB departamental DANE - Cuentas Nacionales

**ANEXO No. 5A. VALOR AGREGADO GENERADO POR LA INDUSTRIA DE  
BAJA INTENSIDAD EN USO DEL CONOCIMIENTO. Valores en porcentajes.  
1980-2005.**

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMARCA	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
1981	0.45	2.55	0.53	0.14	0.12	0.23	0.43	0.78	<b>0.65</b>
1982	0.46	3.04	0.53	0.15	0.05	0.21	0.51	0.69	<b>0.71</b>
1983	0.45	2.49	0.55	0.10	0.09	0.20	0.40	0.28	<b>0.57</b>
1984	0.41	2.30	0.52	0.10	0.13	0.16	0.39	0.40	<b>0.55</b>
1985	0.36	1.80	0.54	0.06	0.14	0.10	0.44	0.40	<b>0.48</b>
1986	0.32	1.71	0.51	0.10	0.06	0.17	0.40	0.41	<b>0.46</b>
1987	0.33	1.71	0.56	0.14	0.07	0.15	0.43	0.43	<b>0.48</b>
1988	0.33	1.70	0.62	0.16	0.04	0.19	0.52	0.45	<b>0.50</b>
1989	0.37	2.45	0.62	0.15	0.05	0.20	0.46	0.48	<b>0.60</b>
1990	0.28	2.09	0.56	0.09	0.12	0.20	0.33	0.53	<b>0.53</b>
1991	0.30	1.99	0.50	0.08	0.09	0.19	0.34	0.50	<b>0.50</b>
1992	0.33	1.61	0.55	0.06	0.18	0.21	0.48	0.32	<b>0.47</b>
1993	0.35	1.83	0.44	0.05	0.23	0.20	0.34	0.22	<b>0.46</b>
1994	0.22	1.01	0.45	0.06	0.30	0.28	0.29	0.17	<b>0.35</b>
1995	0.27	0.90	0.39	0.06	0.25	0.25	0.23	0.32	<b>0.33</b>
1996	0.27	0.63	0.41	0.07	0.29	0.13	0.45	0.27	<b>0.31</b>
1997	0.26	1.15	0.38	0.08	0.27	0.13	0.21	0.25	<b>0.34</b>
1998	0.27	1.08	0.32	0.07	0.19	0.12	0.23	0.21	<b>0.31</b>
1999	0.26	0.57	0.27	0.07	0.15	0.09	0.18	0.18	<b>0.22</b>
2000	0.24	0.78	0.30	0.05	0.17	0.09	0.24	0.20	<b>0.26</b>
2001	0.30	1.13	0.40	0.12	0.34	0.03	0.01	0.09	<b>0.30</b>
2002	0.28	1.03	0.39	0.15	0.30	0.08	0.44	0.20	<b>0.36</b>
2003	0.29	0.97	0.43	0.07	0.32	0.07	0.48	0.26	<b>0.36</b>
2004	0.27	1.05	0.46	0.06	0.31	0.06	0.55	0.22	<b>0.37</b>
2005	0.30	1.01	0.46	0.05	0.44	0.06	0.62	0.20	<b>0.39</b>

Fuente: Valor agregado DANE - EAM, PIB departamental DANE - Cuentas Nacionales



**ANEXO No. 5B. VALOR AGREGADO GENERADO POR LA INDUSTRIA DE  
BAJA INTENSIDAD EN USO DEL CONOCIMIENTO. Valores en porcentajes.  
1980-2005.**

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
1981	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.07	0.04	0.06	0.00	0.08	0.03
1982	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.07	0.09	0.06	0.00	0.07	0.03
1983	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.07	0.06	0.07	0.00	0.16	0.04
1984	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.03	0.04	0.07	0.00	0.11	0.03
1985	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.02	0.00	0.00	0.05	0.01
1986	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.04	0.00	0.07	0.02
1987	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.06	0.09	0.00	0.04	0.03
1988	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.09	0.11	0.09	0.05	0.05
1989	0.00	0.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.10	0.10	0.00	0.05	0.03
1990	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.11	0.16	0.08	0.00	0.04
1991	0.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.11	0.15	0.08	0.00	0.05
1992	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.06	0.21	0.10	0.00	0.08
1993	0.00	0.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.04	0.19	0.00	0.00	0.10
1994	0.00	0.83	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.06	0.04	0.27	0.00	0.00	0.10
1995	0.00	0.54	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.03	0.34	0.07	0.01	0.09
1996	0.02	0.52	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.02	0.32	0.04	0.01	0.08
1997	0.01	0.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.41	0.05	0.01	0.08
1998	0.01	0.33	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.02	0.34	0.03	0.00	0.06
1999	0.01	0.28	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.02	0.24	0.03	0.00	0.05
2000	0.01	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.36	0.00	0.01	0.06
2001	0.01	0.59	0.00	0.37	0.00	0.01	0.03	0.04	0.50	0.26	0.02	0.42	0.19
2002	0.02	0.55	0.00	0.27	0.00	0.00	0.01	0.02	0.04	0.51	0.03	0.02	0.12
2003	0.02	0.47	0.00	0.22	0.00	0.01	0.01	0.01	0.03	0.54	0.03	0.02	0.11
2004	0.02	0.64	0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.58	0.03	0.01	0.14
2005	0.02	0.23	0.00	0.24	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.72	0.01	0.01	0.11

Fuente: Valor agregado DANE - EAM, PIB departamental DANE - Cuentas Nacionales

**ANEXO No. 6A. EXPORTACIONES INDUSTRIALES COMO PORCENTAJE DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO DEPARTAMENTAL. 1980-2009.**

Año	ANTIOQUIA	ATLANTICO	BOGOTA	BOLIVAR	CUNDINAMAR	SANTANDER	VALLE	RISARALDA	PROMEDIO
1980	3.82	10.46	2.61	13.12	2.84	0.52	6.56	2.05	<b>5.25</b>
1981	3.32	9.02	2.41	8.11	2.70	0.72	3.64	2.32	<b>4.03</b>
1982	2.49	9.23	1.94	21.00	3.17	1.10	2.97	1.53	<b>5.43</b>
1983	1.93	6.35	1.78	5.41	2.78	1.91	3.18	1.05	<b>3.05</b>
1984	2.20	4.56	1.22	5.06	2.34	1.41	2.62	1.23	<b>2.58</b>
1985	2.24	5.96	1.38	7.18	5.02	1.95	2.78	1.18	<b>3.46</b>
1986	2.54	9.35	1.61	8.33	5.27	2.02	3.51	1.82	<b>4.30</b>
1987	3.23	10.95	1.96	11.47	6.18	1.44	3.90	1.84	<b>5.12</b>
1988	2.61	12.46	1.65	14.39	5.54	0.30	5.42	2.88	<b>5.66</b>
1989	3.19	17.31	1.53	13.50	7.28	0.38	6.79	3.68	<b>6.71</b>
1990	3.27	21.64	1.36	12.63	9.54	0.61	7.14	5.10	<b>7.66</b>
1991	4.69	28.54	1.92	16.15	14.64	1.02	8.00	5.07	<b>10.00</b>
1992	5.23	12.89	1.58	13.37	14.96	1.23	6.64	5.83	<b>7.72</b>
1993	4.98	8.94	1.52	11.86	14.10	1.11	6.16	5.97	<b>6.83</b>
1994	4.65	7.91	0.86	13.54	14.53	0.92	6.82	4.41	<b>6.71</b>
1995	6.20	8.35	0.90	14.92	16.43	0.59	7.09	4.96	<b>7.43</b>
1996	6.27	8.84	0.77	13.24	14.54	0.61	6.08	5.43	<b>6.97</b>
1997	5.76	8.30	0.71	13.41	16.69	0.58	6.26	5.27	<b>7.12</b>
1998	6.06	9.11	0.42	13.03	20.63	0.62	7.12	5.49	<b>7.81</b>
1999	8.08	10.38	0.31	14.89	21.47	0.77	6.85	6.55	<b>8.66</b>
2000	10.05	11.84	0.53	17.93	26.21	1.88	8.73	8.03	<b>10.65</b>
2001	11.62	12.03	0.48	17.12	34.47	2.18	10.68	9.00	<b>12.20</b>
2002	12.26	10.81	0.26	16.83	40.18	1.65	8.82	n.d	<b>12.97</b>
2003	15.01	12.52	0.29	18.03	37.58	1.99	9.79	n.d	<b>13.60</b>
2004	14.23	12.33	3.09	19.40	27.18	2.31	10.21	8.07	<b>12.10</b>
2005	13.48	11.58	4.26	18.70	21.89	2.39	9.88	6.29	<b>11.06</b>
2006	13.93	12.83	5.24	15.96	22.59	1.66	10.65	5.27	<b>11.02</b>
2007	12.69	12.76	5.39	13.25	21.05	2.22	9.42	4.85	<b>10.20</b>
2008	11.24	12.46	5.31	13.43	17.79	2.69	8.67	4.49	<b>9.51</b>
2009	12.20	10.90	4.28	11.06	13.38	2.72	8.14	5.38	<b>8.51</b>

Fuente: Comercio exterior - DANE, Cuentas Nacionales - DANE, cálculos del Observatorio de Competitividad.

**ANEXO No. 6B. EXPORTACIONES INDUSTRIALES COMO PORCENTAJE DEL  
PRODUCTO INTERNO BRUTO DEPARTAMENTAL. 1980-2009.**

Año	BOYACA	CAQUETA	CESAR	CAUCA	CORDOBA	CALDAS	NARIÑO	N. SANTANDER	QUINDIO	SUCRE	MAGDALENA	TOLIMA	PROMEDIO
1980	5.67	0.00	3.56	3.80	0.56	1.88	0.53	1.54	0.04	0.01	0.43	1.37	<b>1.61</b>
1981	5.39	0.00	4.05	2.76	0.68	1.48	0.46	6.45	0.05	0.02	0.21	0.63	<b>1.85</b>
1982	3.30	0.00	2.90	1.80	0.72	1.70	0.14	6.96	0.03	0.00	0.27	0.28	<b>1.51</b>
1983	2.99	0.00	1.65	1.55	6.86	1.32	0.12	0.82	0.04	0.00	0.18	0.31	<b>1.32</b>
1984	2.21	0.03	0.32	1.10	8.23	1.72	0.10	0.53	0.04	0.00	0.17	0.23	<b>1.22</b>
1985	2.38	0.24	0.16	1.17	7.97	2.15	0.10	1.73	0.01	0.32	0.71	0.63	<b>1.46</b>
1986	3.79	0.17	0.57	0.60	8.85	3.00	0.27	2.74	0.05	1.25	1.31	0.13	<b>1.89</b>
1987	5.84	0.25	0.93	0.58	11.50	3.48	0.49	3.02	0.01	2.52	0.36	0.22	<b>2.43</b>
1988	8.20	0.04	0.11	2.36	21.25	2.58	0.41	6.15	0.01	1.33	0.02	0.11	<b>3.55</b>
1989	9.22	0.02	0.76	3.94	22.35	2.72	0.50	6.85	0.01	2.20	0.13	0.52	<b>4.10</b>
1990	9.01	0.00	0.25	4.31	17.75	2.72	0.82	1.41	0.18	3.01	0.13	0.43	<b>3.33</b>
1991	11.12	0.26	1.12	1.80	15.48	3.26	1.23	2.85	0.13	3.22	0.36	0.77	<b>3.47</b>
1992	10.61	0.01	0.64	2.62	11.25	3.64	0.87	2.91	0.93	2.50	0.57	0.59	<b>3.10</b>
1993	15.29	0.00	0.37	2.29	8.24	2.93	2.59	7.97	1.31	1.86	0.26	0.65	<b>3.65</b>
1994	15.60	0.00	0.23	1.25	7.39	2.48	3.32	3.03	0.61	1.85	0.24	0.75	<b>3.06</b>
1995	16.45	0.00	0.43	2.50	10.09	3.24	3.69	1.64	0.44	2.12	0.28	0.71	<b>3.47</b>
1996	7.22	0.00	0.09	3.57	9.40	3.11	3.19	0.84	0.47	1.98	0.37	0.47	<b>2.56</b>
1997	5.21	0.00	0.06	3.03	7.26	4.09	3.36	1.57	0.12	2.15	0.28	0.40	<b>2.29</b>
1998	3.79	0.01	0.09	4.15	5.48	4.53	2.62	2.58	0.07	2.13	0.76	0.32	<b>2.21</b>
1999	5.13	0.00	0.14	4.88	8.30	4.63	1.79	2.22	0.08	3.20	1.09	0.39	<b>2.65</b>
2000	5.54	0.00	0.48	6.16	11.42	6.33	1.34	2.19	0.15	3.64	1.93	0.37	<b>3.30</b>
2001	5.09	0.03	1.21	5.72	13.30	6.90	1.20	2.41	0.22	3.63	1.21	0.47	<b>3.45</b>
2002	3.80	0.02	0.47	5.98	0.38	6.08	1.73	1.14	0.37	3.94	8.96	0.26	<b>2.76</b>
2003	3.41	0.00	0.74	6.98	0.54	6.24	1.89	1.12	0.84	4.37	10.16	0.63	<b>3.08</b>
2004	2.77	0.00	6.22	5.42	0.80	8.12	2.20	1.68	1.83	4.16	14.87	0.69	<b>4.06</b>
2005	2.19	0.01	5.84	5.12	0.61	12.04	1.85	2.87	1.95	3.91	10.06	0.80	<b>3.94</b>
2006	2.66	0.05	5.00	6.98	1.58	11.48	1.67	6.03	1.83	3.42	9.48	1.07	<b>4.27</b>
2007	2.37	0.00	4.85	4.99	1.77	12.76	1.84	18.18	1.36	5.09	11.10	0.53	<b>5.40</b>
2008	2.39	0.02	1.56	4.55	3.01	13.60	1.45	31.20	1.30	7.04	8.03	0.56	<b>6.23</b>
2009	1.52	0.00	1.27	6.35	2.13	11.11	0.49	16.27	1.80	5.08	10.43	0.60	<b>4.75</b>

Fuente: Comercio exterior - DANE, Cuentas Nacionales - DANE, cálculos del Observatorio de Competitividad.