



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS  
ECONOMÍA URBANA Y REGIONAL**

**CONVERGENCIA ECONÓMICA ESPACIAL. EL CASO ECUATORIANO  
EN EL PERÍODO 2001-2015**

**TESIS**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
**Maestro en Economía**

PRESENTA:

**Jorge Eduardo Flores Chamba**

TUTOR PRINCIPAL:

**Dr. José Gasca Zamora**

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

**Dr. Clemente Ruiz Durán**

Facultad de Economía, UNAM

**Dr. Felipe Torres Torres**

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

**Dr. Miguel Ángel Mendoza González**

Facultad de Economía, UNAM

**Dr. Roberto Ramírez Hernández**

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, noviembre de 2017.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, a Dios por las bendiciones recibidas, sin las cuales hubiera sido imposible cumplir con las metas planteadas en mi vida. A mis padres: Teresa y Carlos, por el apoyo brindado para cumplir con mis responsabilidades académicas a cabalidad. A mis hermanos: Teresa, Carlos y José Luis, por sus palabras de aliento y sus buenos ejemplos. Y finalmente a mi novia Patricia, por su soporte moral y académico.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional Autónoma de México por las facilidades otorgadas para mi formación profesional. Al Posgrado de Economía, a su Coordinador y a todos y cada uno de los docentes por los conocimientos impartidos.

Al Dr. José Gasca Zamora que, como director de tesis, guio de excelente manera mi investigación; así como al Dr. Clemente Ruiz, al Dr. Felipe Torres, al Dr. Miguel Ángel Mendoza y al Dr. Roberto Ramírez por su importante colaboración en mi trabajo de tesis.

Finalmente, expreso mis más sinceros agradecimientos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (Conacyt) por la beca otorgada, sin la cual hubiera sido imposible llevar a cabo mis estudios de posgrado.

## Índice de Contenidos

Introducción.....	1
1. Cambio estructural y convergencia económica. Marco de referencia.....	4
1.1. Introducción.....	4
1.2. Evidencia Empírica.....	4
1.2.1. Crecimiento económico: procesos de convergencia y divergencia. ....	5
1.2.2. Convergencia y divergencia en el crecimiento ecuatoriano. ....	15
1.3. Marco Teórico.....	18
1.3.1. Modelos de crecimiento exógeno. ....	18
1.3.1.1. Modelo de base-demanda. ....	18
1.3.1.2. Modelos de ventajas comparativas y absolutas y de dotación de factores.....	20
1.3.1.3. Polos de crecimiento.....	21
1.3.2. Modelos de crecimiento endógeno y Teoría de convergencia económica. ....	21
1.3.2.1. El modelo de Solow. ....	22
1.3.2.2. Modelos de crecimiento endógeno.....	24
1.4. Conclusión.....	28
2. La estructura productiva de la economía ecuatoriana.....	30
2.1. Introducción.....	30
2.2. Antecedentes históricos.....	30
2.3. Estructura y especialización productiva en el período 1993-2015.....	37
2.3.1. Especialización Productiva 2007-2015. ....	41
2.3.1.1. Coeficiente de Localización (Qs). ....	41
2.3.1.2. Base Económica y Multiplicadores.....	43
2.4. Naturaleza del crecimiento económico en el período 1993-2015.....	46
2.4.1. Análisis Shift-Share “Tradicional” y Modificado: Resultados.....	47
Efecto Diferencial (EDj).....	48
Efecto Estructural (EEj).....	48
Efecto Total (ETj).....	49
Efecto Estructural Inverso (EIj).....	52
Efecto Estructural Modificado (EIj).....	52
Efecto Regional Modificado (EIj).....	52
2.5. Inversión pública 1993-2015.....	53
2.6. Conclusiones.....	58
3. Convergencia económica espacial en Ecuador. Período 2001-2015.....	60
3.1. Introducción.....	60
3.2. Datos y metodología.....	60

3.2.1.	Convergencia económica.....	61
3.2.1.1.	Convergencia beta ( $\beta$ ) condicionada.....	61
3.2.1.2.	Especificación econométrica del modelo de convergencia beta condicionada. ....	62
3.3.	Resultados y análisis .....	63
3.3.1.	Convergencia beta condicionada provincial: Panel por efectos fijos.....	64
3.3.1.1.	Pruebas de raíces unitarias (cipstest).....	64
3.3.1.2.	Prueba pooling: efectos fijos versus modelo pool (pooltest). ....	65
3.3.1.3.	Pruebas de Hausman: efectos fijos versus efectos aleatorios.....	67
3.3.1.4.	Prueba para la dependencia en sección cruzada (pcdtest).....	69
3.3.1.5.	Prueba de Heterocedasticidad de Breusch-Pagan (bptest). ....	70
3.3.1.6.	Prueba de Breusch–Godfrey / Wooldridge para correlación serial en modelos panel (pbgtest). 70	
3.3.1.7.	Prueba de Wooldridge de correlación serial AR (1) para modelos de panel de efectos fijos (pwartest).....	71
3.3.2.	Estimación FGLS y PCSE del panel por efectos fijos.....	72
3.3.2.1.	Estimación FGLS (pggls). ....	72
3.3.2.2.	Estimación PCSE (coefest(vcovBK)). ....	74
3.3.3.	Estimación de la convergencia provincial mediante panel dinámico (pgmm (system GMM)). 78	
3.3.4.	Estimación de la convergencia provincial con panel dinámico espacial (xsmle). ....	82
3.3.4.1.	Resultados de la estimación mediante panel dinámico espacial. ....	84
3.3.5.	Estimación de la convergencia cantonal mediante panel espacial (xsmle). ....	91
3.4.	Conclusiones .....	92
	Conclusiones.....	94
	Bibliografía.....	98
	Anexos .....	111

### Índice de Gráficas

Gráfica 2.1.	Participación de los principales productos primarios en las exportaciones totales.....	33
Gráfica 2.2.	Zonas administrativas de Planificación del Ecuador. ....	37
Gráfica 2.3.	Participación de las ramas de actividad en el Valor Agregado Bruto (CIU un dígito). ....	39
Gráfica 2.4.	Participación de las sub-ramas de actividad en el Valor Agregado Bruto manufacturero (CIU dos dígitos). ....	39
Gráfica 2.5.	Mapa de predominio de la PEA, según sectores económicos a nivel parroquial 2011. ....	40
Gráfica 2.6.	Mapa de la participación de las industrias manufactureras en los ingresos por ventas a nivel provincial. Censo Económico del 2010. ....	41

Gráfica 2.7. Tasa de crecimiento del PIB en el período 1993-2015 (Períodos históricos y hechos relevantes).....	46
Gráfica 2.8. Participación en la formación bruta de capital fijo (FBKF) nacional. Período 1993-2015.....	54
Gráfica 2.9. Participación en la formación bruta de capital física de las principales ramas de actividad económica. Período 1993-2015. ....	55
Gráfica 2.10. Participación en la formación bruta de capital fijo de maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; equipo de transporte; y, otros productos manufacturados 1993-2015. ....	55
Gráfica 2.11. Participación del gasto de capital anual del Ministerio de Educación del Ecuador en la Inversión Pública Total. Período 2000-2015. ....	56
Gráfica 2.12. Gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia (transferencias públicas) en miles de dólares del 2007. Período 2000-2015. ....	57

### Índice de Cuadros

Cuadro 2.1. Tipología de regiones con análisis diferencial estructural tradicional. ....	49
Cuadro 2.2. Interpretación de los resultados del Análisis Shift-Share. ....	50
Cuadro 2.3. Cantones que integran los grupos I y IV de la tipología del Análisis Shift-Share. ....	51

### Índice de Tablas

Tabla 2.1. Resultados del Coeficiente de Localización Qs.....	43
Tabla 2.2. Resultados del multiplicador cantonal en los años 2007 y 2015. ....	45
Tabla 3.1. Resultados de la prueba de raíces unitarias cross-section Im-Pesaran-Shin (cipstest). ....	65
Tabla 3.2. Resultados de la prueba pooling.....	66
Tabla 3.3. Resultados de la prueba de Hausman.....	67
Tabla 3.4. Estimaciones panel por efectos fijos (plm ("within")) de la convergencia provincial. Período 2001-2015. ....	68
Tabla 3.5. Resultados de la prueba de dependencia en sección cruzada. ....	69
Tabla 3.6. Resultados de la prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan.....	70
Tabla 3.7. Resultados de la prueba de correlación serial Breusch-Pagan / Wooldridge. ....	71
Tabla 3.8. Resultados de la prueba de correlación serial Wooldridge para paneles por efectos fijos.....	72
Tabla 3.9. Resultados de la estimación de panel por efectos fijos mediante FGLS de la convergencia provincial. Período 2001-2015. ....	73
Tabla 3.10. Resultados de la estimación de panel por efectos fijos mediante PCSE (corrigiendo correlación serial y heterocedasticidad) de la convergencia provincial. Período 2001-2015.....	75

Tabla 3.11. Resultados de la estimación de panel por efectos fijos mediante PCSE (corrigiendo correlación contemporánea y heterocedasticidad) de la convergencia provincial. Período 2001-2015. ....	75
Tabla 3.12. Efectos fijos individuales de la estimación panel FGLS. ....	77
Tabla 3.13. Estimación de la convergencia provincial, mediante panel dinámico "system GMM". ....	80
Tabla 3.14. Pruebas de especificación de la estimación de panel dinámico de la convergencia provincial. ....	81
Tabla 3.15. Estimación de la convergencia provincial per cápita, mediante un modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos. ....	86
Tabla 3.16. Efectos espaciales del modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos, para la convergencia provincial per cápita. ....	87
Tabla 3.17. Estimación de la convergencia provincial en productividad, mediante un modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos. ....	88
Tabla 3.18. Efectos espaciales del modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos, para la convergencia provincial en productividad. ....	89

## Introducción

Los postulados de la Economía Urbana y Regional han tomado gran importancia en los estudios que sobre el crecimiento y desarrollo se han elaborado en las últimas décadas. En este sentido, la consideración del espacio como uno de los factores determinantes del comportamiento de la actividad económica permite entender el porqué del crecimiento desigual de los territorios que conforman una nación. Este “componente” de la teoría económica tomó mayor relevancia a partir de los noventa en el siglo pasado, con trabajos como el de Paul Krugman, sobre comercio internacional y la Nueva Geografía Económica, aunque existieron aportes previos relevantes como el Von Thünen sobre localización de actividad agrícola en 1826 y de Alfred Marshall en 1890 con el denominado “Distrito Marshalliano”. Según Asuad (2014), a partir de estos y otros aportes se han desarrollado nuevas teorías, como la nueva teoría del crecimiento económico, la nueva teoría del desarrollo y la teoría del comercio internacional, las cuales han servido para sustentar los principios de la denominada “economía espacial”. En este contexto, el estudio de los fenómenos económicos desde una perspectiva espacial puede generar valiosos aportes al análisis de los efectos de las políticas económicas implementadas en los territorios con el objetivo de generar crecimiento y desarrollo económicos.

Es importante señalar que existen circunstancias “naturales” que impulsan el crecimiento de las regiones, relacionados con su localización, su dotación de recursos naturales, mano de obra calificada y no calificada e infraestructura productiva, etc.; sin embargo, factores externos<sup>1</sup> como la globalización económica, el desarrollo tecnológico y la “orientación” de la política económica cambian estas condiciones, favoreciendo al resurgimiento de sectores económicos tradicionales o al desarrollo de actividades económicas “innovadoras” que inciden no sólo en la estructura sectorial del empleo sino también en el crecimiento de los territorios. Elementos que deben ser analizados profundamente para comprender los procesos de concentración, aglomeración y crecimiento de determinadas ramas de actividad económica. En ese sentido, el presente trabajo se constituye en un modesto aporte al estudio de las disparidades respecto al ingreso y a la productividad de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015 y pretende determinar los cambios en el nivel de especialización y crecimiento económicos de dichos territorios.

---

<sup>1</sup> A las regiones y al país.

En las últimas décadas, y con mayor fuerza desde el 2007, en el Ecuador se han implementado algunas medidas de política económica encaminadas a propiciar el “tránsito” de una matriz productiva primario-extractivista a una basada en la industria y los servicios con alto contenido tecnológico, con el fin de contrarrestar los efectos negativos de la alta volatilidad de los precios de los productos primarios de exportación y de obtener un nivel sostenible de crecimiento. Lo cual contrasta con el proceso de reprimarización de la economía ecuatoriana que, textos como el de Acosta (2006) mencionan, comenzó a manifestarse desde finales de la década de los noventas. Considerando lo anterior, factores como la inserción de las economías nacionales en el comercio global de materias primas (comodities), el efecto de las políticas “pro-industrialización”, las economías impulsadas por los procesos de urbanización, entre otros, están promoviendo una transición de la función económica de las regiones, convirtiendo territorios especializados en actividades primarias y secundarias en espacios donde las actividades terciarias presentan un auge, y viceversa y generando procesos “divergentes” de crecimiento. En este sentido, en la presente investigación se pretende determinar el cambio en la estructura económica de las regiones<sup>2</sup> ecuatorianas en el período 2001-2015 y el efecto de la inversión o gasto público en el crecimiento de dichos territorios.

Dado el interés mencionado en el párrafo anterior, las preguntas que guiarán el desarrollo de la presente investigación son las siguientes: *¿Cuáles fueron los efectos de la política de “cambio de la matriz productiva” en la estructura productiva regional en el período 2001-2015?, ¿cuál es el grado de especialización de dicha estructura?, ¿La inversión pública y el cambio de la estructura productiva ha incidido en el ritmo de crecimiento económico a nivel regional? ¿Los efectos de contigüidad espacial han tenido alguna incidencia en dicho crecimiento? Para responder a dichas preguntas se planteó como objetivo general de la investigación: establecer los efectos del cambio estructural<sup>3</sup> de la economía ecuatoriana en el grado de especialización y crecimiento de los territorios en el período 2001-2015; y como objetivos específicos: a) Establecer el cambio en la estructura productiva de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015, b)*

---

<sup>2</sup> De provincias y cantones, específicamente.

<sup>3</sup> Entendido explícitamente como el proceso de diversificación y sofisticación productiva que genera una mayor capacidad para reasignar los recursos hacia nuevas actividades, ante la ocurrencia de shocks permanentes o de mediano plazo; correspondiente al quinto enfoque de la tipología detallada en Fernández y Peirano (2011). En esta concepción de cambio estructural, factores como la diversificación de exportaciones, el impulso de nuevas actividades productivas, la eficiencia de la inversión y la capacidad de innovación juegan un papel fundamental en el desarrollo regional.

Determinar el grado de especialización de la estructura productiva de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015, y c) Identificar los efectos de la inversión pública y del cambio estructural en el proceso de convergencia regional en el período 2001-2015. Los cálculos, estimaciones y análisis que se llevarán a cabo para cumplir con estos objetivos, permitirán comprobar la hipótesis central de la investigación: ***El cambio en la estructura productiva de las regiones ecuatorianas y el nivel de la inversión pública entre 2001 y 2015 contribuyeron a aumentar el nivel de convergencia económica regional.***

En lo que respecta a la metodología a aplicarse, de manera general, se utilizará un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), con la finalidad de caracterizar espacialmente la actividad económica de las distintas ramas de actividad a nivel regional y establecer el nivel de especialización económica de estos territorios; un análisis Shift-Share para establecer la naturaleza de los factores determinantes del crecimiento regional en el período analizado; y finalmente, una estimación del modelo de convergencia económica para establecer la incidencia de la inversión pública y del cambio de la estructura productiva en el ritmo de crecimiento de las regiones ecuatorianas. Específicamente, el presente trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera: en el primer capítulo se presenta la evidencia empírica más relevante, así como los principales modelos teóricos que estudian el crecimiento económico exógeno y endógeno. En el segundo se realiza un análisis histórico y descriptivo de las variables relevantes en el período analizado, luego se calculan un índice de localización económica y el multiplicador de la base económica; posteriormente se aplica un Análisis Shift-Share “tradicional” y modificado; y finalmente, se analizan algunas estadísticas de la inversión pública en Ecuador del período 2001-2015. En el tercer capítulo se realiza un análisis de los principales determinantes del estado estacionario de las regiones ecuatorianas, entre los que sobresalen la inversión pública, el “cambio estructural” y los efectos espaciales, a través de la comprobación de la hipótesis de convergencia beta condicionada, para las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015.

# 1. CAMBIO ESTRUCTURAL Y CONVERGENCIA ECONÓMICA. MARCO DE REFERENCIA

## 1.1. Introducción

Antes de iniciar con la exposición del “soporte” empírico y teórico del trabajo, es necesario recalcar que el estudio de la dinámica económica debe necesariamente incluir el análisis de la incidencia del espacio; debido a que el crecimiento de los territorios no sólo se ve afectado por los condicionantes temporales de las economías nacionales, sino también por la incesante “mutación” y evolución de las funciones económicas y las características geográficas propias de las regiones que integran dichas naciones. Como bien lo señala Polese:

*“No se concibe, ni habría, vida económica sin territorio. El espacio geográfico, como el tiempo, es un factor clave en la explicación de los acontecimientos humanos.” (Polese 1998, p. 19).*

En este capítulo se detallará el marco de referencia de la investigación; en primer lugar, señalando algunos de los principales aportes empíricos al respecto, y luego enunciando los modelos teóricos que estudian los factores exógenos y endógenos que inciden en la estructura económica y en el nivel de crecimiento a nivel regional. Todo esto con la finalidad de establecer, por un lado, la importancia del estudio del espacio económico<sup>4</sup>, y por otro, la incidencia de dichos factores en el crecimiento de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015.

## 1.2. Evidencia Empírica

Las investigaciones que se enlistan a continuación se dividen en dos grupos: el primero enumera las investigaciones que analizan algunos de los principales determinantes de los procesos de convergencia y divergencia económica a nivel mundial; y en el segundo se detalla el proceso de crecimiento de los territorios ecuatorianos, desde una perspectiva de la reducción de las disparidades económicas.

---

<sup>4</sup> Es decir, la interrelación entre el espacio como magnitud física y el desarrollo de las actividades económicas.

### 1.2.1. Crecimiento económico: procesos de convergencia y divergencia.

En este primer de investigaciones se analiza los factores relevantes que influyen en los procesos de crecimiento de países y regiones, en un contexto de convergencia y divergencia económica, incluyendo por supuesto el estudio de la incidencia de la política pública y los efectos espaciales en dichos procesos. En este contexto, en el análisis de los procesos de crecimiento la geografía juega un papel fundamental, proporcionando las condiciones necesarias para que sólo algunas regiones alcancen altos niveles de crecimiento. Es así como en Restrepo, Moncada y Parra (2015) se estudia la influencia de la geografía física y humana en el desempeño económico de los municipios colombianos en el período 2003-2007, empleando variables como los ingresos totales per cápita y el consumo de electricidad como indicadores de actividad económica. En primer lugar, mediante la participación de los municipios en el total nacional, el Coeficiente de Gini y el Índice de Theil se caracteriza la desigualdad económica y demográfica de los municipios en el período analizado. Luego se estima una ecuación de convergencia condicionada, empleando las variables: irregularidad del terreno, altura promedio, temperatura promedio y pendiente como indicadores geográficos y la distancia hacia la capital como variable de geografía humana; así como las variables condicionantes: escolaridad, Índice de Años Potenciales de Vida Perdidos, mortalidad infantil, Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas, participación de las transferencias en los ingresos totales municipales y el promedio del porcentaje de ingresos por transferencias. Se evidencia que la geografía es un factor determinante de la persistencia de las disparidades regionales municipales, a favor de los municipios con mayor temperatura y altitud; que los municipios con mayor población presentan los menores niveles de crecimiento; y que el acceso a los mercados favorece a la concentración geográfica de la actividad económica.

Los estudios sobre convergencia económica no sólo consideran aspectos de geografía física y humana, sino también la acumulación de factores productivos, principalmente capital físico y humano. En este sentido, en Vieira (2007) se analiza la influencia del potenciamiento del capital humano en los procesos de convergencia de los territorios de Galicia (España) y el Norte de Portugal en el período 1995-2002. En este documento se prueba la hipótesis de convergencia económica considerando una función de producción Cobb-Douglas, tanto para el sector secundario como para el sector terciario. Se realiza una estimación tradicional (con las técnicas de corte transversal y de datos de panel) de la convergencia sigma, la convergencia beta

absoluta y la convergencia beta condicionada por: el Índice de Desarrollo Humano regional, el Valor Añadido Bruto correspondiente a los sectores secundario y terciario, el porcentaje de la población activa empleada en los sectores secundario y terciario (como proxy del trabajo) y la población activa empleada en dichos sectores, con niveles de educación secundaria o superior (como proxy del capital humano). Se comprueba la inexistencia de una dinámica de convergencia beta absoluta; el mejoramiento de la estimación de convergencia gracias a la inclusión de variables “condicionantes”; la constitución de la calidad de vida de los recursos humanos como multiplicador de la tasa de crecimiento regional; y la escasa incidencia del capital humano en los procesos de convergencia. Resultados opuestos se encuentran en Serrano (1998), donde se evidencia que el capital humano (explicitando al catch-up tecnológico como factor de crecimiento) es una fuente importante de divergencia a nivel regional en España en el período 1964-1993, resultando en una velocidad modesta de convergencia regional. En el modelo de convergencia utilizado se analiza la incidencia del stock de capital privado, un índice de eficiencia técnica, el empleo y la dotación de capital humano por ocupado, respecto a su valor promedio y se incluyen variables dummies regionales normalizadas.

La acumulación de capital físico también influye en los procesos de crecimiento y convergencia de las regiones. Es así como, en Vergara, Mejía y Martínez (2010) se analiza la incidencia de la inversión en infraestructura básica y social sobre el crecimiento del Estado de México en el período 1989-2004, mediante la estimación de la convergencia sigma y beta absoluta y condicional. Para estimar la influencia de la inversión pública se construye un índice sintético que aproxima el gasto del sector público en servicios básicos como educación, salud, energía, etc., mediante la metodología de Análisis de Componentes Principales (ACP). Las variables resultantes se utilizaron en tres indicadores: uno social con las variables: relación de docentes y total de alumnos inscritos, relación de docentes y total de escuelas, porcentaje de la población derechohabiente de las instituciones de seguridad social; otro básico con las variables: porcentaje de vivienda particulares con agua entubada, el porcentaje de viviendas particulares que disponen de drenaje conectado a la calle, a la fosa séptica o desagüe y el porcentaje de viviendas que poseen energía eléctrica; y uno global que es la suma de los dos anteriores. Para establecer la convergencia beta condicional se estima un modelo econométrico de datos de panel mediante el método de Efectos Fijos, justificado por los resultados de la Prueba de Hausman correspondiente. Entre los principales resultados, se evidencia la inexistencia de convergencia

absoluta entre las regiones analizadas y se obtiene una relación significativa entre el valor agregado bruto per cápita, el indicador social y el indicador de infraestructura global en el período analizado.

En lo que respecta al estudio de la convergencia utilizando otras metodologías, en Dolado, González y Roldán (1994), se examina el grado de convergencia económica entre las provincias españolas en el período 1955-1989, considerando una estrategia econométrica basada en el estudio directo de la dinámica de la distribución completa de la renta per cápita a lo largo del tiempo, propuesto en Quah (1993a, b). En este documento se estima la convergencia beta absoluta considerando el papel de las variables condicionantes: tasa de ahorro en capital físico, tasa de ahorro en capital humano, y una tasa migratoria; posteriormente se lleva a cabo un análisis del aporte de las variables condicionantes al proceso de crecimiento en términos de las versiones del modelo de Solow; y finalmente, se analiza los resultados concernientes a la convergencia sigma. En cuanto a los resultados de la estimación de la convergencia beta, se obtiene una tasa de convergencia absoluta del 2%, la cual aumenta a 4.4% cuando se introducen variables ficticias regionales y sectoriales, y se confirma la hipótesis de “clubes” de convergencia. Además, se observa la existencia de un grado de convergencia sigma apreciable en el período de análisis, excepto entre 1964-1977, debido al efecto de las transferencias públicas. Este mismo enfoque es utilizado en Odar (2002), donde se analiza si la convergencia económica de los departamentos peruanos es condicional a variables geográficas en el período 1961-1996. Considerando a Quah (1993b), se utiliza el denominado “condicionamiento a la Quah”, que consiste en tomar los ingresos con relación al promedio mundial, encontrar la distribución de sección cruzada y considerar los ingresos relativos con respecto a los principales socios comerciales o a los países con los que se limita geográficamente. En cuanto al análisis de convergencia, se realiza una regresión de convergencia absoluta (simple y con umbral en el nivel inicial del ingreso) y dos de convergencia condicionada: una para las dummies grupales (grupos de convergencia), y otra las dummies individuales (por departamento), sin considerar umbrales. Para establecer el nivel de incidencia de la geografía se utilizan dos variables dummies que hacen referencia a si el departamento en cuestión pertenece la región Sierra o Costa; además de una variable que considera la migración neta en la población total y de cuatro variables adicionales que recogen la importancia relativa en la producción departamental de los sectores de agricultura, pesca, minería y manufactura. Entre los principales resultados: se rechaza la

inexistencia de un umbral en el crecimiento de la producción departamental; se comprueba la existencia de dos grupos de convergencia: el grupo de departamentos con altos niveles de ingresos presentan un mayor nivel de convergencia que el de bajos niveles de ingresos, el cual se mantiene incluso cuando se considera la región natural a la que pertenecen; y se evidencia la presencia de convergencia beta para la dummies individuales de 0.075 y la aparición de ocho regiones económicas, derivadas de los efectos de estratificación definido en Quah (1993b).

Otra metodología relevante se presenta en Rodríguez, López y Mendoza (2016a), donde se verifica la hipótesis de convergencia del PIB per cápita en una muestra de 17 países latinoamericanos en el período 1951-2010, con respecto al promedio de la región y al de Estados Unidos, mediante pruebas de raíces unitarias, estacionariedad y cointegración en panel con rupturas estructurales. Las pruebas de raíces unitarias en panel utilizadas fueron: la Prueba de Schmidt y Phillips (1992) sin rupturas, la prueba de Im, Lee y Tieslau (2005) con una y dos rupturas y la prueba de Carrion-i-Silvestre. Por otro lado, con el fin de verificar la validez de la cointegración en panel con rupturas estructurales se utiliza la prueba desarrollada por Westerlund y Edgerton (2008), la cual permite heterocedasticidad y errores autocorrelacionados, interceptos y tendencias específicas por individuo o unidad, dependencia de sección cruzada, y rupturas estructurales desconocidas tanto en el intercepto como en la pendiente de la regresión integrante (localizadas en fechas diferentes para las distintas unidades en su estimación); y el estimador de Pedroni. Los resultados de las pruebas de raíces unitarias con rupturas estructurales y de los estimadores para paneles cointegrados con rupturas estructurales no aportaron evidencia suficiente para aceptar la hipótesis de convergencia absoluta en la región, tanto en la versión restricta como irrestricta del modelo de convergencia, evidenciando procesos de convergencia condicionada.

La estimación de datos de panel dinámico es otra de las metodologías frecuentemente utilizadas para el análisis de la convergencia económica. Al respecto, en Martín (2010) se realiza un estudio de la evolución de las disparidades de la renta per cápita de 18 países latinoamericanos en el periodo 1950-2008, utilizando un análisis de convergencia sigma y beta. Se estimó una función de producción Cobb-Douglas Harrod-neutral neoclásica (modelo de crecimiento de Solow) con tecnología y en términos per cápita. Para evitar los problemas relacionados con el método de datos de panel tradicional se emplea un caso particular de la estimación con variables

instrumentales (VI) denominado GMM SYS, el cual permite una estimación consistente y con el menor sesgo posible. Este método permite obtener los parámetros de las variables explicativas determinantes de la velocidad de convergencia y del nivel de renta per cápita en el estado estacionario: tasa de ahorro/inversión media del periodo, tasa de crecimiento media de la población, tasa de crecimiento de la tecnología y la tasa de depreciación; además de las variables no “tradicionales”: gasto público, el grado de apertura comercial y el tipo de cambio. Por otro lado, para descartar la presencia de dependencia espacial en el modelo estimado y evitar así el sesgamiento de los estimadores se usa el Test de autocorrelación de Arellano y Bond (1991). Finalmente, para verificar la validez de las variables instrumentales utilizadas se emplea el test de Hansen de restricciones sobreidentificadas. Entre los principales resultados, se observa que: no existe dependencia espacial en el modelo estimado; las variables instrumentales utilizadas son válidas para el caso de los países latinoamericanos estudiados; existe un proceso de convergencia beta de los países latinoamericanos: entre 1950 y 1985 la velocidad de convergencia fue de 0.4% anual, mientras que en el periodo 1985-2006 aumenta a 6.5%. En cuanto a las variables explicativas del estado estacionario, se identificó una influencia positiva de la tasa de ahorro de entre el 8.3% y 16% y del grado de apertura comercial de 2.8% sobre el crecimiento de la renta per cápita del periodo 1985-2006; por el contrario, se obtuvo una contribución negativa de entre -7.9% y -12.5% del gasto público y del -0.7% del tipo de cambio (a partir de 1985). Los resultados del análisis de convergencia sigma, realizado en base al coeficiente de variación de la renta per cápita de la región, corrobora la existencia de un proceso de convergencia de los países latinoamericanos en el periodo 1950-2008.

Otro de los temas relevantes en el análisis de la convergencia del crecimiento regional son los denominados “clubes de convergencia”, que evidencian el carácter heterogéneo de dicho proceso. En este sentido, en Rodríguez, López y Mendoza (2016b) se investiga la hipótesis de convergencia en el PIB de los Estados Mexicanos en el período 1970-2012, a través de un modelo no lineal de un solo factor, en el sentido del método propuesto en Phillips y Sul (2007), con el cual se analiza la existencia de convergencia total o por grupos (clubs). El mencionado método utiliza una estimación de panel no lineal que permite la variación temporal de los coeficientes. Según los autores, la principal ventaja de esta metodología es que no depende de la hipótesis de estacionariedad y permite estudiar una variedad de tipos de convergencia. Entre las principales conclusiones, se menciona que los estados mexicanos convergen en seis clubes

de convergencia (incluso con la inclusión de los estados petroleros: Campeche y Tabasco); y se comprueba la posibilidad de identificar clubes de convergencia económica regional, no sólo analizando los efectos de vecindad, sino también utilizando la dinámica no lineal del PIB per cápita. Otra investigación que comprueba la existencia de niveles diferenciados de convergencia en los procesos de crecimiento de las regiones y que además corrobora la importancia de los efectos espaciales en dichos procesos es el de Asuad y Quintana (2010), en el cual se identificó para el caso mexicano los principales núcleos de convergencia y divergencia económica a nivel federativo en el período 1970-2008, utilizando un análisis comparativo del crecimiento económico y la comprobación de la hipótesis de convergencia con datos de corte transversal. Es importante destacar la inclusión de factores espaciales como la contigüidad y la concentración económica espacial en el análisis de los procesos de crecimiento a nivel regional, la cual modifica la ecuación "tradicional" de convergencia para incluir una variable exógena que introduce los efectos funcionales de la concentración económica espacial. De los resultados se evidencia, que el proceso de crecimiento de las entidades federativas mexicanas en el período 1970-2008 acentuó la desigualdad regional y propició la formación de núcleos de convergencia; que no se cumple la hipótesis de convergencia en el largo plazo, incrementado el nivel de divergencia, principalmente en el período 1986-2008; la estimación de un coeficiente  $\beta$  negativo y estadísticamente no significativo que corrobora las tendencias antes mencionadas; la significativa influencia de la intervención económica estatal y la existencia de políticas industriales y regionales de desarrollo en la consecución de la convergencia económica estatal del período 1970-1986; y la comprobación de la existencia de efectos espaciales: vecindad y concentración económica espacial en la desigualdad regional y en los núcleos de convergencia: los efectos de "derrama" entre estados fue más evidente en el período 1986-2008.

La apertura económica no sólo influye en la transformación de la estructura productiva las naciones, sino también en sus procesos de convergencia económica. En este sentido, en Mendoza (2007) se cuantifican los procesos de crecimiento económico de los países latinoamericanos, en el marco del análisis de las disparidades en los ritmos de crecimiento per cápita y de la incidencia de variables de apertura comercial y gasto público. Con este objetivo se estima un modelo econométrico espacial y se realiza un análisis de correlación espacial, a través del Índice Global y el Índice Local de Moran, este último con la finalidad de identificar las posibles agrupaciones, derivadas de la localización de las actividades económicas. El método para el

cálculo de la convergencia absoluta y condicionada se basa en el modelo “tradicional”, donde la tasa de crecimiento de la producción per cápita se relaciona negativamente con el producto per cápita inicial. Adicionalmente, se estima un modelo autorregresivo espacial con el fin de establecer los efectos de la contigüidad y la dependencia espacial en los procesos de convergencia de los países latinoamericanos, condicionando dicho fenómeno con las variables de inversión pública y privada, el grado de apertura comercial y el consumo como porcentaje del PIB real. Los resultados muestran un proceso de convergencia de las economías latinoamericanas en el período 1950-1975 (bastante acentuado en la etapa de sustitución de importaciones) y la existencia de un fenómeno de divergencia en el período 1980-2000, derivado de la reducción del gasto público y un marcado aumento de la apertura comercial. Así mismo, el análisis de autocorrelación espacial evidencia un mayor nivel de interacciones espaciales en la región entre 1950 y 1980 y una reducción de dichos efectos entre 1980 y 2000.

Otro trabajo que analiza los efectos del espacio en las estimaciones de convergencia es el de Aroca y Bosch (2000), en el cual utilizando herramientas de la econometría espacial como el Índice Global de Moran, el Índice Local de Moran (ambos para estimar autocorrelación espacial) y los modelos espaciales se analiza el proceso de convergencia del crecimiento regional en Chile en el período 1960-1998. En primer lugar, se realiza la estimación de la autocorrelación espacial mediante los dos indicadores mencionados para los valores del PIB per cápita. Posteriormente se estima la convergencia beta absoluta para cinco sub-períodos de crecimiento anual y se realiza tests de autocorrelación espacial para estas estimaciones. Luego se calcula la convergencia beta condicionada por las dummies regionales (utilizando un modelo de datos de panel con efectos fijos) para los mismos sub-períodos, aplicando también en este caso tests de autocorrelación espacial. Finalmente, utilizando un modelo con rezago espacial y otro con error espacial, se incorpora el efecto de las interrelaciones espaciales previamente detectadas en la estimación de la convergencia beta absoluta y condicionada para dos sub-periodos establecidos por los autores. Entre los principales resultados, se corrobora el aumento de la interdependencia espacial entre las regiones chilenas en el sub-período de mayor crecimiento económico; no se observa una reducción significativa de las disparidades en los niveles de producción per cápita, resultando dos grupos bien diferenciados de convergencia. Finalmente, del análisis de autocorrelación espacial, se desprende un valor estadísticamente significativo y positivo del Índice Global de Moran y un proceso de “segregación” en el proceso de crecimiento regional.

El cambio estructural de las economías también influye en sus procesos de crecimiento. En este tenor, en Aixalá y Simón (2003) se utiliza la técnica de datos de panel para analizar la convergencia condicionada de la renta regional en España y los factores determinantes de los distintos estados estacionarios. Además, se utiliza el método shift-share para separar los efectos: regional, especialización y cambio estructural de la productividad. Se realiza una estimación de la convergencia sigma y de la convergencia beta absoluta de los componentes del VAB nominal: precios, tasas de empleo y productividad; en el caso de la segunda se utilizan variables dummies artificiales para estudiar la significatividad del estado estacionario por cada región en una regresión por datos de panel. Luego, para establecer los factores determinantes del crecimiento económico se realiza una regresión de la tasa de crecimiento del VAB nominal contra las variables: ahorro, capital privado, capital público, capital humano, todas por ocupado, y los incrementos de la población para los sub-períodos: 1955-1975, 1975-1985 y 1985-1997, considerados como heterogéneos en cuanto a la orientación productiva nacional y a la fase en el ciclo económico. Finalmente, y siguiendo la metodología de De la Fuente y Freire (2000), los autores realizan una descomposición del componente productividad del VAB nominal en tres sub-componentes: regional, especialización y cambio estructural y llevan a cabo una estimación de convergencia beta, tanto absoluta como condicionada por las dummies regionales, para cada uno de los subcomponentes y de los sub-períodos antes mencionados (incluyendo el total). De la estimación de convergencia se desprende la existencia de estados estacionarios bien diferenciados: un significativo crecimiento y convergencia de aquellas regiones que han transitado a una economía especializada en servicios, como Madrid y Baleares, y en manufactura como Aragón y La Rioja; y un incipiente nivel de convergencia económica de aquellas con un mayor componente agrario y de aquellas con escasos niveles de industrialización como Extremadura y Cantabria. En cuanto a los determinantes de los estados estacionarios, las variables que contribuyeron mayormente a las diferencias regionales en VAB nominal fueron el capital humano y el capital privado. De la descomposición del VAB nominal, la productividad es el componente que mejor explica los procesos de convergencia acaecidos; así como lo hace el subcomponente de “cambio estructural” en la descomposición correspondiente a la productividad; aunque el efecto de este último disminuye significativamente luego de 1975, cuando el efecto regional presenta un mayor protagonismo debido a las externalidades de la crisis y a la reconversión productiva.

Así mismo, en Ezcurra (2001) se analiza la incidencia del cambio estructural en el proceso de convergencia en productividad de las regiones europeas durante el período 1977-1990. Con este objetivo se estiman las ecuaciones convergencia “tradicionales” sigma y beta con datos de sección cruzada, considerando variables relacionadas con el cambio estructural, basadas en el método expuesto en Paci y Pigliaru (1997). Lo “novedoso” de este trabajo con relación a los antes expuestos, es la utilización de un Índice de Theil para la descomposición de la convergencia sigma en dos componentes: productividad y empleo, en el mismo sentido que se hace en Cuadrado Roura (1998); y la inclusión de un diferencial de valores hipotéticos de la productividad, ponderados por la participación en el empleo total y la tasa de crecimiento media de cada sector en el año inicial y final, en la estimación de la convergencia beta condicionada, con la finalidad de recoger los efectos del cambio estructural de la economía. Entre los principales resultados se evidencia que, existe una reducción poco significativa de la desigualdad en renta por habitante en el período 1977-1990; y que la introducción del cambio estructural en la estimación de convergencia beta correspondiente contribuyó a explicar de mejor manera el comportamiento de la tasa de crecimiento de la productividad en el período analizado, aunque el autor sugiere considerar períodos más largos para obtener resultados más robustos.

En el estudio de la convergencia a través de métodos “tradicionales” y nuevos destaca el trabajo de Mendoza y Valdivia (2016); donde se analiza la incidencia de las remesas como proporción del PIB y la educación, a través de la variable: años de escolaridad promedio, en el crecimiento del PIB por habitante regional mexicano en el periodo 2001-2010, utilizando modelos de rezago panel-espacial con efectos fijos y aleatorios que incorporan la heterogeneidad y dependencia en el espacio. En este documento se revisan las particularidades de los distintos métodos para analizar la convergencia beta, entre los que se puede mencionar los métodos tradicionales: los de sección cruzada y los modelos de panel convencionales; y aquellos que incluyen la dependencia y la heterogeneidad espacial: los modelos de rezago espacial, los modelos de error espacial y los que se utilizan específicamente en dicho trabajo: los modelos de panel espacial con rezago espacial y efectos fijos (o aleatorios). En primer lugar, se calcula los Índices Global y Local de Moran para establecer la dependencia panel-espacial; luego se corren modelos de datos de panel sin efectos espaciales; posteriormente, se estiman los modelos de rezago en el panel espacial con efectos fijos y aleatorios para los períodos 2001-2008, 2001-2009 y 2001-2010 y para 32 y 30 entidades federativas (la idoneidad del uso de uno u otro método, fijos o

aleatorios, se determina por los resultados de la correspondiente prueba de Hausman). Se observa que las remesas inciden positivamente en el proceso de convergencia con heterogeneidad y dependencia espacial, aunque generando fenómenos de polarización regional; que el crecimiento económico regional en México se explica en parte por un proceso de convergencia beta con heterogeneidad y fuerte dependencia espacial, y por las variaciones de la variable: años de escolaridad promedio; y que las remesas como proporción del PIB regional tienen una mayor incidencia en la estimación de la convergencia en el período 2001-2008.

Finalmente, en Garrido (2002) se analiza el cambio estructural de la economía española en los últimos cincuenta años del siglo XX. En el capítulo 3 de dicho documento se analiza la relación entre especialización provincial y el cambio estructural mediante el uso de *Coefficientes de Especialización*, el cálculo de *la rho de Spearman* y la utilización de un *Análisis de Conglomerados no Jerárquicos*; para encontrar el grado de igualdad entre las estructuras productivas regionales se utilizan dos medidas de carácter sintético: el *Índice de Desigualdad Relativa* de Raymond (1990) y un *Índice de Asociación Geográfica tipo Florence*; y finalmente para “calibrar” el grado de diversidad de las estructuras productivas provinciales, se emplea una medida de diversidad basada en *los índices de concentración industrial tipo Hirschman-Herfindahl*. Por otro lado, en el capítulo 4 se realiza una cuantificación del grado de influencia de la especialización productiva en el crecimiento del VAB y del empleo provincial, utilizando principalmente el Análisis Shift-Share Convencional<sup>5</sup> y el Análisis Shift-Share Modificado<sup>6</sup>. Finalmente, en los capítulos 5 y 6, se estudia el fenómeno de la convergencia y divergencia regional, desde el enfoque de disparidades regionales y desde la perspectiva sectorial (enfocándose en los cambios de la productividad derivados del cambio estructural), respectivamente. En este trabajo se evidencia: la formación de grupos bien diferenciados de provincias de acuerdo a su nivel de especialización relativa; una progresiva concentración de la actividad económica y del empleo en las regiones de la costa mediterránea, el Eje del Ebro y Madrid, a pesar del significativo proceso de convergencia económica de las últimas décadas del siglo XX; la significativa incidencia del nivel de diversificación de la estructura económica

---

<sup>5</sup> El cual permite descomponer la evolución de una variable económica: empleo, producción, etc., a escala regional, en tres componentes básicos: el efecto crecimiento nacional; el efecto estructura, proporcional o *industry mix*; y el efecto diferencial, localización, competitivo o regional.

<sup>6</sup> En el cual se reconsidera el efecto diferencial o competitivo como suma de dos componentes: el primero cuantifica el impacto del crecimiento regional en sí en el crecimiento del sector i-ésimo y el segundo es un componente de interacción que mide la ventaja competitiva de la provincia j-ésima en el sector i-ésimo.

provincial en la convergencia en productividad y renta por habitante, favoreciendo a los territorios especializados en sectores dinámicos como los servicios tecnológicos; y un proceso de convergencia condicionado por variables como la transición a actividades secundarias y terciarias por parte de provincias netamente agrícolas y el crecimiento de la población y del empleo.

### **1.2.2. Convergencia y divergencia en el crecimiento ecuatoriano.**

El fenómeno de convergencia económica regional en Ecuador también ha sido objeto de análisis en trabajos de investigación, algunos de los cuales se mencionan a continuación. En primer lugar, en Jácome (2015) se analiza la incidencia de la inversión en infraestructura en la generación de procesos de convergencia económica provincial en el período 1993-2012, considerando los efectos del factor “espacio” en el mismo sentido que se hace en Asuad y Quintana (2010). Con este objetivo, se analizan los procesos de convergencia y divergencia regional, poniendo énfasis en los efectos espaciales derivados de la concentración de la actividad económica y de la inversión pública. En primer lugar, se realiza la estimación de la convergencia beta condicionada, controlando la correlación generada por los efectos fijos o individuales con el uso de variables dummies para cada provincia (datos de panel); además se realiza un análisis del comportamiento de la tasa de crecimiento de la inversión pública, como otro de los principales determinantes del estado estacionario de las economías provinciales. Luego se procede a establecer el nivel de dependencia o autocorrelación espacial del Valor Agregado Bruto no Petrolero provincial, utilizando herramientas de la econometría espacial como los Índices Global y Local de Moran. Finalmente, se realiza la estimación de la convergencia beta, considerando esta vez el grado de dependencia espacial a nivel provincial, con la finalidad de establecer si la inclusión de la dimensión espacial cambia los resultados obtenidos en la primera parte. Se deriva del análisis que no considera los efectos espaciales, entre otras cosas, el cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicionada a nivel provincial y el efecto potenciador de la inversión pública en el crecimiento a nivel provincial. Por otra parte, del análisis de autocorrelación espacial se desprende la existencia de tres sub-períodos de dependencia espacial significativa: 1993-1999 y 2007-2012 (negativa) y 2003-2006 (positiva). Por último, se comprueba que la inclusión del espacio en la estimación de la convergencia beta “acelera” el efecto impulsor de la inversión

pública en infraestructura a nivel provincial y acentúa la falta de interdependencia económica entre las provincias ecuatorianas.

Otro trabajo donde se considera la incidencia de los efectos espaciales en los procesos de convergencia regional es el de Ramón (2009), donde se realiza la estimación de la convergencia económica para las provincias ecuatorianas en el período 1993-2007: sigma y beta, complementada con un análisis de autocorrelación espacial. En primera instancia se realiza la estimación de la convergencia sigma y beta (con el cálculo correspondiente del ritmo de convergencia) para diferentes grupos de provincias y sub-divisiones del período de interés: 1993-2007 para 20 y 21 provincias, 1993-2000 para 21 provincias y 2001-2007 para 22 provincias. Luego, se lleva a cabo un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) para determinar la existencia de autocorrelación espacial en el proceso de convergencia provincial en los años relevantes de las sub-divisiones temporales detalladas anteriormente, a través del uso de Diagramas de Caja, Mapas de Caja, y el Índice Global de Moran (con sus correspondientes diagramas de dispersión). Entre los principales resultados se evidencian: la divergencia del proceso de crecimiento provincial en el Ecuador en el período 1993-2007, caracterizada por una moderada reducción de las diferencias regionales en el ingreso (convergencia sigma); la existencia de un nivel significativo de autocorrelación espacial en el período de mayor divergencia económica: 2001-2007, la cual corrobora la incidencia de los efectos espaciales en el incremento de la disparidad regional y la falta de un proceso importante de reconfiguración espacial de la actividad económica. En este mismo sentido en Valdivieso (2013), se analiza la incidencia de los factores productivos: capital, trabajo y tecnología, a través de sus variables proxy: escolaridad, productividad laboral y acceso a telefonía fija, respectivamente, en los procesos de convergencia sigma y beta a nivel provincial en el período 1993-2012. La principal diferencia con el trabajo anterior radica en la ampliación del período de análisis al año 2012 y en la inclusión del análisis diferenciado de los factores explicativos del proceso de convergencia a nivel provincial, en el marco de las teorías de crecimiento exógeno y endógeno. En este caso también se realiza un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales, a través de Diagramas de Caja, Histogramas, Boxmaps e Índices Locales de Moran con el fin de establecer las relaciones de autocorrelación espacial, derivadas del proceso de convergencia y divergencia a nivel provincial; y se omiten los efectos “individuales” provinciales en la estimación de convergencia. Los resultados evidencian que el incremento del gasto en el sector educativo, el mejoramiento de la infraestructura pública

y el incremento de la productividad de sectores como el manufacturero y el petrolero contribuyeron al fenómeno de convergencia suscitado en el período 1993-2012. Finalmente, del AEDE se obtiene la predominancia económica de un número reducido de provincias: Pichincha, Guayas y Azuay, aunque se enfatiza su menor ritmo de crecimiento con relación a los territorios más “rezagados”. Finalmente, en este grupo de investigaciones se encuentra Riofrío (2009), donde se considera la influencia del capital humano, aproximándolo con el valor del Índice de Desarrollo Humano (IDH) provincial, en la estimación de la convergencia provincial: sigma y beta y las velocidades de convergencia del período 1993-2007. La estimación de convergencia beta “condicional” se realiza para 21 provincias en el período 1993-2007, para 21 provincias en el período 1993-2000 y para 22 provincias entre 2001 y 2007. Los resultados obtenidos también abogan por un proceso de convergencia a nivel provincial en el período analizado y muestran la escasa incidencia del IDH como factor condicionante del proceso de convergencia provincial.

La convergencia económica también ha sido analizada a nivel cantonal (municipal). Es así como en Mendieta (2015) se contrasta la hipótesis de convergencia económica “relativa” para 221 cantones ecuatorianos en el período 2007-2012, mediante un modelo de mínimos cuadrados no lineales (MCNL), propuesto en Barro y Sala-i-Martin (1991). Se estima la convergencia absoluta; la convergencia beta condicionada por variables como el índice de analfabetismo, el porcentaje de viviendas con red eléctrica, el número promedio de hijos, el monto de remesas percibidas y la producción como porcentaje del Valor Agregado Bruto (VAB) cantonal de los sectores de la agricultura y la manufactura; y la correspondiente velocidad de convergencia. Se evidencia una velocidad promedio de convergencia absoluta a nivel cantonal de 1,37% anual y una velocidad promedio de convergencia beta condicionada de 1,12%, en el período 2007-2012. Se argumenta que, dado que el período de análisis coincide con el gobierno de Rafael Correa, el cual incrementó el gasto público en educación e infraestructura de manera significativa, se justifica la reducción de las asimetrías económicas entre los cantones ecuatorianos. La inclusión de las dotaciones iniciales “desiguales” de los factores productivos a nivel cantonal en la estimación, permite corroborar que el proceso de convergencia es decreciente, favoreciendo al desarrollo de cantones como Quito, Guayaquil y Cuenca.

En los párrafos precedentes se ha tratado de sintetizar las principales ideas de las investigaciones revisadas, con la finalidad de determinar las premisas, principios y metodologías

más adecuados para el estudio del proceso de convergencia de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015. Dado que los estudios realizados para el caso ecuatoriano en su mayoría utilizan las metodologías “tradicionales”, el aporte de la presente investigación será precisamente profundizar en el estudio de la convergencia económica ecuatoriana, a través de metodologías más “recientes” y que consideren una mayor cantidad de factores, incluyendo los efectos espaciales. A continuación, se presentan las principales referencias teóricas que contribuirán a explicar los posibles resultados de la investigación.

### **1.3. Marco Teórico**

En esta segunda parte del capítulo se enuncian las teorías más relevantes que estudian la relación entre cambio estructural, especialización productiva, política económica y crecimiento económico, específicamente los modelos de crecimiento exógeno y los de crecimiento endógeno<sup>7</sup>. Los factores examinados en dichas teorías y modelos permitirán establecer la influencia de la inversión pública, la globalización económica y la transición productiva en el crecimiento regional ecuatoriano en el período 2001-2015.

#### **1.3.1. Modelos de crecimiento exógeno.**

En este tipo de modelos se establece que los factores desencadenantes del crecimiento a nivel de ciudad o región provienen del exterior a dicho espacio geográfico, aunque también consideran ciertas peculiaridades “endógenas” que acentúan los efectos de dichos factores externos. Cabe recalcar que en esta parte se hará énfasis en aquellos modelos que analizan la influencia de la dotación de los factores productivos, del comercio exterior y de la política pública en la configuración espacial de la economía y el crecimiento de las regiones.

##### **1.3.1.1. Modelo de base-demanda.**

En estos modelos el crecimiento se origina por una expansión de la demanda de una actividad económica relevante denominada “actividad básica”, la cual provoca un aumento del volumen de

---

<sup>7</sup> En el caso de estas teorías, se enunciarán específicamente las que explican la convergencia económica.

ocupación y de producción de dicha actividad. El incremento derivado del ingreso provoca también el auge de otras actividades locales, incrementando el nivel de producto general. Esta idea fue planteada inicialmente por Aurousseau en 1921 y por Hartshorne en 1936, el primero distinguiendo entre actividades primarias y secundarias de una ciudad y el segundo entre actividades básicas y no básicas. El mismo principio fue utilizado por Hoyt en 1954 para explicar el efecto multiplicador relacionado con el crecimiento de la población ocupada en los principales sectores de actividad económica.

Se puede encontrar algunas variantes del modelo original. Una de las más conocidas es el modelo de base-exportación propuesto por North en 1955 y Tiebout en 1962, el cual presenta dos características importantes: el crecimiento de la demanda determinado por un crecimiento de las exportaciones y una función de producción keynesiana. En este modelo, el incremento de las exportaciones del sector “básico” genera un incremento más que proporcional de la renta de la región en cuestión y genera un efecto multiplicador en las actividades “residenciales” de otras regiones. Según Cuadrado Roura (1995), la ventaja de este modelo se manifiesta al considerar los vínculos interregionales como relaciones comerciales y al poner en evidencia la necesidad de que cada región compita con el resto en determinadas actividades especializadas. Además, señala los riesgos de una excesiva especialización, ya que en algunas ocasiones los precios de dichos bienes pueden fluctuar significativamente en el largo plazo, afectando la demanda.

Según Tello (2006), esta teoría provee dos conjuntos de factores que explican el desarrollo de los sectores básicos de una región en particular. El primero es un conjunto de factores internos a la región: a) los factores del espacio geográfico y dotación de recursos; b) la ubicación de la región, la demanda de los bienes producidas en esta, la producción de bienes y servicios finales e insumos que se requieren para la producción de dichos bienes, y la distancia entre estas ubicaciones; c) la ventaja competitiva del sector básico; d) los eventos accidentales e históricos; e) la entrada y salida de empresas de los sectores básicos y no básicos; f) el grado de diversificación de los sectores básicos; g) la incidencia de las economías de escala, la aglomeración y las externalidades y h) los factores relacionados con el desarrollo de productos. El segundo conjunto de factores es externo a la región e incluye a aquellos que determinan el desarrollo de las otras regiones que demandan productos del sector base de dicha región y el de los mercados de sus productos de exportación.

### **1.3.1.2. Modelos de ventajas comparativas y absolutas y de dotación de factores.**

Estos modelos consideran las ventajas que hacen que las regiones sean competitivas y, por lo tanto, crezcan más que otras. Según Sorribes et al. (2012), se pueden distinguir tres tipos:

- a) El modelo de la ventaja comparativa:** Desarrollado por David Ricardo en 1817, explica que no es necesario que los países tengan ventajas absolutas en la producción de todos sus bienes. Aún en el caso que haya regiones que son más eficientes en la producción de todos los bienes, si cada una se especializa en aquellas producciones en las cuales tienen mayor ventaja relativa, en términos de productividad relativa del trabajo, el comercio entre dichas regiones o países permite el incremento conjunto de la producción.
  
- b) Modelo de dotaciones factoriales:** En el denominado modelo Heckscher-Ohlin, desarrollado en 1933, la causa del incremento de la demanda de exportaciones no son las diferencias relativas en la productividad del trabajo entre las diferentes regiones, sino más bien son las diferentes dotaciones de factores productivos que les permite una mayor producción de determinados bienes, en relación con otras regiones. El modelo sugiere que una región se debe especializar en producciones que utilicen, en forma más intensa, el factor de producción más abundante y, por ende, menos costoso.
  
- c) El modelo de Borts y Stein:** Este modelo elaborado en 1968 se basa en los diferenciales de dotaciones factoriales entre regiones. En su primera versión, considera dos regiones, un único sector productivo y dos factores de producción: trabajo y capital y utiliza los supuestos tradicionales de los modelos neoclásicos: competencia perfecta, sustitución perfecta entre trabajo y capital, flexibilidad en el mercado de factores productivos y movilidad perfecta de los factores productivos. En su segunda versión, considera dos sectores en vez de uno y la exportación de uno de los bienes. En este último caso los diferenciales de productividad explican la mayor remuneración de capital en las regiones más desarrolladas.

### **1.3.1.3. Polos de crecimiento<sup>8</sup>.**

Esta teoría fue propuesta por Perroux en 1955 y describe la situación en la que existe una industria motriz capaz de generar crecimiento en la economía y alrededor de la cual se agrupa un conjunto de industrias fuertemente interrelacionadas con dicha industria. Según Tello (2006), de acuerdo con la hipótesis de Perroux, el crecimiento de una región es determinado por las industrias y las firmas de punta u otros agentes económicos dominantes en dicha región. Estas industrias o firmas tienen ciertas ventajas competitivas: tecnología, acumulación de capital, influencia política, etc., que les permite crecer más. La industria motriz y las industrias interdependientes crecen más rápido que el resto porque son más innovadoras y porque presentan una elevada elasticidad-renta en los mercados en los que vende, lo cual genera un efecto de arrastre en el resto de sectores de la economía. Se la denomina como “*polos de crecimiento*” porque considera que el proceso de crecimiento espacial y sectorial se da de manera desigual y concentrada. Una variante interesante de este modelo es la desarrollada por Boudeville en 1966, la cual incorpora la noción de espacio y sugiere que la industria motriz y sus relacionadas pueden aglomerarse en el espacio en una determinada región, desde la cual “*trasmiten*” externalidades positivas a su entorno más cercano. Aquí el crecimiento depende significativamente de la aglomeración espacial de la producción.

### **1.3.2. Modelos de crecimiento endógeno y Teoría de convergencia económica.**

A diferencia del grupo de modelos anteriores, en las concepciones teóricas que se detallan a continuación el crecimiento se debe principalmente a factores internos o “endógenos” del proceso productivo. En este sentido, la acumulación de los factores productivos: trabajo, capital físico y capital humano explican los diferenciales de crecimiento y de convergencia económica entre naciones o entre regiones. Los orígenes de la teoría de crecimiento se encuentran en las aportaciones de Solow (1956) y Swan (1956), aunque fueron los trabajos de Romer (1986) y Lucas (1988) quienes dieron forma a lo que en la teoría económica se suele denominar como modelos endógenos de crecimiento, el marco de referencia teórico de los modelos de convergencia económica. Por otro lado, es importante mencionar que las investigaciones

---

<sup>8</sup> Según Viladecans (1999), un polo de crecimiento se define como un conjunto de industrias, interrelacionadas unas con otras a través de las vinculaciones input-output situadas alrededor de una industria líder, dedicada a la producción de bienes innovadores y capaz de generar crecimiento para todo el conjunto de la economía.

pioneras en el estudio de la convergencia económica fueron las que desarrollaron Barro y Sala-i Martín en la década de los noventa del siglo XX. Siguiendo la tipología propuesta por Mora (2003), a continuación, se explica la concepción teórica de convergencia económica, dentro de los modelos de crecimiento endógeno.

### 1.3.2.1. *El modelo de Solow.*

En este modelo una economía converge según una determinada dinámica a un estado estacionario o equilibrio, dependiendo de su nivel de tecnología, de su tasa de ahorro y de la tasa de crecimiento de su población. El fenómeno de convergencia económica se produce debido a la existencia de rendimientos decrecientes del factor capital físico que incide en los niveles de producto per cápita de las economías. El modelo propone una función de producción neoclásica tipo Cobb-Douglas:

$$Y = F(A, K, L) = AK^\alpha L^\beta \quad (1)$$

Donde:

- ✓  $Y$ , es el nivel de producción de una economía.
- ✓  $K$  y  $L$  son las cantidades empleadas de los factores capital físico (acumulable) y trabajo, respectivamente.
- ✓  $A$ , es un índice de nivel tecnológico, que dentro del modelo se considera nulo, dada la inexistencia de progreso tecnológico.
- ✓  $\alpha$ ,  $\beta$  son las elasticidades del producto con respecto a cada uno de los factores productivos.

Entre los principales supuestos del modelo constan los siguientes:

- ✓ Todo lo que no se ahorra o se invierte o se consume (economía cerrada). Por lo tanto, la economía ahorra a una tasa fija y el resto se destina al consumo, tanto público como privado.
- ✓ La inversión neta corresponde con la tasa de crecimiento del stock de capital.
- ✓ Se debe considerar una tasa de depreciación del capital que provoca la obsolescencia del factor que se supone constante.

- ✓ La población se encuentra empleada y crece a una tasa constante, determinada de manera exógena, que corresponde con la tasa natural, en el sentido de Harrod. El pleno empleo de este factor se deriva del ajuste del nivel de salario.
- ✓ La existencia de rendimientos constantes a escala, que ante un factor trabajo que permanece fijo, implica la presencia de rendimientos decrecientes del capital físico.
- ✓ Dada la inexistencia de progreso tecnológico, la única manera de incrementar el producto es el aumento de la dotación de los factores mencionados; sin embargo, considerando los rendimientos decrecientes del capital, la acumulación de dicho factor reduce su nivel de eficiencia, disminuyendo el crecimiento del producto en el largo plazo.

El modelo de Solow enuncia que, aunque el producto crezca en el largo plazo, la reducción de la productividad marginal del capital físico provoca una disminución del incentivo para invertir, en el mismo sentido en que lo hace la contribución del capital al producto, inhibiendo el proceso mismo de crecimiento económico. Por otro lado, para explicar de mejor manera el crecimiento positivo y prolongado registrado por las principales economías del mundo, en especial de la de Estados Unidos en la década de 1950 y 1960, se introdujeron algunas mejoras al modelo de Solow, de manera específica: la inclusión del progreso tecnológico a la función de producción (el cual crece a una tasa exógena) y la posibilidad de rendimientos crecientes o constantes a escala de los factores productivos. El progreso tecnológico se considera como potenciador del trabajo ya que con una misma cantidad de capital se precisa de una cantidad menor de trabajo. La única posibilidad de crecimiento del producto viene dada por la tasa de crecimiento del progreso tecnológico. En este contexto, cambios en el nivel de la tasa de ahorro o bien en el nivel de la función de producción afectan a los niveles estacionarios de las variables, pero no a sus tasas de crecimiento de largo plazo, dado que la tasa de inversión no afectará a la tasa de progreso tecnológico.

Según Mora (2003), el modelo “neoclásico” de Solow implica convergencia económica entre los territorios, ya que supone que las economías pobres tienen muchas oportunidades de inversión y presentan elevadas tasas de interés, incentivando al ahorro de los consumidores y a la obtención de tasas de crecimiento mayores a las de los territorios ricos, cuyo proceso de crecimiento se ve ralentizado por los rendimientos decrecientes de su capital físico acumulado. En el largo plazo ambos grupos de economías tienden a compartir una “senda” común de

crecimiento. Por otra parte, dado que la tasa de crecimiento del producto per cápita es proporcional a la tasa de crecimiento del capital per cápita, el modelo pronostica una relación negativa entre el producto per cápita inicial y la correspondiente tasa de crecimiento del período analizado<sup>9</sup>, y la convergencia a un único estado estacionario: *convergencia absoluta*. Sin embargo, la convergencia concebida de esta manera implica supuestos muy restrictivos como stocks iniciales de capitales similares y una igualdad en las tasas de crecimiento del progreso tecnológico. La relajación de estos supuestos permite la aparición de la convergencia de cada economía a su propio estado estacionario, dependiendo de sus dotaciones iniciales de factores productivos y de las variables condicionantes de su crecimiento: *convergencia condicionada*.

### **1.3.2.2. Modelos de crecimiento endógeno.**

Estos modelos desarrollados en la última década de los ochenta y principios de los noventa por Romer (1986, 1990) y Lucas (1988), plantean una situación de crecimiento sostenido y la inexistencia de convergencia a un estado estacionario en el largo plazo. Descartan la presencia de rendimientos decrecientes en los factores productivos y tratan de “endogeneizar” los mecanismos que provocan un crecimiento sostenido. La primera aproximación de esta aportación se encuentra en el trabajo de Arrow (1962) donde se enfatiza el papel de las externalidades relacionadas con la acumulación de capital. Los modelos de crecimiento endógeno se diferencian básicamente por el factor acumulable que propicia el crecimiento: capital físico (con efectos de aprendizaje), tecnología (I+D), capital humano, infraestructuras y servicios básicos. Además, aceptan la existencia de rendimientos de escala no constantes y de competencia imperfecta<sup>10</sup>. Estos modelos retoman el concepto marshalliano de las externalidades y el enfoque de diferenciación propuesto por Chamberlin, ambos surgidos en el trabajo empírico de la economía industrial. Siguiendo la exposición de Van der Ploeg y Tang (1992), los modelos de crecimiento endógeno se clasifican en: modelos de acumulación de aprendizaje por la práctica, modelos de acumulación de capital y modelos de acumulación de infraestructura pública.

---

<sup>9</sup> Esta es precisamente la hipótesis de convergencia económica básica que se prueba en los estudios empíricos.

<sup>10</sup> Esta última consideración es muy importante, porque implica que la retribución de los factores productivos no siempre agota el producto total.

Para el presente trabajo de investigación se considerarán el segundo y el tercer grupo de modelos, dado el interés en medir el efecto del incremento del gasto público en educación e infraestructura<sup>11</sup> en el proceso de crecimiento de las regiones ecuatorianas. Generalmente, en el segundo grupo se considera a la inversión como fuente de progreso tecnológico, diferenciándose dos tipos de fuentes: la inversión en capital humano y la investigación en Investigación y Desarrollo (I+D); sin embargo, únicamente se enunciará el tratamiento teórico del capital humano, dada la escasa participación de la inversión I+D en el gasto de las empresas públicas y privadas ecuatorianas en el período de interés.

#### 1.3.2.2.1. *La acumulación del capital humano.*

Este modelo surge de la inclusión “explícita” de la tecnología en el modelo AK<sup>12</sup> y del tratamiento diferenciado de los tipos de capital en la función de producción, y considera al capital humano como la suma de capacidades que generan eficiencia productiva y que se “incorporan” a los individuos. Lucas (1988) propone la idea de que la acumulación del capital humano genera externalidades positivas para los agentes económicos “contiguos”. El modelo formalmente presenta dos sectores: el primero produce bienes finales destinados al consumo y requiere la utilización del capital, tanto físico como humano; mientras que el segundo, es el educativo dirigido a la producción y a la acumulación del capital humano. La función de producción del tipo Cobb-Douglas para el primer sector presenta rendimientos constantes a escala respecto al capital físico y crecientes al capital humano y tiene la siguiente expresión matemática:

$$Y = AK^\alpha(uhL)^{1-\alpha}h_a^\varphi \quad (2)$$

Dónde:

- ✓  $Y$ , es el nivel de producción del sector de bienes finales.
- ✓  $K$  y  $L$  son las cantidades empleadas de los factores capital físico y trabajo, respectivamente.
- ✓  $A$ , es la productividad del sector de bienes finales.
- ✓  $u$  es la fracción de tiempo que los individuos trabajan en la producción de bienes finales.

<sup>11</sup> Utilizando el rubro correspondiente de gasto de capital, de las transferencias destinadas a los gobiernos regionales.

<sup>12</sup> Considerado como el modelo de crecimiento endógeno más sencillo, fue propuesto en Rebelo (1991) y postula la existencia de una función de producción que es lineal en el único factor de producción, el capital (sin distinguir sobre la naturaleza del mismo).

- ✓  $h$  es una medida de la cualificación media de los trabajadores.
- ✓  $uhL$ , es el trabajo total efectivo ajustado por su calidad.
- ✓  $h_a^\phi$ <sup>13</sup> recoge la externalidad del stock medio de capital humano, siendo  $h_a$  el capital humano medio del conjunto de individuos.

En lo que respecta a la función de producción del sector educativo, el término  $(1 - u)$ , constituye el tiempo que se dedica a la acumulación de aptitudes o cualificaciones; el término  $\phi$  corresponde a la productividad del sector educativo y  $\delta_h$  a la tasa de depreciación del capital humano, considerando a  $h$  como el único factor en la producción de capital humano. Por lo tanto, la función de producción del capital humano ( $Y_E$ ) es la siguiente:

$$Y_E = \phi h(1 - u) \quad (3)$$

En el modelo, el parámetro de productividad relevante para el crecimiento económico es el índice de productividad del sector educativo ( $\phi$ ), en lugar del índice de productividad del sector de bienes finales ( $A$ ), dado el efecto multiplicador de las externalidades de la producción de capital humano en la función de producción del sector de bienes finales. Una de las implicaciones de este modelo es que el sector que se puede considerar como el motor de crecimiento de una economía es aquel dónde se genera el capital humano con un alto nivel de cualificaciones.

#### 1.3.2.2.2. *La incidencia de la infraestructura pública.*

Otra fuente de crecimiento en los modelos endógenos son los bienes e infraestructuras públicas. Estos bienes y servicios aumentan la productividad de los factores privados debido a la posibilidad de un uso masivo y simultáneo. Entonces, la función de producción se amplía para recoger esta influencia “positiva” del Estado, considerando un único factor: el capital, aunque diferenciándolo en privado y público ( $G$ ). La expresión de la función agregada queda de la siguiente manera:

$$Y = f(k, g) = Ak^\alpha g^{1-\alpha} \quad (4)$$

---

<sup>13</sup> Es una externalidad que no es “indispensable” para generar crecimiento endógeno, pero necesaria para generar una dependencia de la trayectoria del ingreso, respecto a las condiciones iniciales.

Dónde:

- ✓  $Y$ , es el nivel de producción agregado.
- ✓  $K$ , es la cantidad de capital privado utilizado.
- ✓  $g$ , es la cantidad de capital público utilizado.
- ✓  $A$ , es la productividad del capital (público y privado).
- ✓  $\alpha$  es la elasticidad del producto con respecto al capital privado.
- ✓  $1-\alpha$  es la elasticidad del producto con respecto al capital público.

Cabe señalar que debido a que los bienes públicos deben ser financiados, se hace necesario la inclusión de los impuestos<sup>14</sup> en la especificación de la función de producción. Trabajos como el de Barro (1990) suponen que la única fuente de ingresos está constituida por un impuesto sobre la renta con un tipo de gravamen constante e igual a  $\tau$ . Por lo tanto, la restricción presupuestaria queda expresada de la siguiente manera:

$$g = \tau Y = f(k, g) = \tau A k^\alpha g^{1-\alpha} \quad (5)$$

De la expresión anterior, se deriva que el Estado puede generar dos efectos opuestos: por un lado, el aumento del gasto genera mayor crecimiento; pero, por otro lado, los impuestos necesarios para financiar dicho gasto reducen el rendimiento del capital privado y, por ende, el crecimiento de la economía. Para valores bajos de  $\tau$ , el efecto positivo supera al negativo. En Barro (1990) se demuestra que el crecimiento de la renta per cápita alcanza su máximo cuando  $\tau^* = (1 - \alpha)$ , en otras palabras, el crecimiento de la renta per cápita se maximiza cuando el estado adopta el tamaño mínimo que resultaría del funcionamiento de un mercado en equilibrio competitivo, con factores de producción privados. Finalmente, en Mora (2003) se menciona que generalmente las externalidades de la inversión pública desincentivan al incremento de la inversión privada, la cual se ubica en niveles inferiores a los socialmente deseables.

De manera general se puede mencionar que los modelos de crecimiento endógeno no predicen un fenómeno de convergencia económica entre regiones, dado que suponen la existencia de

---

<sup>14</sup> Cabe señalar que en las estimaciones econométricas de la convergencia del tercer capítulo no se considera esta variable por falta de información significativa a nivel regional. Sin embargo, se lo incluyó en este capítulo por fines netamente explicativos.

competencia imperfecta que impide la igualdad de condiciones en el acceso a la tecnología, la inexistencia de rendimientos decrecientes en la acumulación de capital físico y la inexistencia de un equilibrio en el mercado de bienes finales, conduciendo a trayectorias de crecimiento diferenciados entre países y regiones. En todo caso, estas concepciones teóricas consideran la posibilidad de la existencia de un comportamiento diferenciado de crecimiento entre grupos de países o de regiones, es decir, admiten la presencia de convergencia hacia varios estados estacionarios, determinados por el grado de heterogeneidad de las economías analizadas. Y precisamente esa será otra de las premisas que se probarán para el caso de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015, considerando el efecto del espacio en dichas estimaciones.

En el siguiente capítulo se realiza un análisis exploratorio de las variables relevantes para el estudio del cambio estructural y crecimiento económico en Ecuador. En primer lugar, se presenta el contexto histórico del proceso de cambio de la estructura productiva en el caso ecuatoriano, luego se procede a una caracterización de la actividad económica de las regiones ecuatorianas en el periodo de interés, a través de metodologías de análisis espacial.

#### **1.4. Conclusión**

El contexto teórico del presente trabajo de investigación será, por un lado, los modelos de crecimiento exógeno: el de base-demanda de North y Tiebout, el de dotaciones factoriales de Heckscher-Ohlin, el de dotaciones factoriales de Borts y Stein y la teoría de polos de crecimiento de Boudeville, porque sus principios, postulados y explicaciones, se ajustan mejor a las condiciones económicas y geográficas que presentaron las regiones ecuatorianas en el período analizado. En este sentido, la especialización en actividades primarias de exportación, la dotación de recursos naturales y producidos, la existencia de polos de concentración geográfica y poblacional y las condiciones de las relaciones comerciales internacionales, se consideran como relevantes en la explicación de la distribución espacial de la actividad económica y del crecimiento regional en Ecuador. Por otro lado, el otro grupo de teorías que contribuirán en la explicación de los posibles resultados, serán los modelos de crecimiento endógeno, específicamente aquellos que consideran el efecto del capital humano y de la infraestructura en el crecimiento de los territorios. En lo que respecta al estudio del fenómeno de convergencia

económica regional en Ecuador en el período 2001-2015, se utilizarán principalmente metodologías econométricas como: datos de panel “tradicional”, Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) y Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE), panel dinámico estimado a través del Método Generalizado de Momentos (GMM), y finalmente panel dinámico por efectos fijos espacial, con la finalidad de estimar la convergencia beta condicionada por variables de inversión pública a nivel regional.

## **2. LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LA ECONOMÍA ECUATORIANA**

### **2.1. Introducción**

En este segundo capítulo se realiza un análisis descriptivo de la estructura productiva y de crecimiento regional de la economía ecuatoriana en el período 2001-2015. Con este objetivo, en la primera parte se presentan unos resumidos antecedentes históricos, con el fin de contextualizar la problemática del cambio estructural a nivel regional; en la segunda parte se realiza un análisis de especialización productiva y de base económica, con el fin de establecer los efectos de dicha estructura productiva en la economía ecuatoriana; en la tercera parte se procede a la caracterización del proceso de crecimiento, a través de un Análisis Shift-Share tradicional y dinámico modificado, como un primer paso en la aproximación al proceso de convergencia y/o divergencia económico acontecido durante el período analizado; y finalmente en la cuarta se proporciona y analiza información relevante de la inversión o gasto público.

### **2.2. Antecedentes históricos**

La escasa diversificación de la matriz productiva de las regiones ecuatorianas y los procesos “polarizados” de crecimiento han caracterizado a la economía ecuatoriana desde la época de la Colonia, como se evidenciará en el desarrollo de las ideas en esta primera sección. Antes de iniciar con el recuento es importante resaltar que existen algunos enfoques sobre los procesos económicos históricos por los que ha atravesado el Ecuador, sin embargo, la mayoría de autores coinciden en seis fases importantes: la etapa postcolonial, la etapa primaria exportadora, la etapa de la industrialización por sustitución de importaciones, la etapa del “boom petrolero”, la etapa de la “reprimarización moderna de la economía” y finalmente la etapa post-dolarización.

En lo que respecta a la primera etapa, se destaca el declive de la economía colonial sustentada en la exportación de metales preciosos, principalmente a España y los procesos independentistas que dejaron a los “terratenientes” serranos y a los “latifundistas” costeños de la época como los principales agentes de la economía, los cuales a través del sistema

“hacendatario” absorbieron la mano de obra indígena liberada de los obrajes<sup>15</sup>. Por otro lado, desde la declaración del Ecuador como República en 1830, las desigualdades económicas regionales siempre estuvieron presentes, constituyéndose inicialmente tres polos políticos y económicos: la Sierra centro-norte, donde sobresalía el régimen hacendatario de Quito; la Costa cuya actividad económica giraba principalmente en torno al latifundio de cacao (destinado al comercio exterior) de la ciudad de Guayaquil; y la Sierra sur, dominada por la ciudad de Cuenca que se especializaba en la pequeña agricultura y la artesanía. Polaridad que aún se mantiene hasta la actualidad, aunque con menor intensidad.

Luego se dio un significativo impulso al sector primario, principalmente en dos de las provincias del litoral: Los Ríos y Guayas. En este contexto, el modelo agroexportador tuvo sus primeras apariciones en los inicios de la República, pero se consolidó de manera definitiva a partir de 1866 cuando el cacao se convirtió en el mayor producto ecuatoriano de exportación. Sin embargo, el auge económico alcanzado no produjo encadenamientos productivos en el mercado interno que permitieran una diversificación productiva, al contrario, la alta rentabilidad de la producción cacaotera desincentivó al incremento de la productividad del resto de sectores económicos. Además, el incipiente nivel de inversión privada se destinaba casi completamente a la producción cacaotera, lo cual no implicaba mayores beneficios a los procesos de innovación que urgentemente se requerían. El incremento de la riqueza de los banqueros costeños y los dueños de las empresas dedicadas al comercio exterior y los bajos niveles de ingreso de la mayor parte de la población, eran las dos caras de la moneda. El resto del país se dedicaba principalmente a la industria textil, la artesanía y la pequeña agricultura para el mercado interno.

Después del auge cacaotero, el banano se convirtió en el producto de exportación que llevó a Ecuador a una importante senda de crecimiento económico en la década de los 50's. La producción de esta fruta difería de la de cacao principalmente porque se realizaba en pequeñas y medianas fincas, principalmente en la región Costa y porque en su producción se utilizaba un “mayor” componente tecnológico. La creciente participación del banano en la producción nacional llevó al presidente Galo Plaza en 1948 al establecimiento de políticas en favor del mejoramiento de la productividad del sector, como la construcción de infraestructura, el

---

<sup>15</sup> Prestación obligada de trabajo indígena en las manufacturas, principalmente de fabricación de tejidos y artesanías en la época de la Colonia.

otorgamiento de insumos y de asesoramiento técnico. Según Acosta (2006), el “boom” bananero tuvo una mayor incidencia en la economía ecuatoriana porque permitió: el mejoramiento notable de la red vial y portuaria<sup>16</sup>, la importación e implementación de un importante componente tecnológico destinado a la producción agrícola, una mayor intervención del Estado en el funcionamiento de la economía, el aumento de la Inversión Extranjera Directa y la renegociación de la deuda<sup>17</sup>. Sin embargo, esta bonanza comenzó a declinar a partir de 1964 cuando los términos de intercambio de este producto comenzaron a bajar drásticamente, la *sigatoka* redujo la producción y las empresas transnacionales comercializadoras volvieron a Centroamérica.

Luego de la reducción significativa de las exportaciones bananeras y el incipiente crecimiento económico, el Ecuador adopta en la década de los 60's, casi una década después que la mayoría de países latinoamericanos, la denominada “industrialización por sustitución de importaciones”. Según Larrea (2004), entre 1972 y 1982, la industria se convirtió en el sector más dinámico con un crecimiento anual de 9.1%; sin embargo, las nuevas políticas no lograron resultados sostenibles en el largo plazo debido al uso intensivo de insumos importados y al bajo componente tecnológico utilizado. La aplicación de este modelo no dinamizó el mercado interno: únicamente se crearon pocas industrias relevantes en sectores como la telefonía y la electricidad; no se incentivó el ingreso de la inversión extranjera directa, necesaria para el mejoramiento de la infraestructura productiva; y pese a los esfuerzos realizados para alcanzar una diversificación productiva, la economía seguía dependiendo de la explotación de productos primarios<sup>18</sup>. Ni la adhesión de Ecuador al Pacto Andino<sup>19</sup>, con el objetivo de una aplicación regional más efectiva de las políticas pro-industrialización, cambiaron los resultados de este nuevo modelo de desarrollo; al contrario, los altos pagos de la deuda externa, la caída de las exportaciones y la aplicación de políticas sugeridas por los organismos financieros internacionales acabaron generando un nuevo período de crisis, hasta la aparición del denominado “boom petrolero”.

En la década de los 70's el Ecuador se inserta definitivamente en el contexto económico internacional, gracias a su principal producto de exportación hasta la actualidad: el petróleo. Este recurso no renovable comenzó a explotarse con mayor intensidad a partir de 1972 en la

---

<sup>16</sup> En este período se construyeron los puertos de Manta, Esmeraldas, Manabí y el nuevo puerto de Guayaquil.

<sup>17</sup> Contraída principalmente con el Eximbank y el gobierno de los Estados Unidos en décadas anteriores.

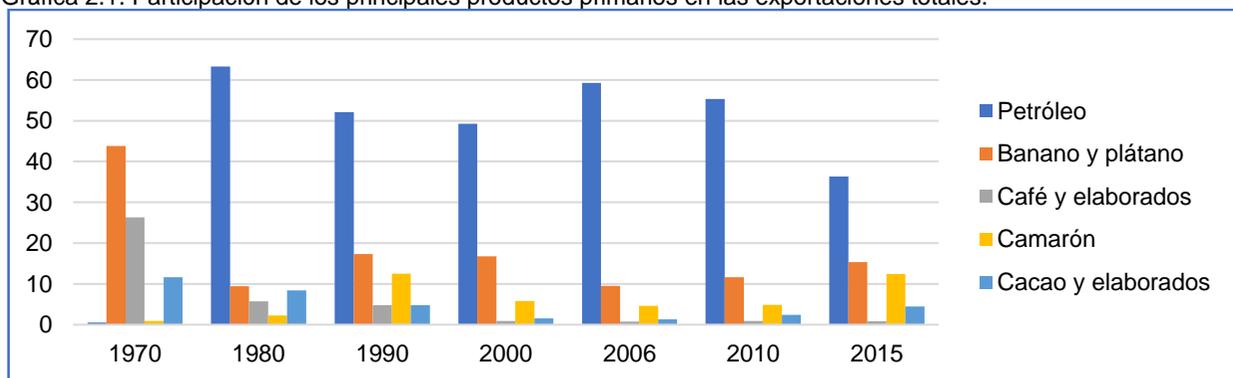
<sup>18</sup> Las manufacturas todavía utilizaban de manera intensiva productos como la madera, el tabaco, los alimentos, etc.

<sup>19</sup> El cual a partir de 1979 pasó a denominarse Comunidad Andina de Naciones.

Amazonía ecuatoriana, región relegada de la dinámica económica nacional hasta entonces<sup>20</sup>. Los ingresos petroleros permitieron a los gobiernos de turno, y en especial a los regímenes militares, incrementar significativamente el gasto público. En este periodo el Ecuador se convirtió en un territorio muy atractivo para las inversiones extranjeras, de hecho, entre 1970 y 1976 el nivel de las inversiones destinadas a la actividad petrolera superó el nivel de endeudamiento del país hasta ese entonces. El alto volumen de recursos financieros internacionales llegó masivamente en forma de onerosos créditos al país por la alta rentabilidad petrolera, aumentando el monto de la deuda externa, que entre 1971 y 1981 pasó a representar del 16% al 42% del PIB y cuyo servicio en ese mismo período pasó de 15 a 71 dólares por cada 100 dólares.

Los cambios introducidos por el “boom petrolero” en la economía ecuatoriana tampoco dinamizaron la producción nacional ya que no generan encadenamientos entre los diversos sectores económicos, dependiendo una vez más de la explotación de un recurso primario y de las variaciones de sus precios en los mercados internacionales. Una cuestión interesante por tomar en cuenta es que a pesar de que el petróleo era el producto con mayor nivel de exportaciones, el resto de productos primarios históricamente relacionados con el comercio exterior: banano, cacao, camarón y café mantenían una importante participación en las exportaciones totales del país (gráfica 2.1). Pero como sucede hasta hoy, sus participaciones en comparación con la del mineral no renovable eran mínimas.

Gráfica 2.1. Participación de los principales productos primarios en las exportaciones totales.



Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Publicación: “85 años de información estadística” del Banco Central del Ecuador (BCE).

<sup>20</sup> Aunque la situación no ha cambiado mucho para este territorio, porque pese a que una parte significativa del PIB nacional se produce en esta región, hoy en día estos territorios presentan los indicadores económicos y sociales más “deprimidos” del país.

Ya en la década de los 90's, en el marco de una crisis económica y democrática y el cumplimiento de las medidas de política económica recomendadas por el Consenso de Washington de 1989, entre las que destacaban principalmente: la austeridad fiscal, la restructuración del gasto público, la privatización de las empresas públicas, la liberalización comercial y la desregulación financiera, el Ecuador entró en el modelo económico que en Acosta (2006), Larrea (2004) y Larrea (2005), se denomina como la "reprimarización moderna"<sup>21</sup> que esencialmente consistió en el fortalecimiento de la característica de proveedor de materias primas más "baratas" hacia las economías desarrolladas, en el contexto del proceso de globalización económica que tomaba fuerza a partir de esa década. Las políticas de estabilización y de ajuste estructural promovieron la liberalización del tipo de cambio y la flexibilización del mercado laboral sirvió para enfrentar los desequilibrios externos y mejorar la competitividad de las exportaciones nacionales. Estas políticas provocaron un aumento significativo de las exportaciones de productos primarios tradicionales y no tradicionales, entre los que destacaban los productos manufacturados alimenticios, de metal y de madera.

En la última década del siglo XX la austeridad fiscal, la inestabilidad política y social, el fenómeno del Niño de 1998, la crisis financiera y cambiaria de 1999, la reducción del poder adquisitivo de los salarios, la flexibilización del mercado laboral, las altas tasas impositivas, las privatizaciones, la baja productividad y los altos niveles de inflación, configuraron uno de los más importantes períodos de crisis económica del Ecuador a lo largo de su historia. Sin duda, dos de los acontecimientos que marcaron la economía fueron la crisis económica de 1999 y la adopción del dólar como moneda oficial en el 2000. La dolarización significó, por un lado, una reducción significativa de la soberanía de la política monetaria y, por otro lado, la eliminación de un ineficiente monopolio gubernamental de emisión. Uno de los importantes efectos sociales fue el masivo flujo migratorio hacia países como España, Estados Unidos e Italia, el cual a la vez generó una entrada significativa de divisas que contribuyeron a financiar el crecimiento de la economía ecuatoriana en la primera década del siglo XXI.

Según Paredes (2004), la situación cambió sustancialmente después de la dolarización debido a que el nuevo sistema cambiario trajo consigo cierta "disciplina fiscal", el incremento del nivel

---

<sup>21</sup> Aunque en trabajos como el de Juan Paz y Miño (2015), se le denomina a este período, como el del "Desarrollismo empresarial", dado el contexto político y económico favorable para el desarrollo de la empresa privada en los gobiernos del período 1984-1996.

de las exportaciones y de la Inversión Extranjera Directa; y de manera indirecta, la estabilidad del sistema financiero<sup>22</sup>. Sin embargo, la mayor parte de la recuperación económica presentada en esta década se debió a otros factores como el incremento de la producción petrolera por la construcción del Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) en el 2003, los altos precios del barril de petróleo, el ingreso masivo de remesas económicas por parte de los emigrantes hasta mediados de la década, el incremento del nivel de crédito interno y el aumento del gasto público. Otra de las ventajas importantes de la dolarización fueron los bajos niveles de inflación, resultado de la supresión de la posibilidad de devaluar la moneda para mejorar la competitividad del sector exportador. A pesar de las ventajas mencionadas, la dolarización provocó altos costos transaccionales, derivados del establecimiento del tipo de cambio en 25 000 sucres por dólar.

A partir del 2007 se intensificaron los esfuerzos por cambiar la matriz productiva del país<sup>23</sup>, los cuales han contribuido a mejorar las relaciones productivas entre los diversos sectores de la economía, pero no han sido suficientes para revertir la excesiva dependencia de la explotación y exportación de los recursos primarios, en especial del petróleo; la escasa generación de valor agregado en la industria y la concentración espacial de la actividad económica. El aumento del gasto público en infraestructura productiva: redes viales, puertos, aeropuertos, refinerías, hidroeléctricas, etc.; la reforma introducida en el Sistema de Educación Superior, orientada a incentivar la creación de conocimiento, innovación y tecnología en servicios; la construcción de cuatro universidades “Emblemáticas”, con la finalidad de generar una mano de obra tecnificada para el cambio de matriz productiva; el incremento de becas para posgrados internacionales; incentivos fiscales y aduaneros para empresas de nueva creación y orientadas a la creación de tecnología, se cuentan entre las medidas de política implementadas con el objetivo de incrementar la competitividad y la diversidad productiva a nivel nacional.

Una de las principales características la política económica del gobierno del presidente Rafael Correa (2007-2017), fue el énfasis en el mejoramiento de las condiciones sociales de la población. El incremento del gasto público, financiado principalmente por los altos precios del barril de petróleo<sup>24</sup> y por los significativos ingresos fiscales, permitió mejorar la calidad de vida de los ecuatorianos, a través del incremento de los salarios, el potenciamiento de los sistemas

---

<sup>22</sup> Con la reducción de herramientas de política monetaria que esto conlleva.

<sup>23</sup> Incluyéndola como uno de los principales objetivos explícitos de la agenda de la política económica.

<sup>24</sup> Hasta antes de la significativa caída después del año 2010.

públicos de salud y educación públicos, la reducción de la pobreza extrema y sobre todo por el mejoramiento de la infraestructura pública y de vivienda del país. Sin embargo, esta priorización del gasto social sobre el productivo no permitió la creación de las condiciones necesarias para la diversificación productiva y la reducción de la concentración espacial de la actividad económica. Por otro lado, también se produjo una nacionalización de los sectores denominados “estratégicos”, principalmente el de hidrocarburos. La cancelación de contratos de algunos proyectos de explotación petrolera con empresas como Occidental, Gran Colombia, Petróleo Amazónico y Bellwether y una redistribución de las regalías más favorable para el estado ecuatoriano contribuyeron al crecimiento de empresas estatales como Petroecuador y al incremento de los ingresos públicos, los cuales financiaron el aumento del gasto público. Este tipo de política también permitió al gobierno “proporcionar” a los miembros de los quintiles más bajos de ingresos, subvenciones en bienes y servicios públicos como la electricidad, los combustibles y el gas licuado de uso doméstico. En esa misma línea de acción, y como medidas “proteccionistas” de la industria nacional, el gobierno ecuatoriano a partir del año 2014 comenzó con la aplicación de salvaguardias a muchos bienes de consumo y de capital, aumentando el precio de las importaciones y “favoreciendo” al desarrollo de un segmento de la industria nacional.

Otra hecho relevante de la segunda década del siglo XXI es el continuo “conflicto” entre el gobierno y los grupos de poder económico, generado por la reducción de los márgenes de ganancia de las grandes empresas, debido a la implementación de políticas de tributación como el impuesto a las herencias; la redistribución de las utilidades más favorable a los trabajadores; la imposición de aranceles a muchos productos importados; y al ambiente adverso “percibido” por los empresarios para el incremento de los incipientes niveles de inversión extranjera. Finalmente, es importante mencionar que política exterior del gobierno de Correa estuvo enfocada en el establecimiento de relaciones comerciales con economías emergentes como China y el mejoramiento de las existentes con la Unión Europea, que han acentuado aún más el papel de proveedor de “comodities” para las economías desarrolladas y la escasa diversificación productiva de la economía.

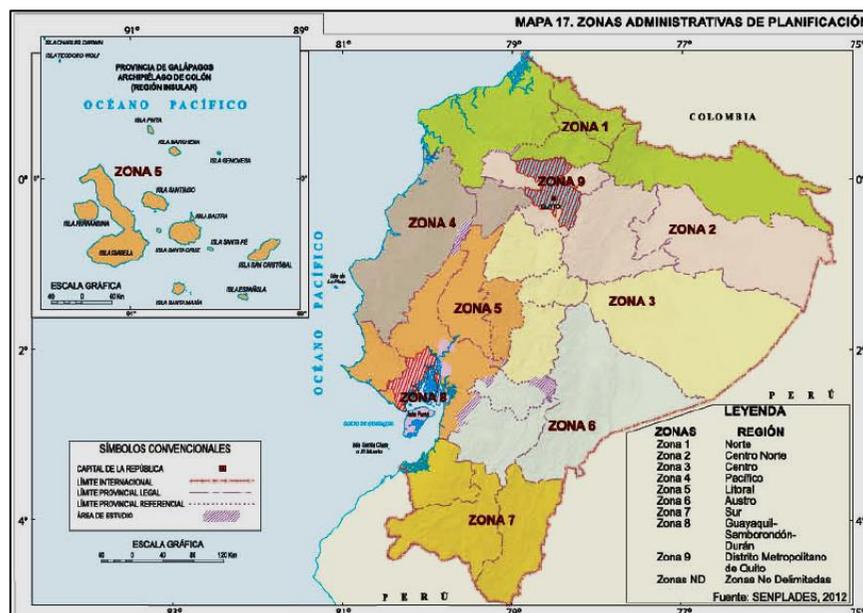
Como se puede evidenciar en los párrafos anteriores, la economía ecuatoriana se ha caracterizado por una orientación productiva hacia el sector primario (principalmente hacia el

petrolero) y un escaso impulso de sectores con mayor valor agregado como la industria y los servicios tecnificados. Las políticas implementadas desde el 2007 no han sido suficientes para impulsar el tan ansiado cambio de matriz productiva y generar un desarrollo empresarial capaz de aumentar el incipiente nivel de empleo y de productividad existentes en la economía ecuatoriana. Luego de haber revisado los factores históricos que configuraron la naturaleza y la distribución espacial de la actividad económica en Ecuador, en las siguientes secciones se presentan algunas características de la estructura productiva y el crecimiento económico, derivados en parte por dichos factores, con el fin de indagar los efectos en la especialización productiva en los procesos de crecimiento de las economías regionales.

### 2.3. Estructura y especialización productiva en el período 1993-2015

Antes de iniciar con el análisis de la evolución de la estructura productiva, es importante señalar algunas particularidades geográficas y de planificación territorial del país. Ecuador cuenta con una extensión territorial de 256370 km<sup>2</sup> (incluyendo las Islas Galápagos). La división política administrativa, de mayor a menor escala, está dividida en 9 zonas de planificación, 24 provincias, 221 cantones y 1024 parroquias civiles. La vigente regionalización fue propuesta por la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo en el 2010 y se muestra en la gráfica 2.2.

Gráfica 2.2. Zonas administrativas de Planificación del Ecuador.



Fuente: Atlas Geográfico Nacional de la República del Ecuador 2013. Instituto Geográfico Militar (IGM).

La economía ecuatoriana se caracteriza, como la mayoría de las economías en desarrollo, por una alta participación del sector primario, de los servicios y de la industria intensiva en insumos primarios. La gráfica 2.3, nos muestra la participación de las principales ramas de actividad (Clasificación CIIU 1 dígito) en el Valor Agregado Bruto (VAB) nacional en el año inicial y final del período 1993-2015<sup>25</sup>. Como se puede observar, la estructura productiva del Ecuador, no se ha modificado significativamente durante este período, al menos considerando este nivel de desagregación de las ramas de actividad. Las industrias manufactureras; la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura; las actividades inmobiliarias y empresariales; los servicios a los hogares; el comercio; la construcción; la administración pública y defensa y el transporte, almacenamiento y comunicaciones son las actividades económicas de mayor participación en los dos años analizados (con participaciones mayores al 6%). Aunque es importante destacar el aumento de la participación de ramas como la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura; las industrias manufactureras (la participación de este sector se analiza con mayor detalle, a continuación); el suministro de electricidad y agua; la construcción; los hoteles y restaurantes; la intermediación financiera; las actividades inmobiliarias y empresariales y los servicios a los hogares, las cuales alcanzaron una participación de 10.11%, 15.7%, 1.7%, 11.56%, 2.3%, 3.59% y 12.56% y 11.12%, respectivamente, en el Valor Agregado Bruto Nacional del año 2015. Estos valores corroboran la importancia del sector primario y del sector de servicios “no tecnificados” en la economía ecuatoriana. Por otro lado, es importante indicar que las ramas de actividad de mayor crecimiento durante el período analizado fueron: Construcción (395.16%), Suministro de electricidad y agua (329.35%), Hoteles y restaurantes (266.33%) y Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (241.81%).

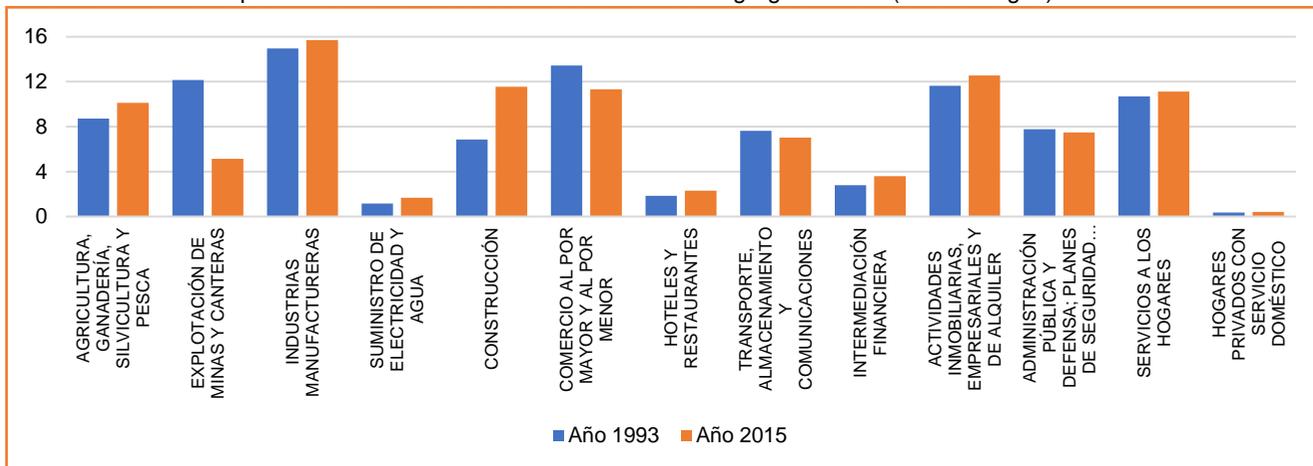
A pesar de la importante participación del sector manufacturero mostrada anteriormente, el uso intensivo de insumos primarios y el incipiente desarrollo tecnológico en este tipo de industrias no han contribuido al impulso de sectores económicos con mayor generación de valor agregado. En la gráfica 2.4 se observa que efectivamente las industrias manufactureras de mayor crecimiento durante el período fueron las: de elaboración de productos alimenticios; de fabricación de productos textiles, prendas de vestir, fabricación de cuero y artículos de cuero; de fabricación de

---

<sup>25</sup> En las secciones 2.3 y 2.4 se considera este período porque la información del Valor Agregado Bruto Provincial está disponible desde el año 1993 y por fines comparativos. Sin embargo, las estimaciones de la convergencia per cápita del capítulo 3 serán del período 2001-2015, dada la disponibilidad de información a nivel regional de las variables relacionadas con el gasto público.

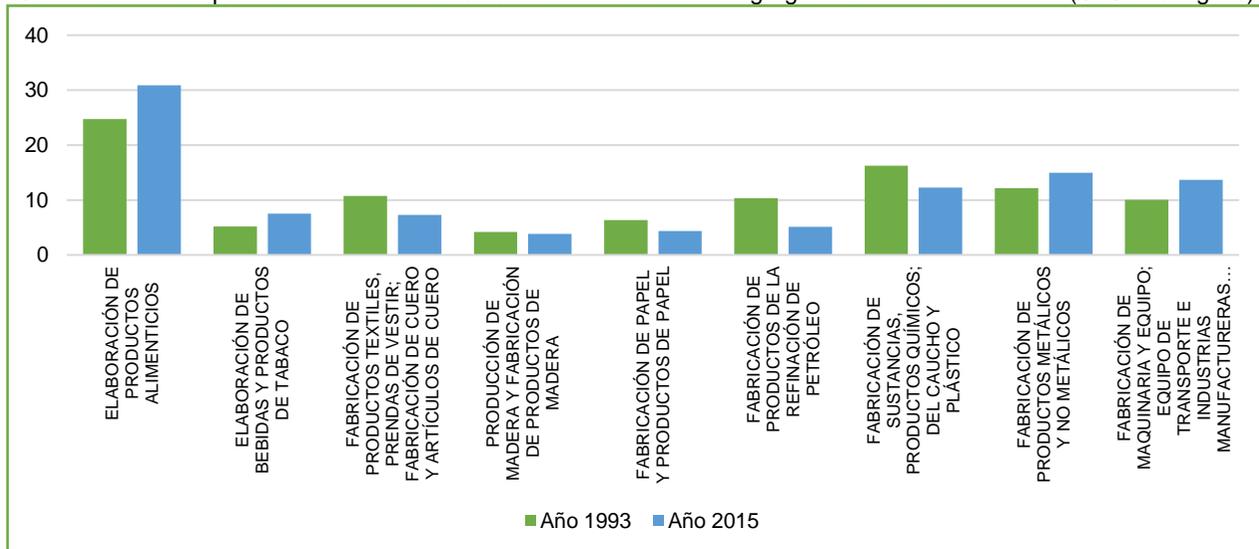
productos de la refinación de petróleo; de fabricación de sustancias, productos químicos, del caucho y plástico; de fabricación de productos metálicos y no metálicos; y de fabricación de maquinaria y equipo, equipo de transporte y otras industrias manufactureras, las cuales alcanzaron una participación de 30.89%, 7.3%, 4.46%, 12.25%, 14.98% y 13.68%, respectivamente en el año 2015.

Gráfica 2.3. Participación de las ramas de actividad en el Valor Agregado Bruto (CIIU un dígito).



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Boletín “Retropolación y Cuentas Anuales 1965-2007” y las Cuentas Nacionales Anuales del Banco Central del Ecuador (BCE).

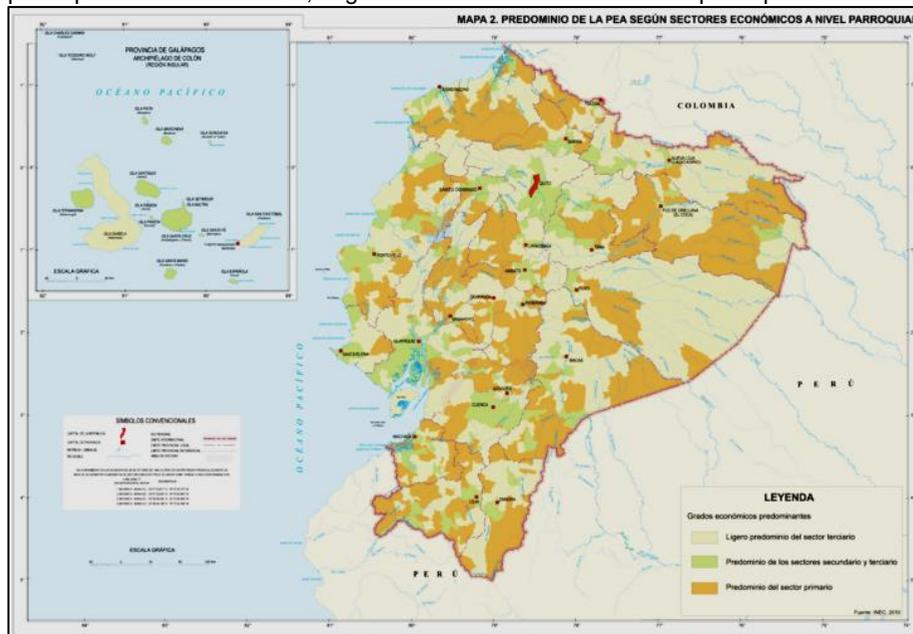
Gráfica 2.4. Participación de las sub-ramas de actividad en el Valor Agregado Bruto manufacturero (CIIU dos dígitos).



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Boletín “Retropolación y Cuentas Anuales 1965-2007” y las Cuentas Nacionales Anuales del Banco Central del Ecuador (BCE).

Por otra parte, al revisar la distribución espacial de la Población Económica Activa (PEA) en el año 2011 se corrobora el “predominio” o la participación relativa mayoritaria de actividades primarias y de servicios (zonas anaranjadas y grises en la gráfica 2.5, respectivamente) en la mayor parte del territorio nacional y la escasa participación del empleo en el sector secundario (zonas verdes en la gráfica 2.5).

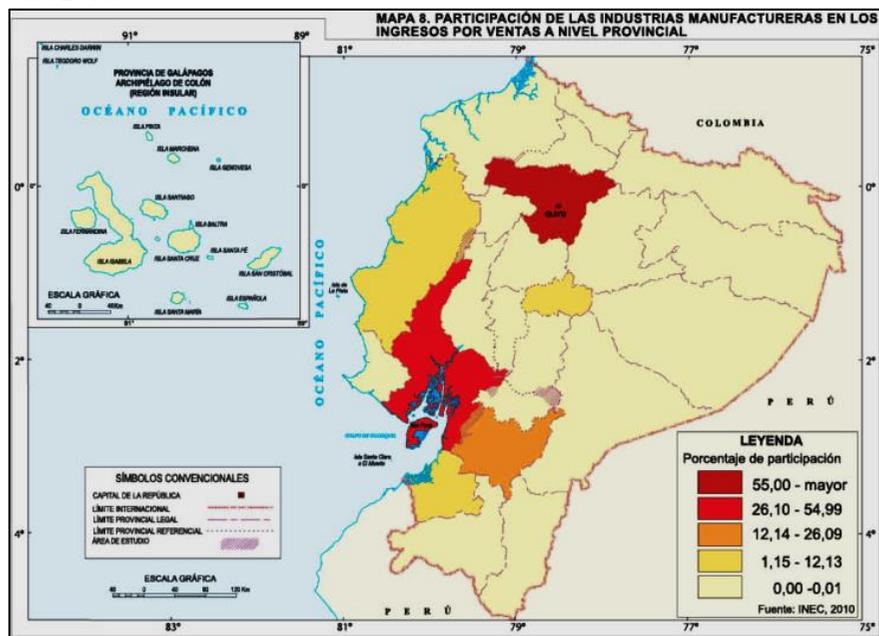
Gráfica 2.5. Mapa de predominio de la PEA, según sectores económicos a nivel parroquial 2011.



Fuente: Atlas Geográfico Nacional de la República del Ecuador 2013. Instituto Geográfico Militar (IGM).

La reducida capacidad del sector secundario para generar empleo se ve reforzada por la “aglomeración” espacial de las industrias manufactureras. Como se observa en la gráfica 2.6, en el 2010 las participaciones mayoritarias (de más del 55%) en los ingresos totales provinciales por ventas de este tipo de industrias, corresponden a las provincias de Pichincha y Guayas (regiones de color rojo en dicha gráfica). Este alto y concentrado nivel de especialización no sólo influye positivamente en el proceso de crecimiento de dichos territorios, sino que también reduce la capacidad del resto de provincias para atraer inversiones privadas en este sector económico. De ahí la importancia de la inversión pública en la generación y potenciamiento de las condiciones productivas necesarias para el desarrollo de actividades económicas más tecnificadas a nivel regional. En el tercer capítulo se estimará la incidencia del incremento del gasto público en educación y en infraestructura física en el desarrollo del sector manufacturero y en el ritmo de disminución de disparidades regionales.

Gráfica 2.6. Mapa de la participación de las industrias manufactureras en los ingresos por ventas a nivel provincial. Censo Económico del 2010.



Fuente: Atlas Geográfico Nacional de la República del Ecuador 2013. Instituto Geográfico Militar (IGM).

### 2.3.1. Especialización Productiva 2007-2015.

Para realizar el análisis de especialización productiva se utilizará el Índice de Localización Qs, para determinar las ramas de actividad de mayor especialización en los años 2007<sup>26</sup> y 2015 y el multiplicador de base económica para establecer los cantones cuyos sectores “básicos” tienen mayor incidencia en la actividad económica regional. Cabe señalar que se utilizarán los valores del Valor Agregado Bruto provincial (CIIU 2 dígitos) y cantonal (CIIU 1 dígito).

#### 2.3.1.1. Coeficiente de Localización (Qs).

Según Lira y Quiroga (2009), este índice representa el grado de similitud de la distribución interregional de un sector con respecto a la distribución de un patrón de comparación, normalmente el total de la actividad económica. Este indicador se utiliza como medida de concentración geográfica, donde el grado de concentración se asociaría a su ubicación en el

<sup>26</sup> No se considera el valor del Valor Agregado Bruto (VAB) del año 1993, porque dicha información no se encuentra desagregada a nivel de sub-rama de actividad, tanto a nivel provincial como cantonal.

rango entre 0 y 1. En la medida que se acerque a 0 hay un menor grado de concentración y viceversa. Su expresión matemática es como sigue:

$$Q_i^S = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n \left| \frac{V_{ij}(T)}{\sum_{j=1}^n V_{ij}(T)} - \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}(T)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(T)} \right| \quad (6)$$

Donde:

- ✓ El subíndice “i” corresponde al sector o rama de actividad y el subíndice “j” corresponde a la región.
- ✓  $V_{ij}(T)$ , corresponde al valor del VAB al sector “i” en la región “j” en el año final.
- ✓  $n$ , corresponde al número de ramas de actividad o regiones analizadas.

#### 2.3.1.1.1. Resultados del Coeficiente de Localización $Q_s$ .

Los resultados del Coeficiente de Localización  $Q_s$  a nivel provincial<sup>27</sup> de las sub-ramas de actividad CIIU a dos dígitos, se muestran en la tabla 2.1. Cabe señalar que en el anexo 1 constan los valores para todas las sub-ramas de actividad. Según la tabla 2.1, las principales sub-ramas de actividad que presentaron una mayor presencia o concentración en los dos años analizados fueron: Extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas; fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos; procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos; elaboración de azúcar y procesamiento y conservación de camarón. Estos resultados evidencian que las distintas medidas de política aplicadas desde 2007 y encaminadas a propiciar el tránsito a una matriz productiva, basada en la industria tecnológica y los servicios tecnificados, al menos hasta el 2015 todavía no generaron resultados significativos: la economía ecuatoriana sigue dependiendo de las industrias relacionadas con el sector primario. Está claro que la transición productiva buscada por las autoridades no se va a conseguir en el corto plazo; sin embargo, todavía no se evidencia ni las primeras manifestaciones del denominado “cambio de matriz productiva”.

---

<sup>27</sup> Dado que a este nivel político-administrativo se puede encontrar la información del VAB de ramas de actividad a un nivel más desagregado (dos dígitos).

Tabla 2.1. Resultados del Coeficiente de Localización Qs.

Ramas de actividad (CIIU dos dígitos)	CL Qs 2007	Ramas de actividad (CIIU dos dígitos)	CL Qs 2015
Extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas	<b>0.85752</b>	Extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas	<b>0.92107</b>
Fabricación de equipo de transporte	<b>0.69782</b>	Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos	<b>0.67232</b>
Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	<b>0.67061</b>	Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	<b>0.66067</b>
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	<b>0.65030</b>	Elaboración de azúcar	<b>0.63896</b>
Elaboración de azúcar	<b>0.64965</b>	Procesamiento y conservación de camarón	<b>0.63127</b>
Procesamiento y conservación de camarón	<b>0.64156</b>	Fabricación de equipo de transporte	<b>0.62156</b>
Cultivo de flores	<b>0.63500</b>	Acuicultura y pesca de camarón	<b>0.61786</b>
Pesca y acuicultura (excepto de camarón)	<b>0.63427</b>	Pesca y acuicultura (excepto de camarón)	<b>0.60502</b>
Acuicultura y pesca de camarón	<b>0.63154</b>	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	<b>0.59209</b>
Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos	<b>0.61830</b>	Cultivo de flores	<b>0.58906</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador.

### 2.3.1.2. Base Económica y Multiplicadores.

Según Lira y Quiroga (2009), la base económica se interpreta como la producción “básica” o exportable del sector “i” de la región “j”, bajo el supuesto de que los sectores con un Coeficiente de Especialización Relativa  $Q_{ij}^{28}$  mayor a 1, cuentan con una producción o empleo excedentario o más que proporcional al tamaño de la región. Los resultados permitirán indagar sobre los efectos de la especialización económica a nivel regional (principalmente de aquellas ramas obtenidas en el Coeficiente de Localización Qs) y establecer las regiones con mayor potencial “exportador”. Para obtener esta producción “básica” y el multiplicador relacionado, en primer lugar, se estima el Coeficiente de Especialización Relativa  $Q_{ij}$ , cuya expresión matemática es la siguiente:

$$Q_{ij} = \frac{V_{ij}(t)}{\sum_{j=1}^n V_{ij}(t)} \div \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}(t)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(t)} \quad (7)$$

<sup>28</sup> Según Lira y Quiroga (2009), este cociente representa la relación entre la participación del sector “i” en la región “j” y la participación del mismo sector en el total nacional.

Dónde  $t$  corresponde al dato de los años de interés: 2007 y 2015, de manera individual. Luego se calcula la producción básica ( $X_{ij}$ ) de cada año, de la siguiente manera:

$$X_{ij} = \sum_{i=1}^n V_{ij} - \left( \frac{V_{ij}}{Q_{ij}} \right), \text{ para todos los } Q_{ij} > 1 \quad (8)$$

Finalmente se estima el multiplicador de la base económica, como sigue:

$$M_j = \frac{\sum_i V_{ij}}{X_{ij}} \quad (9)$$

Dónde  $\sum_i V_{ij}$ , es el Valor Agregado Total de cada año.

#### *2.3.1.2.1. Resultados del Multiplicador de base económica.*

Los resultados del multiplicador de base económica se muestran en la tabla 2.2. En dicha tabla se puede evidenciar que los cantones con los valores más altos del multiplicador de base económica se localizan principalmente en las provincias consideradas como “polos” de desarrollo, a saber: Guayas, Pichincha y Azuay. De los 220 cantones analizados destacan: Guayaquil, donde un incremento de un dólar en el VAB de sus sectores “básicos” generó un incremento de 4.49 dólares en el VAB total del 2007 y un incremento de 6.10 en el VAB total del 2015; Ambato, donde se generó un incremento de 4.68 dólares en el VAB total del 2007 y de 5.41 en el VAB total del 2015; Cuenca, donde se generó un incremento de 4.64 dólares en el VAB total del 2007 y de 5.36 en el VAB total del 2015; y Quito, donde se generó un incremento de 3.91 dólares en el VAB total del 2007 y de 4.49 en el VAB total del 2015.

Por el contrario, los cantones con los menores niveles del multiplicador de base económica se ubican mayoritariamente en las provincias amazónicas, sobresaliendo: Putumayo, donde un incremento de un dólar en el VAB de sus sectores “básicos” generó un incremento de 1.21 dólares en el VAB total del 2007 y un incremento de 1.15 en el VAB total del 2015; Cuyabeno, donde se generó un incremento de 1.20 dólares en el VAB total del 2007 y de 1.22 en el VAB total del 2015; La Joya de los Sachas, donde se generó un incremento de 1.17 dólares en el VAB

total del 2007 y de 1.12 en el VAB total del 2015; y Sevilla de Oro, donde se generó un incremento de 1.10 dólares en el VAB total del 2007 y de 1.11 en el VAB total del 2015.

Tabla 2.2. Resultados del multiplicador cantonal en los años 2007 y 2015.

Posición	PROVINCIA	CANTÓN	Multiplicador Base Económica 2007	PROVINCIA	CANTÓN	Multiplicador Base Económica 2015
1	EL ORO	Zaruma	5.22	GUAYAS	Guayaquil	6.10
2	TUNGURAHUA	Ambato	4.68	IMBABURA	Antonio Ante	5.64
3	AZUAY	Cuenca	4.64	TUNGURAHUA	Ambato	5.41
4	GUAYAS	Guayaquil	4.49	AZUAY	Cuenca	5.36
5	MANABÍ	Sucre	4.12	CHIMBORAZO	Riobamba	5.01
6	PICHINCHA	Rumiñahui	3.99	EL ORO	Piñas	4.69
7	PICHINCHA	Quito	3.91	SANTO DOMINGO	Santo Domingo	4.60
8	EL ORO	Piñas	3.80	PICHINCHA	Quito	4.49
9	MANABÍ	Manta	3.77	IMBABURA	Otavalo	4.41
10	CHIMBORAZO	Riobamba	3.70	MANABÍ	Manta	4.20
211	LOS RÍOS	Valencia	1.45	PICHINCHA	Pedro Moncayo	1.50
212	SUCUMBÍOS	Lago Agrio	1.41	GUAYAS	Simón Bolívar	1.50
213	SUCUMBÍOS	Shushufindi	1.35	GUAYAS	Balao	1.47
214	MANABÍ	Junín	1.32	GUAYAS	Coronel Marcelino Maridueña	1.46
215	BOLÍVAR	Las Naves	1.31	LOS RÍOS	Valencia	1.44
216	ORELLANA	Orellana	1.29	ORELLANA	Orellana	1.34
217	SUCUMBÍOS	Putumayo	1.21	SUCUMBÍOS	Cuyabeno	1.22
218	SUCUMBÍOS	Cuyabeno	1.20	SUCUMBÍOS	Putumayo	1.15
219	ORELLANA	La Joya De Los Sachas	1.17	ORELLANA	La Joya De Los Sachas	1.12
220	AZUAY	Sevilla De Oro	1.10	AZUAY	Sevilla De Oro	1.11

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador.

Luego de haber analizado los efectos de la especialización en las economías cantonales, a continuación, se analiza los factores determinantes del crecimiento en dichos territorios.

## 2.4. Naturaleza del crecimiento económico en el período 1993-2015

Gráfica 2.7. Tasa de crecimiento del PIB en el período 1993-2015 (Períodos históricos y hechos relevantes).



Fuente: Elaboración propia, en base a datos del Boletín “Retropolación y Cuentas Anuales 1965-2007” y las Cuentas Nacionales Anuales del Banco Central del Ecuador (BCE).

Dado los objetivos del presente trabajo de investigación también se analiza el crecimiento de la economía ecuatoriana el período 1993-2015. La gráfica 2.7 detalla la evolución del Producto Interno Bruto (PIB)<sup>29</sup>, diferenciando los períodos históricos mencionados al inicio de este capítulo. En el período 1993-2015 la economía ecuatoriana alcanzó un crecimiento promedio anual de 3.4%. Los valores que más destacan son: el crecimiento negativo de -4.74% del año 1999, debido principalmente a la crisis financiera y cambiaria de dicho año; la tasa de crecimiento altamente positiva de 8.21% en 2004, explicada principalmente por las significativas rentas petroleras<sup>30</sup>, por el aumento del consumo final de los hogares promovido por el incremento de la remas de los migrantes<sup>31</sup> y por el aumento de la inversión extranjera directa principalmente en la rama de actividad de Explotación de minas y canteras<sup>32</sup> y de la rama de las Industrias Manufactureras<sup>33</sup>;

<sup>29</sup> Este dato sólo está disponible a nivel nacional.

<sup>30</sup> Que según datos del Banco Mundial representaron el 16.51% del PIB de dicho año.

<sup>31</sup> Que según datos del Banco Mundial representaron el 5.02% del PIB de dicho año.

<sup>32</sup> Con una participación del 46.05% de la inversión total.

<sup>33</sup> Con una participación del 13.73% de la inversión total.

y el crecimiento altamente positivo de 7.87% en el 2011, debido principalmente al significativo nivel de gasto público, el cual fue de alrededor de 21 169 millones de dólares corrientes.

Considerando los períodos históricos, se evidencia que a finales de la década de los 80's y principios de los noventa se acentúa el proceso de "reprimarización" de la economía ecuatoriana y el desarrollo del modelo económico neoliberal principalmente durante el período 1988-1996 en las presidencias de Rodrigo Borja Cevallos y Sixto Durán Ballén; esta etapa se caracteriza, además, por un crecimiento promedio anual de 3.02% y un fenómeno de inestabilidad política, económica y social, que a finales de la década de los 90's desembocó en una de las peores crisis económicas del Ecuador<sup>34</sup>, después de la cual se adoptó el dólar como moneda oficial. Posteriormente, a partir del año 2000 se inicia la etapa denominada "Post-dolarización", caracterizada por una relativa estabilidad económica y política, altos precios del barril de petróleo, que como en los inicios del "boom petrolero" permitieron incrementar la participación del Gobierno en la actividad económica nacional. Cabe señalar que en el 2007 el gobierno del Presidente Rafael Correa, en el contexto político regional del denominado "Socialismo del Siglo XXI", instaura una especie de "Estado del Bienestar" mejorando las condiciones de vida de los ecuatorianos e incrementando significativamente la inversión pública en casi ocho veces con relación a gobiernos anteriores, lo cual contribuyó al mejoramiento de la infraestructura productiva y a la obtención de un crecimiento económico promedio anual aproximado de 3.92% durante el período 2007-2015, impulsado básicamente por el sector público.

Después de haber esbozado, a grandes rasgos, el proceso de crecimiento de la economía ecuatoriana durante el período 1993-2015; a continuación, se analiza, a través de un Análisis Shift-Share tradicional y dinámico modificado<sup>35</sup>, la naturaleza del crecimiento económico desde una perspectiva de la estructura y dinámica económica.

#### **2.4.1. Análisis Shift-Share "Tradicional" y Modificado: Resultados**

Según Arias y Sánchez (2011), el análisis Shift-Share tradicional descompone el crecimiento de las variables económicas regionales (valor añadido, renta, empleo, entre otras) en tres

---

<sup>34</sup> Registrando una tasa de crecimiento negativa de -4.47% en 1999.

<sup>35</sup> Utilizando la información del Valor Agregado Bruto de las Cuentas Regionales del período 1993-2015.

componentes principales aditivos: uno relativo al área supranacional de referencia, por lo general el país: efecto neto total, otro componente relativo a la estructura productiva del territorio: efecto estructural y un componente relativo a otros factores distintos y característicos de cada territorio: efecto diferencial. Como lo señalan Rodríguez y Curbelo (1990), el efecto estructural refleja la magnitud en que el crecimiento de la región varía debido a la presencia en el territorio de actividades productivas dinámicas a nivel nacional. En este sentido, las regiones que se especialicen en actividades dinámicas y de rápido crecimiento experimentarán variaciones netas positivas, en el caso contrario dichas variaciones serán negativas. Por otro lado, el efecto diferencial indica la variación del crecimiento que se debe a las ventajas comparativas presentadas por los territorios para el desarrollo de actividades económicas de mayor crecimiento, con respecto al comportamiento nacional, en el caso contrario las variaciones son negativas. Finalmente, el efecto neto total es la suma de los dos efectos mencionados. Según Lira y Quiroga (2009), las formulaciones matemáticas de dichos componentes son las siguientes:

#### ***Efecto Diferencial (ED<sub>j</sub>)***

$$ED_j = \sum_{i=1}^n \left\{ V_{ij}(T) - V_{ij}(0) * \left[ \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}(T)}{\sum_{j=1}^n V_{ij}(0)} \right] \right\} \quad (10)$$

Dónde:

- ✓  $V_{ij}(0), V_{ij}(T)$ , corresponden valor del VAB al sector “i” en la región “j” de los años 2007 y 2015<sup>36</sup>, respectivamente.
- ✓  $\sum_{j=1}^n V_{ij}(T)$ , es el valor del VAB correspondiente al total sectorial del año 2015.
- ✓  $\sum_{j=1}^n V_{ij}(0)$ , es el valor del VAB correspondiente al total sectorial del año 2007.

#### ***Efecto Estructural (EE<sub>j</sub>)***

$$EE_j = \sum_i \left\{ V_{ij}(0) * \left[ \left( \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}(T)}{\sum_{j=1}^n V_{ij}(0)} \right) - \left( \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(T)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(0)} \right) \right] \right\} \quad (11)$$

Dónde:

---

<sup>36</sup> Se considera la información de estos años, básicamente por la disponibilidad de información a nivel cantonal.

- ✓  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(T)$ , es el valor correspondiente al total global del año 2015.
- ✓  $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(0)$ , es el valor correspondiente al total global del año 2007.

### **Efecto Total (ETj)**

$$ET_j = ED_j + EE_j \quad (11)$$

En las tres primeras columnas del anexo 2, se presentan los respectivos cálculos del método Shift-Share tradicional utilizando como variable relevante al VAB cantonal<sup>37</sup> de las ramas de actividad de los años 2007 y 2015. Ahora bien, luego de obtener cada uno de los componentes del método Shift-Share tradicional, se procederá a clasificar a los cantones, según la tipología de Lira y Quiroga (2009)<sup>38</sup> que se presenta a continuación:

Cuadro 2.1. Tipología de regiones con análisis diferencial estructural tradicional.

<b>Tipo</b>	<b>Efecto Total &gt; 0</b>		<b>Tipo</b>	<b>Efecto Total &lt; 0</b>
I	ED + EE +		IV	ED - EE -
II A	ED - EE + Si ED < EE		II B	ED - EE + Si ED > EE
III A	ED + EE - Si ED > EE		III B	ED + EE - Si ED < EE

Fuente: Manual de Técnicas de Análisis Regional, Lira y Quiroga (2009).

Dónde:

- *ED*, es el efecto diferencial.
- *EE*, es el efecto estructural.

Considerando, el interés de establecer los efectos de la inversión pública en el crecimiento de las regiones ecuatorianas se analiza las implicaciones de política de los resultados del Análisis

<sup>37</sup> Se considera este nivel de desagregación territorial, dado el interés de identificar la posible presencia de dependencia espacial.

<sup>38</sup> Sólo se detallarán los grupos extremos I y IV, dado el interés descriptivo de este análisis.

Shift-Share. La interpretación de dichos resultados y la política económica derivada de la tipología antes señalada, se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro 2.2. Interpretación de los resultados del Análisis Shift-Share.

Tipo	Efecto	Interpretación
I	ET > 0 ED + EE +	Área “ganadora” (ventajas competitivas), con efectos positivos tanto estructural como “dinámicamente”.
IV	ET < 0 ED - EE -	Área “perdedora” (desventajas competitivas) que requiere políticas de fondo para reimpulsar la economía local a corto plazo (políticas de corte coyuntural), pero también requiere reconversión productiva para asemejar más su economía a la de la región en su conjunto en el mediano y largo plazo (políticas de corte estructural).

Fuente: Manual de Técnicas de Análisis Regional, Lira y Quiroga (2009).

Tomando en cuenta la tipología del cuadro 2.2, los resultados mostrados en el anexo 2 indican que los cantones “ganadores”, es decir aquellos que presentan efectos positivos tanto dinámicos como estructurales o, en otras palabras, aquellos cantones que tienen mejores condiciones productivas y que reflejan una especialización regional, al inicio del período, en sectores de rápido crecimiento a nivel nacional (Tipo I) representan el 25.45% del total de cantones en dicho período<sup>39</sup> (56 cantones), evidenciándose un crecimiento económico bastante “segregado”. Por otra parte, aunque apenas sólo una cuarta parte de los cantones presentaron las mejores condiciones para el desarrollo de la actividad económica, únicamente el 3.64% (8 cantones) requieren de políticas de fondo para reimpulsar su economía local en el corto plazo y de una reconversión productiva (dichos cantones constan en el cuadro 2.3). Finalmente, cabe señalar que el componente del crecimiento de mayor presencia fue el estructural, mostrando que el crecimiento cantonal en el período 2007-2015 se debió principalmente a la mayoritaria especialización de los cantones en las ramas de actividad de mayor crecimiento a nivel nacional, principalmente a las señaladas en la gráfica 2.3 y en la tabla 2.1, y en menor medida a ventajas comparativas territoriales significativas.

<sup>39</sup> Destacando la no presencia del cantón Guayaquil, que a pesar de ser una de las ciudades principales, el componente diferencial de su crecimiento fue negativo en el período analizado.

Cuadro 2.3. Cantones que integran los grupos I y IV de la tipología del Análisis Shift-Share.

Tipología Shift-Share	Cantones
I	Cuenca, Guaranda, Chimbo, Caluma, Azogues, Biblián, El Tambo, Tulcán, Espejo, Montúfar, San Pedro de Huaca, Latacunga, Riobamba, Machala, El Guabo, Eloy Alfaro, Quinindé, Rioverde, Daule, Durán, Samborondón, Coronel Marcelino Maridueña, Santa Elena, Ibarra, Otavalo, Loja, Babahoyo, Baba, Puebloviejo, Quevedo, Vinces, Palenque, Mocache, Portoviejo, Manta, Montecristi, Jaramijó, Morona, Gualaquiza, Santiago, Sucúa, Huamboya, Taisha, Archidona, El Chaco, Santa Clara, Arajuno, Quito, Pedro Moncayo, Rumiñahui, Ambato, Zamora, Yanzatza, El Panguí, Cascales y Loreto.
IV	Pucará, Portovelo, Salitre (Urbina Jado), Tena, Lago Agrio, Putumayo, Shushufindi y Orellana

Fuente: Elaboración Propia.

Esta versión original de la metodología ha sido objeto de muchas revisiones, revelando algunas inconsistencias como: la ausencia de contenido teórico, problemas de agregación, interdependencia de los efectos estructural/diferencial, inestabilidad estructural y limitaciones de tipo inferencial. Ante estas deficiencias, se han propuesto algunas modificaciones o extensiones. Por ejemplo, según Lara y Quiroga (2009), para enfrentar el problema de que el análisis tradicional no involucra un componente dinámico en su desarrollo, se propone el “*Análisis Shift-Share Modificado*”, el cual incluye a algunas modificaciones o nuevos cálculos al análisis tradicional:

- ✓ *Efecto estructural inverso*: Mide el cambio que se habría esperado teniendo en consideración la estructura regional al final del período.
- ✓ *Efecto estructural modificado*: Es la diferencia entre el efecto estructural inverso y el efecto estructural de la versión tradicional del análisis. Esta comparación sirve para determinar si la especialización regional ha evolucionado hacia sectores con mayor dinamismo (valores positivos) o hacia sectores en retroceso (valores negativos) y, por ende, para saber la tendencia en el mediano y largo plazo de su estructura productiva.
- ✓ *Efecto regional modificado*: Este efecto se obtiene restando del efecto neto total, el efecto estructural y el efecto estructural modificado; o del efecto diferencial, el efecto estructural modificado. Las regiones que presentan una variación positiva en este efecto están en mejor posición que aquellas del caso inverso, porque al final del período su estructura ha evolucionado hacia sectores dinámicos a nivel nacional.

Las expresiones matemáticas correspondientes a estos efectos se enlistan a continuación:

**Efecto Estructural Inverso (EIj)**

$$EI_j = \sum_{i=1}^n \left\{ V_{ij}(T) * \left[ \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(0)}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n V_{ij}(T)} - \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}(0)}{\sum_{j=1}^n V_{ij}(T)} \right] \right\} \quad (12)$$

Dónde:

✓  $\sum_{i=1}^n V_{ij}(T)$  es el valor del VAB correspondiente al total regional del año 2015 (región “j”).

**Efecto Estructural Modificado (EIj)**

$$EM_j = EI_j - EE_j \quad (13)$$

**Efecto Regional Modificado (EIj)**

$$ERM_j = ET_j - EI_j \quad (14)$$

Con estas modificaciones se puede, además de establecer el carácter “diferencial” o “estructural” del crecimiento de los territorios, indagar si la región que posee componentes estructurales importantes se está reorientado hacia sectores económicos más o menos productivos en el mediano plazo. En las tres últimas columnas del anexo 2, se presentan los resultados de estas modificaciones al método tradicional para las ramas de actividad analizadas en el período 2007-2015. Los resultados del Análisis Shift-Share modificado muestran que, considerando el carácter dinámico del crecimiento económico cantonal, el número de cantones “ganadores”, es decir que presentan las condiciones idóneas para el desarrollo de la actividad económica aumenta a 70 respecto al método tradicional, los cuales representan el 31.81% del total de cantones analizados, lo que evidencia que el crecimiento de las principales ramas de actividad a nivel nacional favorece al crecimiento de una significativa parte de los cantones también en el mediano plazo. Considerando el listado de cantones “ganadores” del cuadro 2.4, en esta parte se añaden: Suscal, Piñas, Zaruma, Muisne, Atacames, Guayaquil, General Antonio Elizalde, Buena Fé, Valencia, Limón-Indanza, Palora, Santo Domingo, Gonzalo Pizarro y la Joya de los Sachas. La estructura productiva de estos territorios “evolucionó” hacia sectores más dinámicos a nivel

nacional hacia el final del período. Estos valores confirmarían que el proceso de crecimiento de los cantones ecuatorianos durante el período analizado fue influenciado significativamente por el cambio de su estructura productiva de mediano plazo, afirmación que se volverá a comprobar en el tercer capítulo de este trabajo cuando se realice la estimación de convergencia económica per cápita. Por otro lado, se evidencia que el efecto estructural de mediano plazo es el mayor componente del crecimiento cantonal. Por otra parte, considerando los resultados de la sección 2.3, se puede argumentar que el efecto estructural de las ramas de la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura; las industrias manufactureras intensivas en insumo primarios; el suministro de electricidad y agua; la construcción; los hoteles y restaurantes; la intermediación financiera; las actividades inmobiliarias y empresariales y los servicios a los hogares, incidieron significativamente en el crecimiento de los cantones ecuatorianos en el período 2007-2015.

En lo que respecta al tema de política económica, aunque los resultados muestran apenas 8 cantones con las peores condiciones para el desarrollo de la actividad económica, también evidencian la necesidad de la implementación de medidas de política económica regional, encaminadas a mejorar la productividad y las potencialidades “diferenciales” locales de las economías cantonales, todo eso con la finalidad de reducir la dependencia de actividades económicas de gran crecimiento a nivel nacional, como la extracción y explotación de petróleo. Una vez establecida la importancia del efecto estructural en la economía ecuatoriana, y dado el interés de analizar la incidencia del gasto público en el crecimiento regional, a continuación, se analiza el comportamiento de dicha inversión a nivel provincial en el período 1993-2015.

## **2.5. Inversión pública 1993-2015<sup>40</sup>**

La importancia de la inversión o gasto público radica en su capacidad para incrementar o potenciar las condiciones productivas de los territorios. En ese contexto, en el presente trabajo se pretende analizar la incidencia de dicha inversión en los “rubros” de educación<sup>41</sup> y en infraestructura<sup>42</sup> como determinantes de los estados estacionarios regionales ecuatorianos en el

---

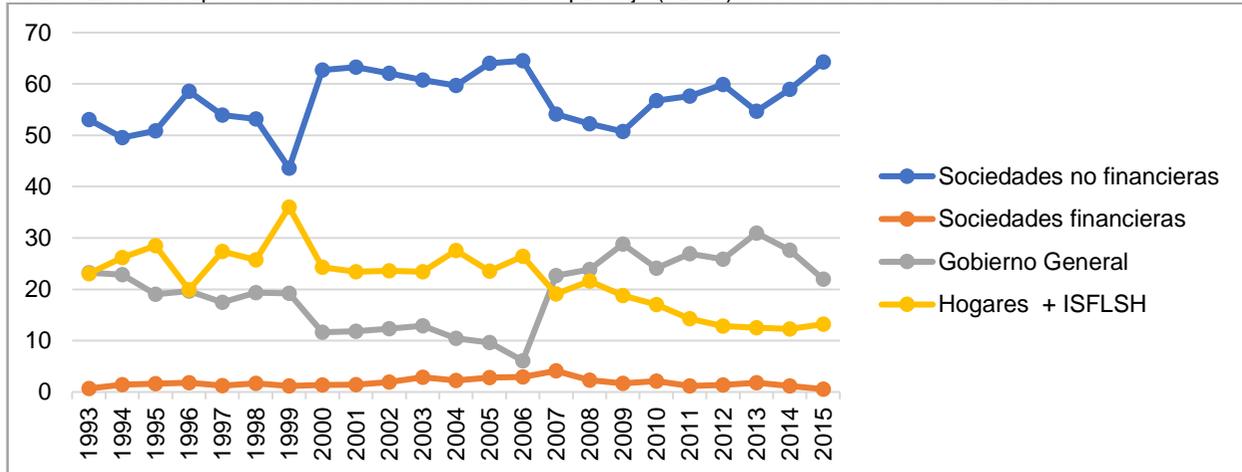
<sup>40</sup> En este caso también se analiza la información del período 1993-2015; sin embargo, para la estimación de los modelos de convergencia del capítulo 3, sólo se considerará el período 2001-2015, por la disponibilidad de la información correspondiente a nivel regional.

<sup>41</sup> A través de la variable proxy: gasto de capital anual del Ministerio de Educación del Ecuador, por provincia.

<sup>42</sup> A través de la variable proxy: gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia, el cual se destina principalmente para la formación de capital físico en infraestructura.

período 2001-2015. Sin embargo, antes es importante analizar la participación del sector público en la mencionada formación de las capacidades productivas nacionales, a través de la variable: formación bruta de capital físico (FBKF).

Gráfica 2.8. Participación en la formación bruta de capital fijo (FBKF) nacional. Período 1993-2015.



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Banco Central del Ecuador (BCE).

Como se puede observar en la gráfica 2.8, el gobierno general apenas aportó en promedio en el período 1993-2015 con el 19.50% de la FBKF. Sin embargo, es importante destacar el incremento de dicha participación de entre un 20 y 30% a partir del año 2007. Por otro lado, en la misma gráfica también se puede observar que más de la mitad de la FBKF durante el período analizado<sup>43</sup> se debe a la actividad económica de las sociedades no financieras. Dichas participaciones no representan un problema en sí mismo para el potenciamiento de las capacidades productivas locales; sin embargo, considerando el reducido nivel de productividad de la economía nacional, la “intervención” del sector público se torna necesario.

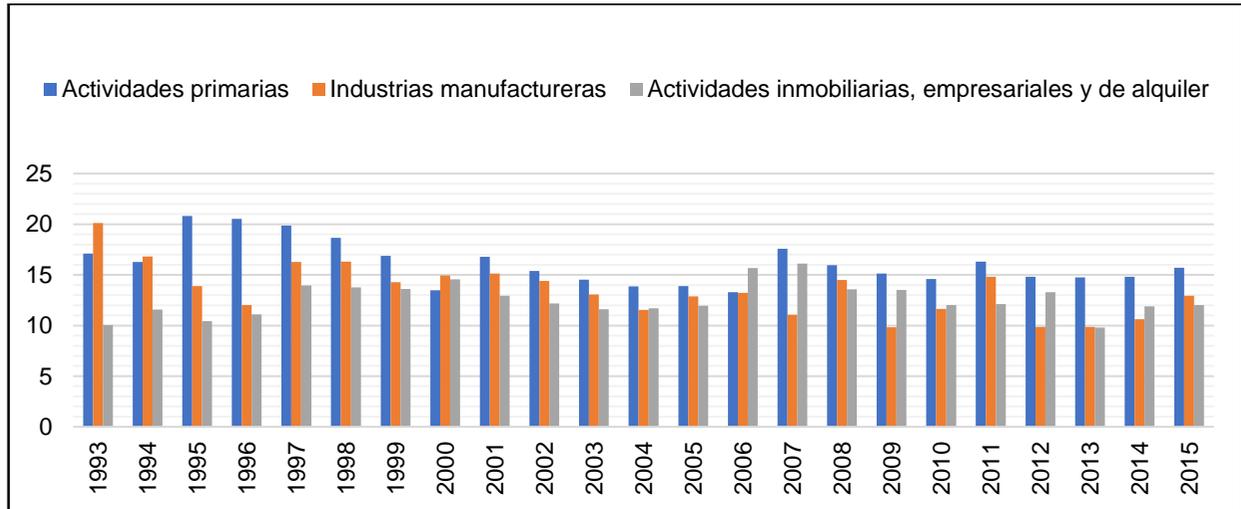
En lo que respecta a la política de cambio de matriz productiva<sup>44</sup> es importante destacar que, a pesar de los esfuerzos del gobierno del período 2007-2015, la FBKF nacional se destina mayoritariamente a las actividades primarias (Agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y Explotación de Minas y canteras), la participación de dichas actividades en el período 2007-2015 promedió un valor de 15.52%, superando la participación promedio de 11.68% de las Industrias

<sup>43</sup> A excepción del año 1999, año de la mayor crisis financiera y cambiaria acaecida en Ecuador.

<sup>44</sup> La otra “variable” que se incluirá en los modelos de convergencia del tercer capítulo.

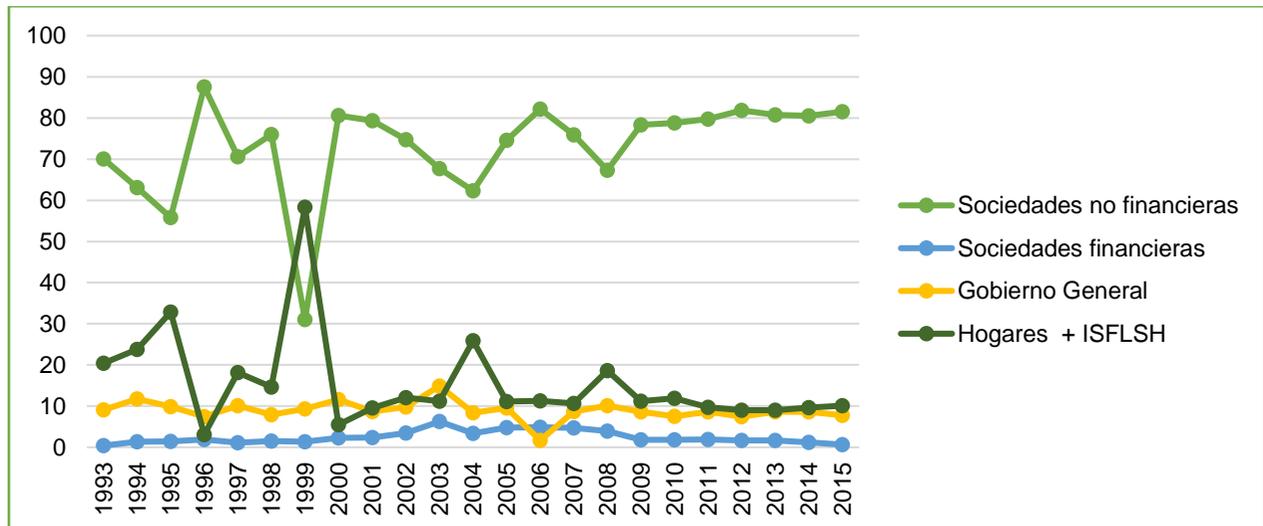
manufactureras y de 12.71% de las Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler durante ese mismo período. Dichos resultados se muestran en la siguiente gráfica.

Gráfica 2.9. Participación en la formación bruta de capital física de las principales ramas de actividad económica. Período 1993-2015.



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Banco Central del Ecuador (BCE).

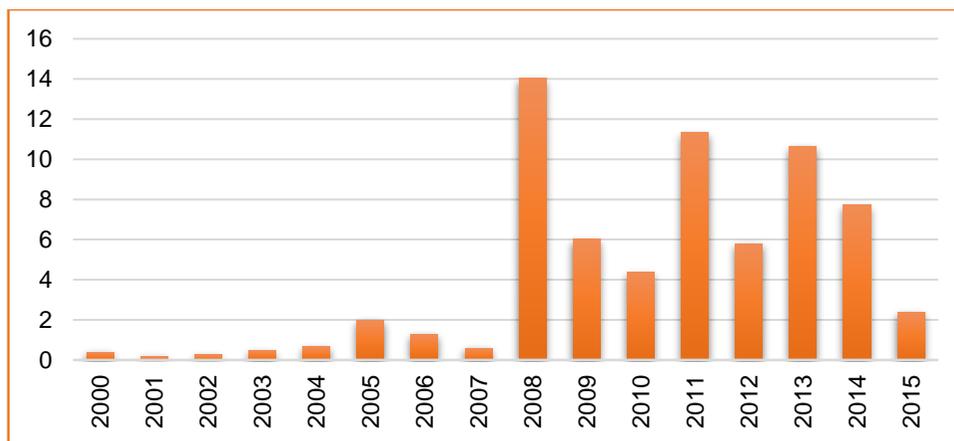
Gráfica 2.10. Participación en la formación bruta de capital fijo de maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; equipo de transporte; y, otros productos manufacturados 1993-2015.



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Banco Central del Ecuador (BCE).

Ahora bien, analizando el aporte del sector público a la FBKF de la industria se observa una deficiencia de la política de cambio de matriz productiva, el gobierno general aportó en promedio apenas el 8.46% a la formación de capital de la actividad manufacturera de la cual existe un nivel “considerable” de información: elaboración de maquinaria, equipo y aparatos eléctricos; equipo de transporte; y, otros productos manufacturados<sup>45</sup> (Gráfica 2.10).

Gráfica 2.11. Participación del gasto de capital anual del Ministerio de Educación del Ecuador en la Inversión Pública Total. Período 2000-2015.



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

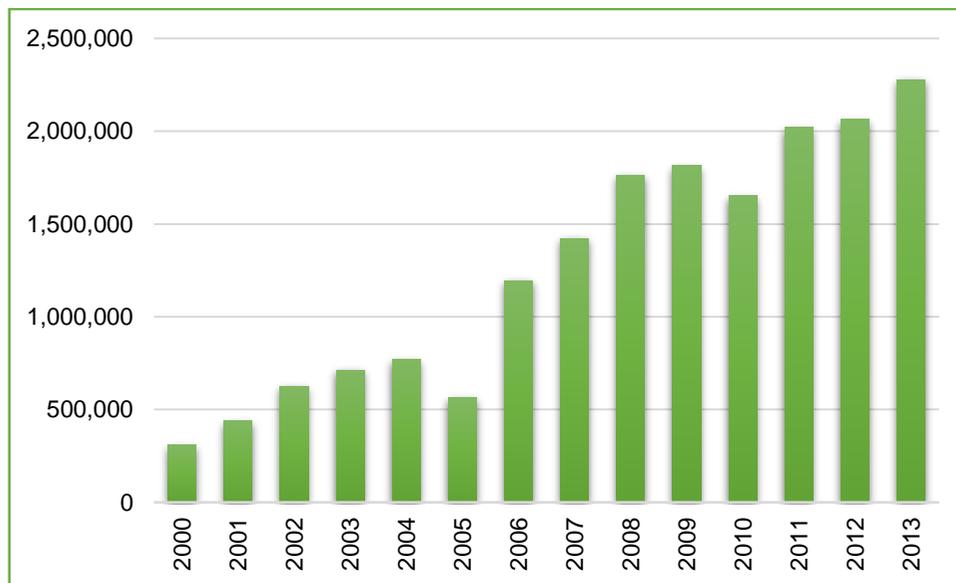
Por otro lado, dado el importante incremento de la inversión pública a partir del año 2007, también es importante analizar el efecto del aumento en rubros considerados como “potenciadores” del fenómeno de convergencia económica. Tal es el caso del gasto de inversión en educación y en infraestructura. La gráfica 2.11 muestra que la participación del gasto de capital anual del Ministerio de Educación del Ecuador<sup>46</sup> en la Inversión Pública Total a partir del año 2008 prácticamente aumentó en más de 10 veces, corroborando la relevancia del sector social y del gasto destinado al mejoramiento de las capacidades productivas regionales, en el programa económico del gobierno en el período 2007-2015.

<sup>45</sup> Dada la escasa tecnificación y el carácter “primario” del resto de actividades de las cuales existe este tipo de información.

<sup>46</sup> Destinado principalmente al mejoramiento de las infraestructuras educativas y a la implementación de programas para mejorar la calidad de la educación primaria y secundaria.

En lo concerniente al gasto de capital en infraestructura, se utiliza la variable “proxy”: gasto de capital anual de los Gobiernos regionales por provincia durante el período 2000-2013<sup>47</sup>, correspondientes a las transferencias públicas, para cuantificar el grado de mejoramiento de la infraestructura regional, dado que dicho rubro se destina principalmente a la formación de capital fijo y a gastos de inversión. Como se puede observar en la gráfica 2.12, a partir del año 2006 prácticamente el “gasto público” en infraestructura se duplica en relación con los años anteriores del período analizado, permitiendo la construcción y mejora de la infraestructura vial, servicios básicos e infraestructuras productivas vinculadas a los gobiernos municipales.

Gráfica 2.12. Gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia (transferencias públicas) en miles de dólares del 2007. Período 2000-2015.



Fuente: Elaboración Propia, en base a datos del Banco Central del Ecuador (BCE).

En esta parte es importante destacar la importancia de la inversión pública en el mejoramiento de las condiciones productivas locales, principalmente en temas como la educación, salud e infraestructura básica. Sin embargo, considerando la información agregada analizada previamente, también es relevante indicar la escasa incidencia de dicha inversión en el crecimiento y desarrollo de actividades económicas más tecnificadas y con mayor valor agregado (como se vio en la sección 2.3.1.1, la manufactura tiene un alto componente de insumos

<sup>47</sup> En esta variable se considera únicamente este período, básicamente por disponibilidad de información a nivel regional.

“primarios”). Tomando en cuenta esto, en el siguiente capítulo se analizará la influencia del incremento de la inversión pública en el denominado “cambio de matriz productiva” y el fenómeno de convergencia económica regional (per cápita y en productividad), analizando más detalladamente los principales determinantes del estado estacionario de las regiones ecuatorianas en el período 2001-2015.

## 2.6. Conclusiones

- ✓ Según la cronología histórica detallada en la primera parte de este capítulo, la economía regional ecuatoriana se ha caracterizado por una orientación productiva hacia el sector primario y un escaso desarrollo de sectores con mayor valor agregado como la industria y los servicios tecnificados.
- ✓ Las actividades con mayor participación en el VAB son: las industrias manufactureras; la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura; las actividades inmobiliarias y empresariales; los servicios a los hogares; el comercio; la construcción; la administración pública y defensa y el transporte, almacenamiento y comunicaciones. Analizando la actividad manufacturera, se observa que las actividades de mayor participación son: extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas; fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos; procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos; elaboración de azúcar y procesamiento y conservación de camarón.
- ✓ En lo que respecta al crecimiento y desarrollo regional se evidencia que los cantones con el mayor multiplicador de base económica son: Guayaquil, Ambato, Cuenca y Quito. Por el contrario, los cantones que presentan el menor efecto “multiplicador en sus sectores “básicos son: Putumayo, Cuayabeno, La Joya de los Sachas y Sevilla de Oro. Corroborando la importancia económica de los “polos de crecimiento” provinciales: Guayas, Pichincha y Azuay.
- ✓ Se observa que los cantones que presentan mejores condiciones productivas y que reflejan una especialización regional, al inicio del período analizado, en sectores de rápido crecimiento a nivel nacional representan el 25.45% del total, evidenciándose un crecimiento económico bastante “segregado”. Por otra parte, sólo el 3.64% de los cantones requieren de políticas de fondo para reimpulsar su economía local en el corto plazo y de una reconversión productiva. Finalmente, cabe señalar que el componente del crecimiento de mayor presencia

fue el estructural, mostrando que el crecimiento cantonal se debió principalmente a la mayoritaria especialización en las ramas de actividad de mayor crecimiento a nivel nacional.

- ✓ Por otro lado, se evidencia que aunque los resultados del Análisis Shift Share modificado muestran que apenas existen 8 cantones (de los 220 analizados) con las “peores” condiciones para el desarrollo de la actividad económica, también evidencian la necesidad de la implementación de medidas de política económica regional, encaminadas a mejorar la productividad y las potencialidades “diferenciales” locales de las economías cantonales, todo eso con la finalidad de reducir la dependencia de actividades económicas de gran crecimiento a nivel nacional, como la extracción y explotación de petróleo (efecto estructural), en el corto y en el mediano plazo.
- ✓ Finalmente, es relevante destacar el efecto de la inversión pública en el mejoramiento de las condiciones productivas locales. Sin embargo, también es importante añadir la escasa influencia de dicha inversión en el crecimiento de actividades económicas más tecnificadas y con mayor valor agregado.

### 3. CONVERGENCIA ECONÓMICA ESPACIAL EN ECUADOR. PERÍODO 2001-2015

#### 3.1. Introducción

La reducción de las disparidades regionales, respecto a “dimensiones” económicas y sociales, se encuentra en la génesis misma de las políticas públicas de nuestros países, dada la acentuada desigualdad social que nos afecta. De ahí la importancia de analizar si las medidas implementadas efectivamente han contribuido al mejoramiento de nuestras condiciones de vida y al potenciamiento de las condiciones productivas de nuestras economías. Por otra parte, en la Teoría Económica el crecimiento de las regiones se explica por una diversidad de factores, principalmente relacionados con los “inputs” productivos. En ese sentido, el hecho de comprender y establecer la incidencia de dichos factores en los procesos de convergencia económica es esencial para determinar el curso de acción de la política pública, necesario para generar un desarrollo regional más equitativo. En este contexto, en este tercer capítulo, se procederá a comprobar la hipótesis de convergencia económica beta condicionada, utilizando variables como el gasto público destinado al mejoramiento del capital humano y la infraestructura productiva, y el cambio estructural regional como “determinantes” del estado estacionario de las economías provinciales y cantonales, en el 2001-2015 y 2007-2015, respectivamente. A continuación, se detalla la metodología utilizada.

#### 3.2. Datos y metodología

Para la estimación de la convergencia económica, la información estadística proviene, entre otras, de las siguientes fuentes:

- ✓ Censos de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), 2001 y 2010: Población total y Población económicamente activa.
- ✓ Cuentas Nacionales 1993-2015 y Cuentas Regionales del Banco Central del Ecuador (BCE): Valor Agregado Bruto no petrolero (VAB), a nivel provincial 2001-2015 y a nivel cantonal 2007-2015.
- ✓ Información Estadística de algunos Ministerios, principalmente del Ministerio de Finanzas y de Transporte y Obras Públicas.

### 3.2.1. Convergencia económica.

Según Ramón (2009), el problema fundamental de la estimación de convergencia es establecer si la economía funciona bajo un mecanismo o proceso “automático” de convergencia en cuanto a ingresos por habitante (o por ocupado) se refiere, o si, por el contrario, se acentúan las disparidades regionales. En este contexto, se realiza un análisis de la relación entre la tasa de crecimiento y el nivel de renta inicial, condicionada por variables “determinantes” del estado estacionario (en este caso específico algunas variables explicativas relacionadas con el gasto público y una variable que “mida” el “cambio estructural”): *Convergencia beta condicionada*. Finalmente, en Sala-i-Martin (2000) se señala que el estudio de la convergencia económica en el sentido de una aproximación al estado estacionario<sup>48</sup> surgió como un test fundamental para distinguir entre los nuevos modelos de crecimiento endógeno de principio de los noventa y los modelos tradicionales de crecimiento exógeno a partir de Solow (1956) y Swan (1956). Por otro lado, se indica que estos modelos permiten cuantificar la “rapidez” con la cual las economías evolucionan durante su transición hacia el estado estacionario.

#### 3.2.1.1. Convergencia beta ( $\beta$ ) condicionada.

La convergencia beta analiza el grado en que las economías pobres crecen más rápidamente que las ricas, lo que implica que éstas poseen un estado estacionario común (diferente al de las economías ricas). Se evidencia la existencia de la convergencia  $\beta$  cuando hay una relación negativa entre la tasa de crecimiento del producto o renta per cápita y el nivel inicial de dicho producto, es decir, implica encontrar un coeficiente negativo y estadísticamente significativo para  $\beta$  en una relación lineal entre la tasa de crecimiento y el nivel inicial del producto. La convergencia beta condicionada se produce cuando cada economía converge a su propio estado estacionario. Cabe señalar que las economías convergen sólo si se consideran los factores propios del estado estacionario hacia el cual se están moviendo. Se expresa la condicionalidad mediante la introducción de variables determinantes en el modelo definidas como variables de control, es decir, se utilizan proxies del estado estacionario que recogen las diferencias fundamentales entre

---

<sup>48</sup> Según De Gregorio (2007), en el contexto del modelo básico de crecimiento de Solow, la economía alcanza dicho estado cuando la inversión en nuevo capital iguala la depreciación del capital existente, es decir cuando “tiende” al “equilibrio”.

regiones. Además, la condicionalidad trata a los estados estacionarios de las regiones como inobservables y fijos a lo largo del periodo analizado.

### 3.2.1.2. *Especificación econométrica del modelo de convergencia beta condicionada.*

En este caso la convergencia beta condicionada per cápita y en productividad de las 22 provincias ecuatorianas (y 217 cantones<sup>49</sup>) en el período 2001-2015 (2007-2015) estará “restringida” por el gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia, el cual se destina principalmente para la formación de capital físico en infraestructura (como proxy del gasto público en infraestructura física), el gasto de capital anual del Ministerio de Educación (como proxy del gasto público en educación) y una variable que mide la importancia del VAB manufacturero en el crecimiento regional<sup>50</sup>. Las técnicas econométricas que se utilizarán serán: panel lineal “tradicional”: pool versus efectos fijos versus efectos aleatorios, panel por efectos fijos estimado a través de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) y Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE), panel dinámico estimado a través del Método Generalizado de Momentos (GMM), y finalmente panel dinámico por efectos fijos espacial. Para el caso de la convergencia a nivel provincial, el modelo por estimarse presenta la siguiente especificación:

$$\ln \frac{Y_{i,t}}{Y_{i,t-1}} = \alpha_i - \beta(\ln Y_{i,t-1}) + D_i + lgct_i + leduc_i + celman + \varepsilon_{it}^* \quad (15)$$

Considerando la propiedad de los logaritmos, la especificación podría expresarse así:

$$\ln Y_{i,t} - \ln Y_{i,t-1}^{51} = \alpha_i - \beta(\ln Y_{i,t-1}) + D_i + lgct_i + leduc_i + celman + \varepsilon_{it}^* \quad (16)$$

<sup>49</sup> Cabe señalar que en el caso de la estimación de la convergencia beta condicionada a nivel cantonal, se considerará al logaritmo natural de la inversión pública anual en gasto de capital por cantón, como proxy de la inversión en infraestructura física (en lugar al logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia), dada la disponibilidad de información.

<sup>50</sup> La cual se construye multiplicando una variable dummy que asigna valores de “0” a las observaciones correspondientes a los años anteriores comprendidos entre 2001 y 2007 y de “1” a las del período 2008-2015, por el valor del VAB manufacturero provincial. La inclusión de esta variable tiene dos objetivos: por un lado, corroborar la posible existencia de un cambio de la matriz productiva ecuatoriana, y por otro, establecer las particularidades del proceso de convergencia económica de aquellos territorios dedicados mayoritariamente a una producción de mayor valor agregado como las manufactura.

<sup>51</sup> La otra variable dependiente que se incluirá en el modelo es la diferencia entre el logaritmo natural de la productividad del año final y el logaritmo natural de la productividad del año inicial, esto con la finalidad no sólo de estimar la convergencia per cápita, sino también en productividad regional.

Dónde:

- ✓  $\ln Y_{i,t}$ , corresponde al logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no petrolero (VAB) per cápita del año final (o el logaritmo natural de la productividad del año final).
- ✓  $\ln Y_{i,t-1}$ , corresponde al logaritmo natural del Valor Agregado Bruto no petrolero per cápita del año inicial (o el logaritmo natural de la productividad del año inicial).
- ✓  $\alpha_i$ , es el intercepto.
- ✓  $\beta$ , es el parámetro que mide la convergencia económica, el cual debe ser estadísticamente negativo para corroborar un fenómeno de convergencia económica.
- ✓  $lgct_i$ , corresponde al logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia.
- ✓  $leduc_i$ , corresponde al logaritmo del gasto de capital anual en educación por provincia.
- ✓  $celman$ , que recoge la incidencia del VAB manufacturero regional en el proceso de convergencia.
- ✓  $\varepsilon_{it}^*$ , es el error compuesto de la estimación (o innovaciones).

Para el estudio de la convergencia económica a nivel cantonal el modelo econométrico es el siguiente:

$$\ln Y_{i,t} - \ln Y_{i,t-1} = \alpha_i - \beta(\ln Y_{i,t-1}) + lip_i + leduc_i + \varepsilon_{it}^* \quad (17)$$

Dónde:

- ✓  $lip_i$ , corresponde a la inversión pública anual en gasto de capital por cantón.

El resto de variables son las mismas que en el caso provincial, sólo que a escala cantonal.

### 3.3. Resultados y análisis

Cabe indicar que los modelos “no espaciales”, cuyos resultados se detallan a continuación, fueron estimados utilizando el paquete estadístico *R*.

### 3.3.1. Convergencia beta condicionada provincial: Panel por efectos fijos.

#### 3.3.1.1. Pruebas de raíces unitarias (cipstest).

Antes de iniciar con la estimación econométrica de convergencia, es necesario establecer si las variables involucradas presentan procesos estacionarios en el período de interés, con la finalidad de establecer que la estimación realizada no es una **regresión espuria**. Con este objetivo se aplica la prueba de raíces unitarias *Im-Pesaran-Shin*<sup>52</sup> a la diferencia entre el logaritmo natural del VAB no petrolero per cápita del año final y el logaritmo natural del VAB no petrolero per cápita del año inicial: “*tcv*”, a la diferencia entre el logaritmo natural de la productividad<sup>53</sup> del año final y el logaritmo natural de la productividad del año inicial: “*tcp*” (variables dependientes); al logaritmo del VAB no petrolero per cápita del año inicial: “*lvpc*”, al logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia: “*lgct*”, al gasto de capital anual del Ministerio de Educación por provincia: “*leduc*”; y a la variable que analiza la influencia del VAB manufacturero en el proceso de convergencia regional: “*celman*”.

En esta prueba, las hipótesis son las siguientes:

$H_0$  : Los paneles contienen raíces unitarias.

$H_1$  : Los paneles son estacionarios.

Utilizando el método *de lo general a lo particular*, las pruebas de raíces unitarias se realizarán, en primer lugar, incluyendo la constante y la tendencia; luego, si persiste la no estacionariedad las pruebas se llevarán a cabo incluyendo la constante, pero quitando la tendencia; y finalmente, si se sigue aceptando la hipótesis nula de raíces unitarias (no estacionariedad) se estima la prueba quitando la constante y la tendencia. Los resultados de esta prueba se muestran a continuación:

---

<sup>52</sup> Se utilizó esta prueba porque permite que existan varianzas heterogéneas entre los paneles y principalmente porque se puede utilizar con paneles no balanceados, como es el caso del presente trabajo.

<sup>53</sup> Medida a través del cociente entre el VAB no petrolero per cápita y la Población Económicamente Activa mayor a 12 años.

Tabla 3.1. Resultados de la prueba de raíces unitarias cross-section Im-Pesaran-Shin (cipstest).

Variable	“tcv”	“tcp”	“lvpc”
Con constante y tendencia (Lag order =2)	CIPS test <sup>54</sup> = -2.2502 <b>p-value = 0.1</b>	CIPS test = -2.7109 <b>p-value = 0.1</b>	CIPS test = -3.5004, <b>p-value = 0.01</b>
Con constante y sin tendencia (Lag order =2)	CIPS test = -3.0087 <b>p-value<sup>55</sup> = 0.01</b>	CIPS test = -2.9464 <b>p-value = 0.01</b>	
Variable	“lgct”	“leduc”	“celman”
Con constante y tendencia (Lag order =2)	CIPS test = -14.45 <b>p-value = 0.01</b>	CIPS test = -27.284 <b>p-value = 0.01</b>	CIPS test = -5.0494 <b>p-value = 0.01</b>

Elaboración: El autor.

Los resultados de las pruebas de raíces unitarias muestran un p-value menor a 0.05 en alguna de las variantes de esta prueba, para todas las variables analizadas. Entonces, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que los paneles son estacionarios (o algunos de ellos). Por lo tanto, existe evidencia significativa que la relación a estimar no es espuria. A continuación, se establece la pertinencia del uso de la metodología de datos panel, haciendo énfasis en las características de este método en el estudio de la convergencia económica regional.

### 3.3.1.2. Prueba pooling<sup>56</sup>: efectos fijos versus modelo pool (pooltest).

Según Mora (2003), la estimación de la convergencia económica a través de la metodología de datos panel presenta dos ventajas principales: la estimación econométrica para períodos de tiempo más cortos, gracias al incremento de observaciones ocasionado por la combinación de  $t$  períodos y  $n$  cortes transversales, generando estimaciones consistentes; y la posibilidad de asumir que los estados estacionarios iniciales y finales difieren entre las diversas economías<sup>57</sup>, pudiendo controlar los efectos inobservables de cada una de las economías con la inclusión de variables explicativas correspondientes a los cortes transversales analizados.

<sup>54</sup> Se utiliza la versión robusta de la Prueba de Im, Pesaran y Shin (IPS) de raíces unitarias para modelos de panel, la cual considera la posible presencia de dependencia de sección transversal.

<sup>55</sup> Cabe aclarar que, en la mayoría de los casos, el p-value presentado es 0.1 o 0.01 dado que son los límites impuestos por la prueba; sin embargo, el valor de 0.01 es suficiente para aceptar la hipótesis alternativa, es decir la estacionariedad de las variables al 95% del nivel de confianza.

<sup>56</sup> Esta es una prueba F de estabilidad (o prueba de Chow) para los coeficientes de un modelo de panel, donde se “testea” si las intercepciones son idénticas o diferentes.

<sup>57</sup> De hecho, la convergencia hacia un único estado estacionario es una de las principales críticas a los modelos tipo *cross-section*.

Considerando lo anterior, es importante en primer lugar “justificar” económicamente la idoneidad del uso de la metodología de datos de panel en el estudio de la convergencia económica per cápita y en productividad para las regiones ecuatorianas. En este contexto, *la prueba pooling* permite establecer si las restricciones derivadas de una estimación de tipo pool: la presencia de una constante común y de un efecto común (coeficiente  $\beta$ ) con respecto a las variables exógenas, generan estimaciones consistentes (exogeneidad estricta) o si, por el contrario, las constantes individuales que no se incluyeron en el modelo están correlacionadas con las variables exógenas y el modelo apropiado es el de efectos fijos (endogeneidad débil). Es una prueba de restricción de parámetros que analiza las siguientes hipótesis:

$H_0: \forall \mu_i = 0$ . Existe homogeneidad entre los individuos del panel. Por lo que el modelo correcto es el pool (Mínimos Cuadrados Ordinarios).

$H_1: \mu_1 \neq 0, \dots, \mu_i \neq 0$ . Existe heterogeneidad entre los individuos del panel. Por lo que el modelo correcto es el modelo panel por efectos fijos.

Los resultados de esta prueba para el modelo de convergencia son los siguientes<sup>58</sup>:

Tabla 3.2. Resultados de la prueba pooling.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
$F = 3.1978, df1 = 21, df2 = 226,$ $p\text{-value} = 8.41e-06$	$F = 2.7313, df1 = 22, df2 = 226,$ $p\text{-value} = 0.0001285$

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value de la prueba pooling, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad, es mucho menor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, reconociendo la presencia de heterogeneidad entre los individuos del panel. Por lo tanto, los modelos que se deben estimar son los modelos de panel por efectos fijos, los cuales permitirán estimar los efectos “inobservables” entre las regiones ecuatorianas correspondientes a sus estados estacionarios.

<sup>58</sup> Cabe indicar que las estimaciones de los modelos pool y panel por efectos aleatorios constan en el anexo 3.

### 3.3.1.3. Pruebas de Hausman<sup>59</sup>: efectos fijos versus efectos aleatorios<sup>60</sup>.

El primer paso en la metodología “tradicional” de panel es determinar la pertinencia de una estimación econométrica que permita correlación entre el término constante ( $\alpha_i$ ) y los regresores ( $x_{it}$ ): *efectos fijos*, o una donde no existe dicha correlación: *efectos aleatorios*. Entonces, luego de establecer la importancia de la heterogeneidad entre las regiones ecuatorianas, es necesario establecer la pertinencia del uso entre el modelo por efectos fijos y el modelo por efectos aleatorios, a través de la prueba de Hausman. Las hipótesis de esta prueba son las siguientes:

$H_0$  : La diferencia en los coeficientes no es sistemática. El modelo correcto es el de efectos aleatorios.

$H_1$  : La diferencia en los coeficientes es sistemática. El modelo correcto es el de efectos fijos.

Los resultados correspondientes a esta prueba se muestran a continuación:

Tabla 3.3. Resultados de la prueba de Hausman.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
<i>chisq</i> = 15.889, <i>df</i> = 4, <b><i>p-value</i> = 0.003172</b>	<i>chisq</i> = 15.15, <i>df</i> = 4, <b><i>p-value</i> = 0.004582</b>

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value de la prueba de Hausman, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad, es menor a 0.05, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, reconociendo que la diferencia en los coeficientes es sistemática. Por lo tanto, el modelo correcto es el de efectos fijos. Estos resultados corroboran la pertinencia del uso de la metodología de datos panel por efectos fijos, ya que como señalan trabajos como el de Evans y Karras (1996) la estimación econométrica de la convergencia mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios genera estimadores consistentes, sólo si el término de perturbación no estuviera correlacionado con el nivel inicial de producto per cápita. Además, como se indica en Andrés, Boscá y Doménech (1994), Quah (1993a), Pritchett

<sup>59</sup> La prueba de Hausman es un test “*chi cuadrado*” que determina si las diferencias son sistemáticas y significativas entre dos estimaciones. En este caso particular sirve para establecer la existencia de endogeneidad débil (efectos fijos) o exogeneidad estricta (efectos aleatorios) en la estimación de la convergencia provincial.

<sup>60</sup> La cual utiliza la transformación “*anemiya*”. Para más información, revisar Amemiya (1971).

(1997) y Durlauf y Johnson (1995), en la estimación de la convergencia se debe incluir las particularidades de cada economía con el fin de analizar de manera más precisa la heterogeneidad de los factores de crecimiento. A continuación, se detallan las estimaciones de la convergencia utilizando paneles por efectos fijos.

Tabla 3.4. Estimaciones panel por efectos fijos (plm ("within")) de la convergencia provincial. Período 2001-2015.

Convergencia per cápita					Convergencia en productividad				
Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252					Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252				
<b>Residuals:</b>					<b>Residuals:</b>				
<b>Min</b>	<b>1Q</b>	<b>Median</b>	<b>3Q</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>1Q</b>	<b>Median</b>	<b>3Q</b>	<b>Max</b>
-0.17900	-0.02920	0.00149	0.02530	0.15100	-0.177000	-0.028600	0.000747	0.024800	0.151000
<b>Coefficients:</b>					<b>Coefficients:</b>				
	<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>		<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
<b>lvpc</b>	-0.22334828	0.02540357	-8.7920	3.79e-16 ***	<b>lvpc</b>	-0.22414056	0.02523481	-8.8822	< 2.2e-16 ***
<b>lgct</b>	-0.00223431	0.01042570	-0.2143	0.830500	<b>lgct</b>	-0.00377441	0.01035644	-0.3645	0.715862
<b>leduc</b>	0.01129162	0.00377773	2.9890	0.003108 **	<b>leduc</b>	0.01130512	0.00375263	3.0126	0.002885 **
<b>celman</b>	0.00566461	0.00080966	6.9962	2.95e-11 ***	<b>celman</b>	0.00579971	0.00080428	7.2110	8.278e-12 ***
---					---				
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Total Sum of Squares: 0.94461					Total Sum of Squares: 0.94825				
Residual Sum of Squares: 0.54627					Residual Sum of Squares: 0.53903				
<b>R-Squared: 0.4217</b>					<b>R-Squared: 0.43155</b>				
<b>Adj. R-Squared: 0.35773</b>					<b>Adj. R-Squared: 0.36867</b>				
F-statistic: 41.2004 on 4 and 226 DF, <b>p-value: &lt; 2.22e-16</b>					F-statistic: 42.893 on 4 and 226 DF, <b>p-value: &lt; 2.22e-16</b>				

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Aunque hasta este punto, todavía no se puede “extraer” conclusiones de las estimaciones panel por efectos fijos, es interesante observar ciertas regularidades en las distintas estimaciones realizadas (incluidas las del anexo 3): el cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicional, dada la significancia estadística y el signo negativo de la variable “lvpc”, el aporte positivo y estadísticamente significativo de las variables: “leduc” y “celman” al proceso de

convergencia provincial del período 2001-2015; y la no significancia estadística de la variable “lgct”. Por otro lado, todas las estimaciones presentan un  $R^2$  significativo para un modelo panel.

### 3.3.1.4. Prueba para la dependencia en sección cruzada (pcdtest).

Luego de que las pruebas estadísticas detalladas anteriormente se decantaron por el uso del modelo de panel por efectos fijos, ahora se procede a aplicar algunas pruebas de diagnóstico, con el fin de corroborar la consistencia de los resultados de dicha estimación. En ese sentido, en primer lugar, se prueba la presencia de correlación contemporánea o de sección cruzada. Para establecer la dependencia en sección cruzada se utiliza la prueba de Multiplicadores de Lagrange de Breusch-Pagan<sup>61</sup>, cuyas hipótesis son las siguientes:

$H_0$ : Los residuos no están correlacionados entre los individuos. No existen problemas de correlación contemporánea.

$H_1$ : Los residuos están correlacionados entre los individuos. Existen problemas de correlación contemporánea.

Los resultados correspondientes a esta prueba se muestran a continuación:

Tabla 3.5. Resultados de la prueba de dependencia en sección cruzada.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
<i>chisq = 392.4, df = 231</i> <b><i>p-value = 1.754e-10</i></b>	<i>chisq = 395.95, df = 231</i> <b><i>p-value = 8.231e-11</i></b>

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad, es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que los residuos de la estimación están correlacionados entre los individuos (en este caso, entre las provincias). Por lo tanto, existe evidencia significativa de que existe un problema de correlación contemporánea o dependencia de sección cruzada.

<sup>61</sup> Para más información de esta prueba, revisar Breusch y Pagan (1980).

### 3.3.1.5. Prueba de Heterocedasticidad de Breusch-Pagan (*bptest*).

La prueba de Breusch-Pagan<sup>62</sup> ajusta un modelo de regresión lineal a los residuos de un modelo de regresión lineal (por defecto se toman las mismas variables explicativas que en el modelo de regresión principal), rechazando la hipótesis nula si la mayor parte de la varianza se explica por las variables explicativas adicionales. Las hipótesis de esta prueba son las siguientes:

$H_0$ : Los residuos son homocedásticos ( $\sigma^2_i = \sigma^2$ ).

$H_1$ : Los residuos son heterocedásticos ( $\sigma^2_i \neq \sigma^2$ ).

Los resultados correspondientes a esta prueba se muestran a continuación:

Tabla 3.6. Resultados de la prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
$BP = 30.915, df = 4,$ $p\text{-value} = 3.187e-06$	$BP = 28.003, df = 4,$ $p\text{-value} = 1.245e-05$

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad, es mucho menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que los residuos son heterocedásticos. Por lo tanto, existe evidencia significativa para aceptar un problema de heterocedasticidad en la estimación.

### 3.3.1.6. Prueba de Breusch–Godfrey / Wooldridge para correlación serial en modelos panel (*pbgttest*).

El comando “*pbgttest*” en R realiza una prueba de Breusch-Godfrey sobre los residuos del modelo “cuasi-degradado” de datos panel, como se ilustra en Wooldridge (2002) y Wooldridge (2010), con la finalidad de detectar la existencia de un proceso autorregresivo. Las hipótesis de esta prueba son las siguientes:

$H_0$ : No existe autocorrelación serial en los errores idiosincráticos de la estimación.

---

<sup>62</sup> Para más información de la prueba, revisar Breusch y Pagan (1979).

$H_1$  : Existe autocorrelación serial en los errores idiosincráticos de la estimación.

Los resultados correspondientes a esta prueba se muestran a continuación:

Tabla 3.7. Resultados de la prueba de correlación serial Breusch-Pagan / Wooldridge.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
$chisq = 22.954, df = 11,$ $p\text{-value} = 0.01794$	$chisq = 23.797, df = 11,$ $p\text{-value} = 0.01362$

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad, es menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa. Por lo tanto, existe evidencia significativa de autocorrelación serial en los errores idiosincráticos de la estimación.

### 3.3.1.7. Prueba de Wooldridge de correlación serial AR (1) para modelos de panel de efectos fijos<sup>63</sup> (*pwartest*).

El comando "*pbgtest*" realiza una prueba de Breusch-Godfrey de correlación serial para un modelo panel "general"; en cambio, el comando "*pwartest*" aplica una prueba de correlación serial al modelo de datos panel, pero considerando los efectos inobservables individuales. Para ello estima un test de correlación serial tipo AR (1) "pool" en los residuos, utilizando la matriz de covarianza (*vcovHC*) y la opción *method = "arellano"* con la finalidad de "controlar" de mejor manera la correlación serial. La ventaja de esta prueba es que presenta resultados consistentes con paneles "cortos" y es robusto a la heterocedasticidad general. En este contexto, esta prueba es más apropiada para la estimación de este trabajo. Las hipótesis y los resultados de esta prueba se muestran a continuación:

$H_0$  : No existe autocorrelación serial tipo AR (1) en los errores idiosincráticos de la estimación por efectos fijos.

$H_1$  : Existe autocorrelación serial tipo AR (1) en los errores idiosincráticos de la estimación por efectos fijos.

<sup>63</sup> Para más información, revisar Wooldridge (2002) y Wooldridge (2010).

Tabla 3.8. Resultados de la prueba de correlación serial Wooldridge para paneles por efectos fijos.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
$chisq = 1.9043$ $p\text{-value} = 0.1676$	$chisq = 1.573$ $p\text{-value} = 0.2098$

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad, es mayor a 0.05 se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula. Por lo tanto, existe evidencia significativa de que no existe autocorrelación serial tipo AR (1) en los errores idiosincráticos de la estimación por efectos fijos. En este contexto, se comprueba la importancia de la especificación de efectos fijos para obtener resultados más consistentes de las pruebas de diagnóstico aplicadas al modelo panel de convergencia provincial.

### 3.3.2. Estimación FGLS y PCSE del panel por efectos fijos.

Para corregir los problemas de correlación contemporánea y heteroscedasticidad, en trabajos como el de Kiefer (1980), Li y Stengos (1994), Roy (2002), Batalgi y Griffin (1988) y Beck y Katz (1995) se utilizan estimadores de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (*Feasible Generalized Least Squares* ó FGLS), o bien Errores Estándar Corregidos para Panel (*Panel Corrected Standard Errors* ó PCSE). En este sentido, la estimación panel por efectos fijos de la convergencia económica tanto per cápita como en productividad de las provincias ecuatorianas en el período 2001-2015, se estimarán a través de estos métodos, con la finalidad de corregir los problemas detectados anteriormente. En primer lugar, se muestran los resultados por FGLS y luego por PCSE.

#### 3.3.2.1. Estimación FGLS (pggls).

Si bien presencia de heterocedasticidad en la estimación de panel por efectos fijos de la convergencia provincial en el período 2001-2015, no ocasiona sesgo ni inconsistencia en los estimadores resultantes, si provoca que las pruebas de hipótesis bajo supuestos de Gauss-Markov ya no sean válidos, incluso empleando muestras más grandes. En este contexto, Wooldridge (2009), señala que existen métodos “robustos a la heterocedasticidad” que generan

estadísticos que funcionan sin importar el tipo de heterocedasticidad presente en la población analizada, como los *Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles*, metodología que “modela” una función de heterocedasticidad “desconocida” y luego utiliza los datos para estimar los parámetros desconocidos del modelo; y la consideración de errores estándar “robustos a la heterocedasticidad”, con el fin de obtener estadísticos más consistentes. En R, el comando *pggls* genera una estimación FGLS en dos etapas: primero estima un modelo panel por efectos fijos, luego con sus residuos estima una matriz de covarianza de error para su uso en un análisis FGLS. Este marco permite que la estructura de covarianza de error dentro de cada grupo (*effect = "individual"*) de observaciones sea totalmente irrestricto y, por lo tanto, robusto a cualquier tipo de heteroscedasticidad intragrupo y correlación serial. Los resultados de dicho tipo estimación constan en la tabla 3.9.

Tabla 3.9. Resultados de la estimación de panel por efectos fijos mediante FGLS de la convergencia provincial. Período 2001-2015.

Convergencia per cápita					
Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252					
<b>Residuals:</b>					
Min	1Q	Median	Mean	3Q	Max
-0.176	-0.0316	-0.00206	0.0000	0.0213	0.1586
<b>Coefficients:</b>					
	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(> z )	
<b>lvpc</b>	-0.201418	0.017162	-11.7364	< 2.2e-16	
<b>lgct</b>	-0.002761	0.003956	-0.6979	0.4852	
<b>leduc</b>	0.008288	0.001555	5.3299	9.827e-08	
<b>celman</b>	0.004771	0.000442	10.8032	< 2.2e-16	
---					
Total Sum of Squares: 1.0025					
Residual Sum of Squares: 0.56802					
<b>Múltiple R-Squared: 0.43337</b>					

Convergencia en productividad					
Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252					
<b>Residuals:</b>					
Min	1Q	Median	Mean	3Q	Max
-0.1753	-0.03006	-0.00134	0.0000	0.0231	0.1559
<b>Coefficients:</b>					
	Estimate	Std. Error	z-value	Pr(> z )	
<b>lvpc</b>	-0.2010416	0.0171499	-11.7226	< 2.2e-16	
<b>lgct</b>	-0.0009738	0.0039176	-0.2486	0.8037	
<b>leduc</b>	0.0093361	0.0015537	6.0091	1.865e-09	
<b>celman</b>	0.0049396	0.0004548	10.8620	< 2.2e-16	
---					
Total Sum of Squares: 1.0302					
Residual Sum of Squares: 0.54958					
<b>Multiple R-Squared: 0.46654</b>					

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

De manera preliminar se puede observar dos mejoras respecto a la estimación de panel por efectos fijos original: la reducción significativa de los errores estándar en más del 32% en las cuatro variables utilizadas y un ligero aumento del “poder” explicativo” de la estimación del 42.17 al 43.3% en el modelo de convergencia per cápita y del 43.15 al 46.65% en el modelo de convergencia en productividad.

### **3.3.2.2. Estimación PCSE (*coeftest(vcovBK)*).**

Para calcular los Errores Estándar Corregidos para Panel, R (utilizando la función *VcovBK*) estima una matriz robusta de covarianza de parámetros para un modelo de panel de acuerdo con el método de Beck y Katz (1995), el cual utiliza una estimación incondicional de la covarianza de error para los períodos temporales, dentro de la fórmula estándar para covarianza de coeficientes. Las observaciones pueden agruparse por "grupo" para tener en cuenta la heteroscedasticidad temporal y correlación serial o por "tiempo" para tener en cuenta la heteroscedasticidad y correlación transversales. Todo esto, como ya se mencionó antes, para “controlar” los problemas heteroscedasticidad y correlación contemporánea. En primer lugar, se incluye la opción para corregir correlación serial y heteroscedasticidad (*cluster = "group"*); luego, se incluye la opción para corregir correlación contemporánea y heteroscedasticidad (*cluster = "time"*). Los resultados se muestran en las tablas 3.10 y 3.11, respectivamente.

En las tablas 3.10 y 3.11, se evidencia que la inclusión de los Errores Estándar Corregidos para Panel (cuyos errores estándar por definición son más altos que los de la estimación panel por efectos fijos original) no mejora los resultados de la estimación panel por efectos fijos original: las relaciones económicas y econométricas de los modelos de convergencia provincial se mantienen iguales: el cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicional, dada la significancia estadística y el signo negativo de la variable “lvpc”; el aporte positivo y estadísticamente significativo de las variables: “leduc” y “celman” al proceso de convergencia provincial del período 2001-2015 y la no significancia estadística de la variable “lgct”.

Tabla 3.10. Resultados de la estimación de panel por efectos fijos mediante PCSE (corrigiendo correlación serial y heterocedasticidad) de la convergencia provincial. Período 2001-2015.

Convergencia per cápita					Convergencia en productividad				
t test of Coefficients:					t test of Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
<b>lvpc</b>	-0.22334828	0.03099181	-7.2067	8.495e-12	<b>lvpc</b>	-0.22414056	0.03040838	-7.3710	3.165e-12
<b>lgct</b>	-0.00223431	0.00977913	-0.2285	0.8194816	<b>lgct</b>	-0.00377441	0.00958732	-0.3937	0.6941826
<b>leduc</b>	0.01129162	0.00317133	3.5605	0.0004511	<b>leduc</b>	0.01130512	0.00313074	3.6110	0.0003757
<b>celman</b>	0.00566461	0.00081742	6.9299	4.348e-11	<b>celman</b>	0.00579971	0.00080975	7.1624	1.106e-11

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Tabla 3.11. Resultados de la estimación de panel por efectos fijos mediante PCSE (corrigiendo correlación contemporánea y heterocedasticidad) de la convergencia provincial. Período 2001-2015.

Convergencia per cápita					Convergencia en productividad				
t test of Coefficients:					t test of Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
<b>lvpc</b>	-0.2233483	0.0515297	-4.3344	2.201e-05	<b>lvpc</b>	-0.2241406	0.0513417	-4.3657	1.929e-05
<b>lgct</b>	-0.0022343	0.0159562	-0.1400	0.88876	<b>lgct</b>	-0.0037744	0.0158234	-0.2385	0.81168
<b>leduc</b>	0.0112916	0.0059268	1.9052	0.05802	<b>leduc</b>	0.0113051	0.0059109	1.9126	0.05707
<b>celman</b>	0.0056646	0.0013306	4.2572	3.035e-05	<b>celman</b>	0.0057997	0.0013374	4.3364	2.182e-05

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Entonces, considerando los resultados econométricos de las tablas 3.9, 3.10 y 3.11, se evidencia que la estimación que genera los estimadores y estadísticos más robustos a la heterocedasticidad y a la correlación contemporánea, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el de convergencia en productividad, es la FGLS, dado que incrementa el poder predictivo y reduce los errores estándar de la estimación panel original de la tabla 3.4. Ahora bien, una vez establecido que la estimación más idónea para el análisis econométrico de la convergencia económica provincial del período 2001-2015 es la FGLS, es importante indicar que las correspondientes inferencias se harán en base a los resultados de la tabla 3.9. En dicha estimación se evidencia:

- ✓ La existencia de un  $R^2$  múltiple de 0.43337 (convergencia per cápita) y de 0.46654 (convergencia en productividad), lo cual indica que las variables condicionantes de la convergencia beta explican más del 40% de la reducción de la disparidad económica per cápita provincial en el período analizado. Un nivel significativo de explicación, considerando que se trata de un modelo de datos panel.
- ✓ El cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicionada, dado el signo negativo y la significancia estadística del coeficiente del logaritmo del VAB no petrolero per cápita inicial. En otras palabras, los resultados de la estimación brindan evidencia a favor de un proceso de convergencia condicionada de la economía ecuatoriana en el período 2001-2015. Por otro lado, siguiendo el análisis “tradicional” de la convergencia, la velocidad de convergencia<sup>64</sup> per cápita provincial fue de 1.61% y la velocidad de convergencia en productividad también fue de aproximadamente 1.60%, durante el período 2001-2015.
- ✓ La “incidencia” positiva y estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual en educación por provincia, corroborando la importancia del gasto público en el mejoramiento del capital humano de las provincias y, por ende, en su nivel de crecimiento económico: un aumento del 1% del gasto de capital anual del Ministerio de Educación genera un incremento del 0.0083% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial y un incremento de 0.0093% de la tasa de crecimiento de la productividad provincial.
- ✓ La “incidencia” positiva y estadísticamente significativa de la variable que recoge la incidencia del VAB manufacturero en el proceso de convergencia provincial, confirmando no sólo la incidencia de la industria manufacturera en el crecimiento de las provincias ecuatorianas, sino además la posible existencia de un cambio de la estructura productiva derivado de las políticas públicas implementados desde el año 2001: un incremento del 1% del logaritmo del VAB manufacturero a partir del 2008 produce un incremento de 0.00478% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial y un incremento de 0.00494% de la tasa de crecimiento de la productividad provincial. Sin embargo, es importante aclarar que se debe tomar con cuidado este resultado, dado que como se evidenció en la sección 2.3, la manufactura ecuatoriana en el período 2001-2015 estuvo compuesta principalmente por productos con un alto componente de insumos primarios, los cuales son muy sensibles a los shocks externos de demanda.

---

<sup>64</sup> Según Sala-i-Martin (2000), la fórmula para calcular la velocidad es:  $\lambda = -\ln(1 + \beta)/T$ , donde  $\beta$  corresponde al coeficiente de la variable “*lvpc*” y  $T$  corresponde al número de años comprendido en el período analizado.

- ✓ El efecto estadísticamente insignificante del logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales por provincia en el proceso de convergencia económica per cápita y en productividad a nivel provincial en el período 2001-2015. Esto revelaría, por un lado, el escaso aporte al incremento de la productividad regional por parte del gasto en el mejoramiento de las infraestructuras regionales: carreteras, sistemas de riego, infraestructura básica, servicios públicos, entre otras; y por otro, un inadecuado mecanismo de transferencia de los “fondos” del gobierno central hacia los gobiernos regionales, que no permite incidir significativamente en la reducción de las disparidades territoriales. Probablemente el uso de otras variables como el gasto de capital en infraestructura de los denominados sectores estratégicos o de las empresas del sector privado generen otros resultados; sin embargo, como ya se mencionó no se cuenta con una serie “significativa” detallada a nivel provincial.

Finalmente, dado que otro de los objetivos de esta investigación es establecer la incidencia de cada una de las provincias en el proceso de convergencia del período 2001-2015; en esta parte se procedió a “extraer” los efectos fijos inobservados por provincia de la estimación FGLS. En R el comando *fixef (FGLS, vcov. = function(x) vcovHC(x, method = "arellano", type = "HAC"))* permite obtener dichos efectos, considerando la presencia de heterocedasticidad y correlación serial y contemporánea. Los resultados se muestran en la tabla 3.12.

Tabla 3.12. Efectos fijos individuales de la estimación panel FGLS.

Convergencia per cápita					Convergencia en productividad				
Provincia	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )	Provincia	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
<b>Azuay</b>	1.58334	0.14474	10.939	< 2.2e-16	<b>Azuay</b>	1.52969	0.14052	10.886	< 2.2e-16
<b>Bolívar</b>	1.43525	0.13153	10.912	< 2.2e-16	<b>Bolívar</b>	1.42219	0.12767	11.140	< 2.2e-16
<b>Cañar</b>	1.51943	0.13681	11.106	< 2.2e-16	<b>Cañar</b>	1.48219	0.13288	11.155	< 2.2e-16
<b>Carchi</b>	1.49637	0.13539	11.052	< 2.2e-16	<b>Carchi</b>	1.45619	0.13150	11.074	< 2.2e-16
<b>Chimborazo</b>	1.46746	0.13465	10.898	< 2.2e-16	<b>Chimborazo</b>	1.44171	0.13061	11.038	< 2.2e-16
<b>Cotopaxi</b>	1.50181	0.13661	10.993	< 2.2e-16	<b>Cotopaxi</b>	1.47763	0.13256	11.147	< 2.2e-16
<b>El Oro</b>	1.55113	0.14024	11.061	< 2.2e-16	<b>El Oro</b>	1.49900	0.13610	11.014	< 2.2e-16
<b>Esmeraldas</b>	1.47698	0.13645	10.825	< 2.2e-16	<b>Esmeraldas</b>	1.43197	0.13239	10.816	< 2.2e-16
<b>Galápagos</b>	1.69095	0.15221	11.110	< 2.2e-16	<b>Galápagos</b>	1.64407	0.14846	11.074	< 2.2e-16
<b>Guayas</b>	1.57795	0.14637	10.780	< 2.2e-16	<b>Guayas</b>	1.52189	0.14185	10.729	< 2.2e-16
<b>Imbabura</b>	1.52733	0.13780	11.084	< 2.2e-16	<b>Imbabura</b>	1.47927	0.13374	11.061	< 2.2e-16
<b>Loja</b>	1.50462	0.13691	10.989	< 2.2e-16	<b>Loja</b>	1.45960	0.13282	10.989	< 2.2e-16

Convergencia per cápita					Convergencia en productividad				
Provincia	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )	Provincia	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
Los Ríos	1.50802	0.13827	10.906	< 2.2e-16	Los Ríos	1.46274	0.13410	10.908	< 2.2e-16
Manabí	1.49158	0.13728	10.865	< 2.2e-16	Manabí	1.44187	0.13302	10.839	< 2.2e-16
Morona S.	1.43826	0.13204	10.893	< 2.2e-16	Morona S.	1.40527	0.12804	10.975	< 2.2e-16
Napo	1.46341	0.13380	10.938	< 2.2e-16	Napo	1.43669	0.12983	11.066	< 2.2e-16
Orellana	1.44760	0.13408	10.796	< 2.2e-16	Orellana	1.41708	0.13010	10.892	< 2.2e-16
Pastaza	1.50132	0.13736	10.930	< 2.2e-16	Pastaza	1.46852	0.13339	11.009	< 2.2e-16
Pichincha	1.63815	0.14966	10.945	< 2.2e-16	Pichincha	1.58058	0.14524	10.882	< 2.2e-16
Sucumbíos	1.47946	0.13491	10.966	< 2.2e-16	Sucumbíos	1.44595	0.13090	11.046	< 2.2e-16
Tungurahua	1.54093	0.13988	11.016	< 2.2e-16	Tungurahua	1.49956	0.13580	11.042	< 2.2e-16
Zamora C.	1.46013	0.13352	10.935	< 2.2e-16	Zamora C.	1.41906	0.12958	10.951	< 2.2e-16

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

En la tabla 3.12, se observa que todas las provincias presentan factores impulsores del proceso de convergencia 2001-2015, coincidiendo con los resultados obtenidos en Jácome (2015). Por un lado, las provincias que aportaron más a la reducción de las disparidades económicas y productivas en el período analizado fueron Galápagos, Pichincha, Azuay y Guayas; contrario a lo sucedido con Bolívar, Morona Santiago, Orellana y Zamora Chinchipe que presentaron los menores efectos fijos inobservables. Relacionando estos resultados con los obtenidos en las secciones 2.3. y 2.4, se corrobora que las provincias que presentaron el mayor nivel de especialización en actividades manufactureras y de servicios fueron precisamente las que más contribuyeron al proceso de convergencia económica per cápita y en productividad del período 2001-2015.

### 3.3.3. Estimación de la convergencia provincial mediante panel dinámico (pgmm (system GMM)).

En esta sección es importante señalar que la metodología de datos de panel por efectos fijos no elimina completamente las fuentes de sesgo de los estimadores del modelo de convergencia. Según Martín (2010), esto se debe a que la estimación econométrica de la convergencia sigue un proceso autorregresivo de primer orden o superior, por lo que es imprescindible tratar de “capturar” la dinámica de la “transición” de las economías hacia su estado estacionario, pudiendo

incluir el rezago temporal de las variables involucradas en la estimación; a la endogeneidad débil que se permite en la estimación “tradicional” (incluso en la metodología FGLS); y a la presencia de autocorrelación entre los efectos fijos inobservables y los residuos. En este contexto, en Martín (2010) se sugiere el uso de métodos de estimación con variables instrumentales a través del Método Generalizado de Momentos (GMM), con el fin de enfrentar el problema de las variables endógenas. Este método transforma el modelo utilizando las primeras diferencias para eliminar los efectos fijos no observados, e “instrumenta” las variables explicativas con problemas de endogeneidad a través de una matriz de momentos cuyos elementos ( $Z_i$ ) no deben estar correlacionados con los errores de la estimación, pero sí con las variables explicativas, para ser eficientes. Específicamente se recomienda el uso del método GMM SYS<sup>65</sup>, el cual combina dos conjuntos de ecuaciones: el primero está formado por el sistema de ecuaciones en diferencias, el cual en el caso específico de este trabajo utilizará el segundo rezago temporal de la variable dependiente<sup>66</sup>; el segundo está formado por un sistema de ecuaciones en niveles, restringido por un conjunto de condiciones de momentos en diferencias (instrumentos GMM), en este caso las variables explicativas: “*lgct*” y “*leduc*” rezagadas dos períodos temporales<sup>67</sup>.

En R, el comando *pgmm* permite estimar ese tipo de modelos, permitiendo la inclusión de las opciones: *effect = “individual”*, con la finalidad de analizar la consideración de los efectos individuales; y *model = “twosteps”* para especificar una estimación en dos etapas, la cual es más eficiente para paneles heterocedásticos. Los resultados de la estimación de la convergencia provincial en el período 2001-2015 considerando este método se muestran en la tabla 3.13.

---

<sup>65</sup> Para más información de la metodología, revisar Blundell y Bond (1998).

<sup>66</sup> Según Anderson y Hsiao (1981), son instrumentos válidos cualquier valor de la variable dependiente rezagados dos períodos o más.

<sup>67</sup> Se utiliza el rezago de estas variables explicativas, dada la posible presencia de endogeneidad en las mismas.

Tabla 3.13. Estimación de la convergencia provincial, mediante panel dinámico “system GMM”.

Convergencia per cápita						Convergencia en productividad					
Oneway (individual) effect Two steps model						Oneway (individual) effect Two steps model					
Balanced Panel: n=22, T=15, N=330						Balanced Panel: n=22, T=15, N=330					
Number of Observations Used: 460						Number of Observations Used: 460					
<b>Residuals:</b>						<b>Residuals:</b>					
<b>Min</b>	<b>1Q</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>3Q</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>1Q</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>3Q</b>	<b>Max</b>
-0.2021	-0.0330	0.0000	-0.0013	0.0294	0.1979	-0.2087	-0.0315	0.0000	-0.00116	0.0275	0.1998
<b>Coefficients:</b>						<b>Coefficients:</b>					
	<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>z-value</b>	<b>Pr(&gt; z )</b>			<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>z-value</b>	<b>Pr(&gt; z )</b>	
<b>Lag (tcv, 2)</b>	-0.210182	0.058951	-3.5654	0.0003633		<b>Lag (tcp, 2)</b>	-0.183094	0.069238	-2.6444	0.008183	
<b>lvpc</b>	-0.075954	0.033754	-2.2502	0.0244333		<b>lvpc</b>	-0.073154	0.028318	-2.5834	0.009784	
<b>lgct</b>	0.026591	0.013017	2.0427	0.0410786		<b>lgct</b>	0.027541	0.011153	2.4694	0.013535	
<b>leduc</b>	0.011691	0.005099	2.2930	0.0218497		<b>leduc</b>	0.009698	0.005139	1.8872	0.059133	
<b>celman</b>	0.002274	0.000731	3.1098	0.0018724		<b>celman</b>	0.002437	0.000752	3.2422	0.001186	
Sargan Test: chisq(207) = 21.87755 (p.value=0.82522)						Sargan Test: chisq(207) = 21.89716 (p.value=0.82442)					
Autocorrelation test (1): normal = -3.702577 (p.value=0.00021342)						Autocorrelation test (1): normal = -3.717272 (p.value=0.00020139)					
Autocorrelation test (2): normal = 0.7537149 (p.value=0.45102)						Autocorrelation test (2): normal = 0.4427118 (p.value=0.65797)					
Wald test for coefficients: chisq(5) = 164.4336 (p.value=< 2.22e-16)						Wald test for coefficients: chisq(5) = 158.3622 (p.value=< 2.22e-16)					

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Posteriormente, para “validar” los resultados del panel dinámico de la tabla 3.13 se estima el test de autocorrelación de Arellano y Bond (1991) para dos rezagos temporales y el test de Hansen-Sargan de restricciones sobreidentificadas para una estimación en dos etapas, todo esto para verificar la validez de las variables instrumentales utilizadas. En lo que respecta al test de autocorrelación de Arellano y Bond, las hipótesis son las siguientes:

$H_0$  : No existe correlación serial de segundo grado en el error  $\varepsilon_{it}$ .

$H_1$  :. Existe correlación serial de segundo grado en el error  $\varepsilon_{it}$ .

Las hipótesis del test de Hansen de restricciones sobreidentificadas son:

$H_0$  : Las condiciones de los momentos instrumentados son correctas.

$H_1$  : Las condiciones de los momentos instrumentados no son correctas.

Tabla 3.14. Pruebas de especificación de la estimación de panel dinámico de la convergencia provincial.

Convergencia per cápita	Convergencia en productividad
<b>Test de Autocorrelación de Arellano y Bond AR (2)</b>	<b>Test de Autocorrelación de Arellano y Bond AR (2)</b>
normal = 1.0546, <b>p-value = 0.2916</b>	normal = 0.69473, <b>p-value = 0.4872</b>
<b>Test de Hansen-Sargan</b>	<b>Test de Hansen-Sargan</b>
chisq = 21.878, df = 29, <b>p-value = 0.8252</b>	chisq = 21.897, df = 29, <b>p-value = 0.8244</b>

Elaboración: El autor.

Dado que el p-value de ambas pruebas, tanto en el modelo de convergencia per cápita como en el modelo de convergencia en productividad (tabla 3.14), es mayor a 0.05 se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula. Por lo tanto, existe evidencia significativa de que, por un lado, no existe autocorrelación serial tipo AR (2) en los errores idiosincráticos de la estimación y, por otro, que las variables instrumentales son válidas y que las inferencias realizadas a partir de los resultados de la tabla 3.13 son consistentes.

Una vez establecida la pertinencia de la estimación de la convergencia provincial del período 2001-2015, mediante panel dinámico “system GMM”, se realizan las correspondientes inferencias:

- ✓ El cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicionada, dado el signo negativo y la significancia estadística del coeficiente del logaritmo del VAB no petrolero per cápita inicial. En otras palabras, los resultados de la estimación brindan evidencia a favor de un proceso de convergencia condicionada de las economías provinciales en el período 2001-2015. Por otro lado, la velocidad de convergencia per cápita provincial durante el período 2001-2015 fue de 0.564% y la velocidad de convergencia en productividad también fue de aproximadamente 0.543%. Estos últimos valores muestran que la velocidad obtenida en el contexto de un modelo “estático” (tabla 3.9) sobreestiman el ritmo de reducción de las disparidades económicas provinciales, posiblemente porque en dichas estimaciones no se considera que el proceso de convergencia presenta una tendencia decreciente en el tiempo.

- ✓ La “influencia” positiva y estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales en el proceso de convergencia económica per cápita y en productividad a nivel provincial en el período 2001-2015, en un contexto dinámico: un incremento del 1% del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales provoca un incremento de 0.0266% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial y un incremento de 0.0275% de la tasa de crecimiento de la productividad provincial.
- ✓ La “incidencia” positiva y estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual en educación por provincia (al 95% de confianza en la convergencia per cápita y al 90% en la convergencia en productividad), corroborando la importancia del gasto público en el mejoramiento del capital humano de las provincias en el largo plazo: un aumento del 1% del gasto de capital anual del Ministerio de Educación genera un incremento de 0.0117% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial y un incremento de 0.0097% de la tasa de crecimiento de la productividad provincial.
- ✓ El efecto positivo y estadísticamente significativo de la variable que recoge la incidencia del VAB manufacturero en el proceso de convergencia provincial, confirmando en este caso también la posible existencia de un cambio de la estructura productiva derivado de las políticas públicas implementados a partir del año 2008, incluso en un contexto “dinámico”: un incremento del 1% del logaritmo del VAB manufacturero a partir del 2008 produce un incremento de 0.0023% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial y un incremento de 0.0024% de la tasa de crecimiento de la productividad provincial.
- ✓ La estimación de un panel dinámico aumenta el efecto del gasto de capital en el mejoramiento de la infraestructura física y del capital humano y reduce el correspondiente a la variable que recoge la importancia del VAB manufacturero a partir del 2008 en el proceso de convergencia económica provincial. En este sentido, se corrobora la influencia del gasto público en el crecimiento económico, en el mediano y largo plazo.

#### **3.3.4. Estimación de la convergencia provincial con panel dinámico espacial (xsmle).**

Según Martín (2010), otra de las principales críticas a los modelos de panel “tradicionales” es el sesgo generado por las posibles dependencias espaciales entre economías regionales. Para tratar la interdependencia espacial o “spillovers” geográficos, en trabajos como el de Getis y Griffith (2002), Badinger, Müller y Tondl (2004) y Battisti y Di Viaio (2008) se realizan las estimaciones identificando previamente dicha interdependencia a través de índices como el de

Autocorrelación I de Moran o el de la C de Geary; otros como el de Rey y Montouri (1999), Fingleton y Lopez-Bazo (2006) o Arbia (2006), introducen un “término” espacial en la ecuación de convergencia: el término de error espacial o la variable dependiente rezagada espacialmente. En ese sentido, y considerando el interés de analizar la incidencia del espacio en el fenómeno de convergencia regional en el caso ecuatoriano, en esta sección se estimará un modelo de panel dinámico espacial de rezago espacial (SAR) por efectos fijos, con la finalidad de recoger la incidencia de los efectos inobservables en el modelo de convergencia provincial per cápita y en productividad. Sin embargo, antes de esto es importante aclarar que, dado que la mayoría de paquetes estadísticos no estiman paneles espaciales **no balanceados**, se optó por utilizar la metodología de la Imputación Múltiple para reemplazar los “*missing values*” y “completar” los paneles de datos de nuestros modelos de convergencia provincial per cápita y en productividad.

Según Medina y Galván (2007), imputar datos consiste en sustituir observaciones ya sea porque se carece de información (*missing values*) o por la presencia significativa de “outliers” en la muestra analizada. Según estos autores, la Imputación Múltiple utiliza métodos de simulación de Monte Carlo y sustituye datos faltantes a partir de un número ( $m > 1$ ) de simulaciones. Esta metodología consta de varias etapas y en cada simulación se analizan los datos generados a través de métodos estadísticos convencionales, para posteriormente ser combinados y generar estimadores, errores estándar e intervalos de confianza robustos. Sin embargo, sugieren también que las inferencias y análisis construidos a partir de estas “nuevas” observaciones se deben hacer con cautela, dado que no hay una metodología de simulación estándar o general que genere siempre resultados totalmente insesgados<sup>68</sup>; razón por la cual el uso de esta metodología para completar los paneles del presente trabajo y la posterior estimación de panel dinámica espacial se llevarán a cabo con fines analíticos y no confirmatorios. Finalmente cabe señalar que la imputación<sup>69</sup> de los valores faltantes de nuestros paneles se hizo a través del paquete estadístico SPSS, especificando el método de imputación totalmente condicional Monte Carlo y cadenas de Markov (MCMC) iterativo<sup>70</sup>, que es el más adecuado cuando el patrón de datos perdidos es aleatorio, la utilización de 10 iteraciones para la cadena de Markov, la inclusión de iteraciones bidimensionales (entre las variables predictoras categóricas, que en este caso son

---

<sup>68</sup> Para un análisis bastante descriptivo y aplicado del método de Imputación Múltiple, revisar el documento citado.

<sup>69</sup> Para más información sobre la aplicación del método de imputación múltiple, revisar Mediavilla (2012), Donza (2013), Galarza (2013) y Cacabelos (2014).

<sup>70</sup> Considerando 5 imputaciones.

las cinco variables involucradas en el modelo de convergencia general: “*tcv*”, “*tcp*”, “*lvpc*”, “*lgct*”, “*leduc*” y “*celman*” ) y la equivalencia de media predictiva (*pmm*) que es una variante de la regresión lineal que iguala los valores imputados calculados por el modelo de regresión con el valor observado más cercano.

#### **3.3.4.1. Resultados de la estimación mediante panel dinámico espacial.**

Cabe señalar que los modelos de panel dinámico espacial se realizarán utilizando el paquete estadístico Stata<sup>71</sup> a través del comando “*xsmle*”, el cual permitirá la estimación de un modelo de rezago espacial (SAR) por medio del método de máxima verosimilitud<sup>72</sup>, considerando las opciones de: panel dinámico (*dlag(3)*), para comparar con los resultados obtenidos en la sección 3.3.3; efectos fijos (*fe*) y *type (ind)*, para recoger la incidencia de los efectos fijos individuales no observables en los modelos estimados; errores estándar robustos agrupados por provincias, *vce (cluster prov)*, con el fin de mejorar la eficiencia y consistencia de las estimaciones; el efecto directo, indirecto (en relación a los vecinos) y total, de corto y largo plazo, derivados de la inclusión del componente espacial y del componente autorregresivo temporal en las estimaciones, (*effects*); y el método *delta* para calcular los errores estándar de los efectos directos, indirectos y totales, (*vceeffects(dm)*). Los resultados para los modelos de convergencia per cápita y en productividad considerando esta metodología se muestran en las tablas 3.15-3.18.

Analizando el caso del modelo de convergencia provincial per cápita (tabla 3.15), se evidencia que el rezago espacial de la variable dependiente “*tcv*” (*Wtcv L.1*) es estadísticamente significativo; por lo tanto, existe evidencia de que esta variable presentó un proceso autorregresivo espacial en el período analizado. En otras palabras, la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial no petrolero en el período 2001-2015 generó “*spillovers*” geográficos entre las provincias (el valor de la probabilidad del *Spatial rho* menor a 0.05, confirma este comportamiento). Sin embargo, el rezago temporal de la misma variable no es estadísticamente significativo, evidenciándose que la inclusión del componente espacial en la estimación de panel

---

<sup>71</sup> Se optó por este software dado que permite la estimación de paneles dinámicos con componente espacial.

<sup>72</sup> Dado que la estimación por Mínimos Cuadrados algunas veces sesga al “alza” el proceso de convergencia económica, en trabajos como el de Di Liberto y Symons (1999) se propone el uso del método de Máxima Verosimilitud, con el fin de obtener estimadores insesgados y más eficientes.

por efectos fijos de la convergencia provincial genera resultados distintos a los de la tabla 3.13; no sólo por el tratamiento característico de la contigüidad espacial en un modelo dinámico, sino también por la utilización del método de máxima verosimilitud. En otras palabras, dada la heterogeneidad de las metodologías, no se pueden hacer comparaciones entre el modelo panel dinámico “system GMM” y el modelo de rezago espacial, dinámico y por efectos fijos; sin embargo, y como ya se señaló antes las estimaciones econométricas, únicamente proporcionará “insumos” para el análisis de la “posible” incidencia del espacio en el proceso de convergencia económica provincial per cápita y en productividad del período 2001-2015.

Por otro lado, siguiendo la metodología de Lesage y Pace (2009), los resultados de la tabla 3.16 confirma que, tanto en el corto como en el largo plazo, no se observa la incidencia del efecto de contigüidad espacial en la estimación del modelo de convergencia per cápita (a excepción de la variable “lgct” que no es estadísticamente en ninguno de los casos), dado que en ambos “horizontes” temporales la mayor parte del efecto total en los parámetros de las variables explicativas, es explicado por el efecto directo (estadísticamente significativo), es decir por el impacto de cada región sobre sí misma; aunque también en el corto plazo el efecto indirecto, es decir el efecto sobre los vecinos, presenta cierta relevancia en el modelo (significancia estadística). Esto revelaría que en el largo plazo el proceso de convergencia per cápita durante el período 2001-2015 no se vio “influenciado” por la interdependencia espacial de las dotaciones iniciales, del gasto público destinado al potenciamiento de la infraestructura física y al capital humano y del VAB manufacturero a partir del 2008, a nivel provincial.

En lo que respecta al modelo de convergencia provincial en productividad (tabla 3.17), se observa que el rezago espacial de la variable dependiente “tcp” (*Wtcp L.1*) es estadísticamente significativo; por lo tanto, existe evidencia de que esta variable presentó un proceso autorregresivo espacial en el período analizado. En otras palabras, la tasa de crecimiento de la productividad provincial en el período 2001-2015 generó “spillovers” geográficos entre las provincias (el valor de la probabilidad del *Spatial rho* menor a 0.05, confirma este comportamiento). Sin embargo, en este caso también el rezago temporal de la variable dependiente no es estadísticamente significativo, evidenciándose que la inclusión del componente espacial en la estimación de panel por efectos fijos de la convergencia provincial genera resultados distintos a los de la tabla 3.13, por las razones anteriormente enunciadas.

Tabla 3.15. Estimación de la convergencia provincial per cápita, mediante un modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos.

Dynamic SAR with spatial fixed-effects		Number of obs =		308		
Group variable: prov		Number of groups =		22		
Time variable: year		Panel length =		14		
R-sq:     within = 0.4444						
between = 0.3626						
overall = 0.2666						
Mean of fixed-effects = 0.9519						
Log-pseudolikelihood = 532.3809						
(Std. Err. adjusted for 22 clusters in prov)						
		Robust				
	tcv	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Main						
	tcv					
	L1.	.0552701	.0377532	1.46	0.143	-.0187248 .129265
	Wtcv					
	L1.	-.1551669	.0659095	-2.35	0.019	-.2843472 -.0259866
	lvpc	-.144293	.0165255	-8.73	0.000	-.1766825 -.1119035
	lgct	.0048072	.0052261	0.92	0.358	-.0054357 .0150502
	leduc	.006573	.0023939	2.75	0.006	.001881 .0112649
	celman	.0041469	.0007789	5.32	0.000	.0026202 .0056735
Spatial						
	rho	.3373337	.0483289	6.98	0.000	.2426108 .4320567
Variance						
	sigma2_e	.0019106	.0002337	8.18	0.000	.0014525 .0023686

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Tabla 3.16. Efectos espaciales del modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos, para la convergencia provincial per cápita.

	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
SR_Direct						
lvpc	-.1487766	.0173117	-8.59	0.000	-.182707	-.1148463
lgct	.0049566	.0053952	0.92	0.358	-.0056178	.015531
leduc	.0067772	.0024671	2.75	0.006	.0019419	.0116125
celman	.0042757	.0008026	5.33	0.000	.0027027	.0058488
SR_Indirect						
lvpc	-.0689694	.0174485	-3.95	0.000	-.1031679	-.034771
lgct	.0022978	.0026068	0.88	0.378	-.0028115	.007407
leduc	.0031418	.0013015	2.41	0.016	.0005908	.0056927
celman	.0019821	.0005466	3.63	0.000	.0009108	.0030535
SR_Total						
lvpc	-.2177461	.0314818	-6.92	0.000	-.2794492	-.156043
lgct	.0072543	.0079751	0.91	0.363	-.0083766	.0228853
leduc	.0099189	.0036617	2.71	0.007	.0027422	.0170957
celman	.0062579	.0012444	5.03	0.000	.0038189	.0086968
LR_Direct						
lvpc	-.1541507	.0188296	-8.19	0.000	-.1910561	-.1172454
lgct	.0051356	.0055556	0.92	0.355	-.0057531	.0160244
leduc	.007022	.002641	2.66	0.008	.0018458	.0121982
celman	.0044302	.0007975	5.55	0.000	.0028671	.0059933
LR_Indirect						
lvpc	-.0350703	.022701	-1.54	0.122	-.0795635	.0094229
lgct	.0011684	.0016051	0.73	0.467	-.0019776	.0043144
leduc	.0015976	.0012338	1.29	0.195	-.0008207	.0040158
celman	.0010079	.0006175	1.63	0.103	-.0002024	.0022182
LR_Total						
lvpc	-.1892211	.0324357	-5.83	0.000	-.2527938	-.1256483
lgct	.006304	.0070275	0.90	0.370	-.0074697	.0200777
leduc	.0086196	.0035051	2.46	0.014	.0017497	.0154894
celman	.0054381	.0010252	5.30	0.000	.0034287	.0074474

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Tabla 3.17. Estimación de la convergencia provincial en productividad, mediante un modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos.

Dynamic SAR with spatial fixed-effects		Number of obs =		308		
Group variable: prov		Number of groups =		22		
Time variable: year		Panel length =		14		
R-sq:     within = 0.4572						
between = 0.6567						
overall = 0.3534						
Mean of fixed-effects = 0.9663						
Log-pseudolikelihood = 534.4376						
(Std. Err. adjusted for 22 clusters in prov)						
		Robust				
	tcp	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Main						
	tcp					
	L1.	.0443462	.0350789	1.26	0.206	-.0244071 .1130995
	Wtcp					
	L1.	-.1663288	.0633614	-2.63	0.009	-.2905148 -.0421428
	lvpc	-.1454945	.016173	-9.00	0.000	-.1771929 -.113796
	lgct	.0051086	.0051691	0.99	0.323	-.0050227 .01524
	leduc	.006425	.0022952	2.80	0.005	.0019264 .0109235
	celman	.0043572	.0007394	5.89	0.000	.0029081 .0058063
Spatial						
	rho	.3282429	.0490301	6.69	0.000	.2321457 .42434
Variance						
	sigma2_e	.0018885	.0002295	8.23	0.000	.0014387 .0023383

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Tabla 3.18. Efectos espaciales del modelo de rezago espacial (SAR), dinámico y por efectos fijos, para la convergencia provincial en productividad.

	Robust					
	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
<b>SR_Direct</b>						
lvpc	-.1497466	.0169721	-8.82	0.000	-.1830113	-.116482
lgct	.0052579	.0053299	0.99	0.324	-.0051885	.0157044
leduc	.0066127	.002358	2.80	0.005	.0019911	.0112344
celman	.0044845	.0007615	5.89	0.000	.0029919	.0059771
<b>SR_Indirect</b>						
lvpc	-.0668413	.017396	-3.84	0.000	-.1009368	-.0327458
lgct	.0023469	.0025199	0.93	0.352	-.0025919	.0072858
leduc	.0029517	.001186	2.49	0.013	.0006272	.0052762
celman	.0020017	.0005448	3.67	0.000	.0009339	.0030696
<b>SR_Total</b>						
lvpc	-.2165879	.0312013	-6.94	0.000	-.2777414	-.1554344
lgct	.0076049	.0078193	0.97	0.331	-.0077206	.0229303
leduc	.0095644	.0034313	2.79	0.005	.0028393	.0162896
celman	.0064863	.0011919	5.44	0.000	.0041501	.0088224
<b>LR_Direct</b>						
lvpc	-.1533229	.0182884	-8.38	0.000	-.1891675	-.1174783
lgct	.0053835	.0054371	0.99	0.322	-.0052731	.0160401
leduc	.0067707	.0024803	2.73	0.006	.0019094	.011632
celman	.0045916	.0007537	6.09	0.000	.0031144	.0060688
<b>LR_Indirect</b>						
lvpc	-.0299797	.0212772	-1.41	0.159	-.0716821	.0117228
lgct	.0010526	.0014548	0.72	0.469	-.0017988	.0039041
leduc	.0013239	.0010498	1.26	0.207	-.0007337	.0033815
celman	.0008978	.0006079	1.48	0.140	-.0002936	.0020893
<b>LR_Total</b>						
lvpc	-.1833025	.0312878	-5.86	0.000	-.2446255	-.1219795
lgct	.0064361	.0067517	0.95	0.340	-.0067969	.0196692
leduc	.0080946	.0031345	2.58	0.010	.0019511	.014238
celman	.0054894	.0009876	5.56	0.000	.0035538	.0074251

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Finalmente, los resultados de la tabla 3.18 confirman que, tanto en el corto como en el largo plazo, también no se observa la incidencia del efecto de contigüidad espacial en la estimación del modelo de convergencia en productividad (a excepción de la variable “lgct” que no es estadísticamente en ninguno de los casos), dado que en ambos “horizontes” temporales la mayor parte del efecto total en los parámetros de las variables explicativas, es explicado por el efecto directo (estadísticamente significativo), es decir por el impacto de cada región sobre sí misma; aunque también en el corto plazo el efecto indirecto, es decir el efecto sobre los vecinos, presenta cierta relevancia en el modelo (significancia estadística). Esto revelaría que en el largo plazo el proceso de convergencia en productividad durante el período 2001-2015 no se vio “influenciado” por la interdependencia espacial de las dotaciones iniciales, del gasto público destinado al potenciamiento de la infraestructura física y al capital humano y del VAB manufacturero a partir del 2008, a nivel provincial.

Finalmente, considerando los resultados anteriormente expuestos, las inferencias que se derivan de la estimación del modelo de convergencia provincial mediante un modelo de rezago espacial, dinámico y por efectos fijos, son las siguientes:

- ✓ El cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicionada, dado el signo negativo y la significancia estadística del coeficiente del logaritmo del VAB no petrolero per cápita inicial. La velocidad de convergencia per cápita provincial durante el período 2001-2015 fue de 1.11%, y la velocidad de convergencia en productividad fue de aproximadamente 1.12%. Estos valores muestran que la velocidad obtenida en el contexto de un modelo “dinámico” (tabla 3.13) subestima el ritmo de reducción de las disparidades económicas provinciales durante el período 2001-2015 en aproximadamente un 49%. Estos resultados mostrarían que la inclusión de la contigüidad espacial en la estimación aumenta el ritmo de convergencia per cápita y en productividad provincial, durante el período analizado.
- ✓ La “influencia” positiva y estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual en educación por provincia en el proceso de convergencia económica per cápita y en productividad a nivel provincial en el período 2001-2015, en un contexto dinámico-espacial: un incremento del 1% del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales provoca un incremento de 0.0066% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita y de 0.0064% de la tasa de crecimiento del VAB en productividad.

- ✓ El efecto positivo y estadísticamente significativo de la variable que recoge la incidencia del VAB manufacturero en el proceso de convergencia provincial ("*celman*"), confirmando en este caso también la posible existencia de un cambio de la estructura productiva derivado de las políticas públicas implementados desde el año 2008, incluso en un contexto dinámico-espacial: un incremento del 1% del logaritmo del VAB manufacturero a partir del 2008 produce un incremento de 0.0041% de la tasa de crecimiento del VAB per cápita provincial y un incremento de 0.0043% de la tasa de crecimiento de la productividad provincial.
- ✓ La no "incidencia" estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales en el proceso de convergencia económica per cápita y en productividad a nivel provincial en el período 2001-2015, en un contexto dinámico-espacial. Esto evidenciaría, a diferencia de los resultados de la tabla 3.13, que el gasto de capital en infraestructura de los gobiernos regionales no generó "spillovers" a nivel provincial durante el período analizado.
- ✓ La estimación de un panel dinámico-espacial y por efectos fijos aumenta la "magnitud" del efecto del VAB manufacturero a partir del 2008 (variable "*celman*") y reduce la del efecto del gasto de capital en el mejoramiento del capital humano (variable "*leduc*") en el proceso de convergencia económica provincial. A pesar de ello, se corrobora la influencia del gasto en educación y de la producción manufacturera en el crecimiento económico provincial principalmente en el corto plazo; y la generación de "*spillovers*" geográficos desde las provincias consideradas como "polos de crecimiento" en dichas variables. Además, se confirma la disparidad provincial en cuanto a la generación de externalidades derivadas del gasto en infraestructura de parte de los gobiernos regionales. Como ya se mencionó en la sección 3.3.2.2, el uso de otras variables como el gasto de capital en infraestructura de los denominados sectores estratégicos o de las empresas del sector privado posiblemente generarían resultados distintos al respecto.

### **3.3.5. Estimación de la convergencia cantonal mediante panel espacial (xsmle).**

Para estimar el modelo de convergencia económica cantonal per cápita y en productividad se cuenta con un panel de datos de 217 cantones para el período 2008-2015, es decir un panel "corto". Considerando lo anterior, no es recomendable utilizar ninguna estimación de panel por efectos fijos (tradicional, FGLS, o PCSE), dado que el problema de los "*parámetros*

*incidentales*<sup>73</sup> generaría estimadores inconsistentes. Por otro lado, tampoco se recomienda el uso de método de panel dinámico, ya que como se señala en Pickup, Gustafson, Cubranic y Evans (2017), el método de panel dinámico mediante el método GMM (incluyendo su variante SYSTEM) también genera estimadores inconsistentes, dado el problema ya mencionado de los “*parámetros incidentales*” y las propiedades no asintóticas de los paneles cortos (además los resultados del test de Hansen-Sargan de restricciones sobreidentificadas aplicado a la estimación GMM-SYSTEM de este modelo, rechaza la idoneidad del uso de este tipo de metodología). Tampoco se recomienda la estimación de un panel dinámico espacial, porque la estimación por Máxima Verosimilitud también se vería seriamente afectado por los problemas mencionados anteriormente. Cabe aclarar que estas son las razones por las cuales no se estima el modelo de convergencia económica cantonal per cápita y en productividad.

### 3.4. Conclusiones

- ✓ Analizando los resultados de las distintas estimaciones econométricas del modelo de convergencia provincial per cápita y en productividad, se observa el cumplimiento de la hipótesis “básica” de convergencia beta condicionada, dado el signo negativo y la significancia estadística del coeficiente del logaritmo del VAB no petrolero per cápita inicial (*lvpc*). Mostrando que probablemente la reducción de disparidades económicas, en relación con la dotación inicial, no sólo presenta un componente autorregresivo temporal, sino también uno espacial.
- ✓ Se evidencia que la velocidad de convergencia condicionada varía según la metodología utilizada: en el método “convencional” por efectos fijos se obtiene una velocidad cercana al 2%, tanto en el modelo de convergencia per cápita y en productividad; en el panel dinámico estimado por GMM-SYSTEM dicha velocidad se reduce en aproximadamente un 65% y en un 66%, respectivamente; y en el modelo panel dinámico espacial se disminuye en un 31% y en un 30%, respectivamente. Esto muestra que la inclusión de un proceso autorregresivo temporal y del rezago espacial de la variable dependiente genera una estimación más “pertinente” y “eficiente” de la velocidad de convergencia para el caso de las provincias ecuatorianas en el período analizado.

---

<sup>73</sup> Dado que, como señala en Moreno y Vayá (2000), el número de parámetros crecería “desproporcionadamente” con el tamaño muestral, arriesgando la eficiencia y consistencia de la estimación.

- ✓ Se observa la “incidencia” positiva y estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales (únicamente en el modelo dinámico), del logaritmo del gasto de capital anual en educación por provincia y de la variable que recoge la incidencia del VAB manufacturero, confirmando la posible existencia de un cambio de la estructura productiva derivado de las políticas públicas implementados desde el año 2008 y la importancia del gasto público en el mejoramiento de la infraestructura física y del capital humano en el proceso de convergencia provincial, en un contexto dinámico y dinámico espacial, principalmente en el modelo de convergencia provincial per cápita.
- ✓ En el contexto del modelo panel estimado por FGLS, se evidencia que las 22 provincias aportan positivamente al proceso de convergencia económica, tanto per cápita como en productividad, del período 2001-2015. Las provincias que más contribuyeron a la reducción de las disparidades económicas durante el período analizado fueron Galápagos, Pichincha, Azuay y Guayas. Por el contrario, las provincias de menor aportación al proceso fueron: Bolívar, Morona Santiago, Orellana y Zamora Chinchipe.
- ✓ Finalmente, se comprueba que la inclusión del efecto de la contigüidad espacial, de corto y largo plazo, proporciona un tratamiento econométrico más idóneo para la generación de “spillovers” geográficos en el proceso de convergencia económica. Este tipo de estimaciones pone de manifiesto la sobrestimación de la velocidad de convergencia de los modelos de panel “tradicionales” por efectos fijos.

## Conclusiones

En el marco de la presente investigación, se observa que en el período 2001-2015 la economía regional ecuatoriana se caracterizó por una orientación productiva hacia el sector primario y un escaso desarrollo de sectores con mayor valor agregado como la industria y los servicios tecnificados. Esto a pesar de los esfuerzos realizados por parte del gobierno a partir del año 2008 para cambiar la matriz productiva del país.

En cuanto a la estructura productiva, se evidencia que las actividades con mayor participación son: las industrias manufactureras; la agricultura, la ganadería, la caza y la silvicultura; las actividades inmobiliarias y empresariales; los servicios a los hogares; el comercio; la construcción; la administración pública y defensa y el transporte, almacenamiento y comunicaciones. Analizando la actividad manufacturera, se observa que las actividades de mayor participación son: extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas; fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos; procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos; elaboración de azúcar y procesamiento y conservación de camarón.

En lo que respecta al crecimiento y desarrollo regional se observa que los cantones con el mayor multiplicador de base económica fueron: Guayaquil, Ambato, Cuenca y Quito. Por el contrario, los cantones que presentaron el menor efecto multiplicador de sus sectores “básicos” fueron: Putumayo, Cuayabeno, La Joya de los Sachas y Sevilla de Oro. Corroborando la importancia económica de los “polos de crecimiento” provinciales: Guayas, Pichincha y Azuay.

En el contexto de los resultados del Análisis Shift-Share convencional, se evidencia que los cantones que presentaron mejores condiciones productivas y que reflejaron una especialización regional, al inicio del período analizado, en sectores de rápido crecimiento a nivel nacional representan el 25.45% del total. evidenciándose un crecimiento económico bastante “segregado”. Por otra parte, apenas el 3.64% de los cantones requieren de políticas de fondo para reimpulsar su economía local en el corto plazo y de una reconversión productiva. Finalmente, cabe señalar que el componente del crecimiento de mayor presencia fue el estructural.

Por otro lado, se muestra que aunque los resultados del Análisis Shift Share modificado muestran que apenas existen 8 cantones, de los 220 analizados, con las “peores” condiciones para el desarrollo de la actividad económica, también evidencian la necesidad de la implementación de medidas de política económica regional, encaminadas a mejorar la productividad y las potencialidades “diferenciales” locales de las economías cantonales, todo eso con la finalidad de reducir la dependencia de actividades económicas de gran crecimiento a nivel nacional, como la extracción y explotación de petróleo (efecto estructural), en el corto y en el mediano plazo.

En las distintas estimaciones econométricas del modelo de convergencia provincial per cápita y en productividad, se confirma el cumplimiento de la hipótesis de convergencia beta condicionada, dado el signo negativo y la significancia estadística del coeficiente del logaritmo del VAB no petrolero per cápita inicial ( $lvpc$ ) en todos los casos.

Se evidencia además que la velocidad de convergencia condicionada varía según la metodología utilizada: en el método “convencional” por efectos fijos se obtiene una velocidad cercana al 2%, tanto en el modelo de convergencia per cápita y en productividad; en el panel dinámico estimado por GMM-SYSTEM dicha velocidad se reduce en aproximadamente un 65% y en un 66%, respectivamente; y en el modelo panel dinámico espacial se disminuye en un 31% y en un 30%, respectivamente. Esto muestra que la inclusión de un proceso autorregresivo temporal y del rezago espacial de la variable dependiente genera una estimación más “pertinente” y “eficiente” de la velocidad de convergencia.

Se reconoce la “incidencia” positiva y estadísticamente significativa del logaritmo del gasto de capital anual de los Consejos Municipales y Provinciales, del logaritmo del gasto de capital anual en educación por provincia y de la variable que recoge la incidencia del VAB manufacturero, confirmando la posible existencia de un cambio de la estructura productiva derivado de las políticas públicas implementados desde el año 2008 y la importancia del gasto público en el mejoramiento de la infraestructura física y del capital humano en el proceso de convergencia provincial, en un contexto dinámico y dinámico espacial, principalmente en el modelo de convergencia provincial per cápita.

Por otra parte, en el contexto del modelo panel estimado por FGLS, se evidencia que las 22 provincias aportan positivamente al proceso de convergencia económica, tanto per cápita como en productividad, del período 2001-2015. Las provincias que más contribuyeron a la reducción de las disparidades económicas durante el período analizado fueron Galápagos, Pichincha, Azuay y Guayas. Por el contrario, las provincias de menor aportación al proceso fueron: Bolívar, Morona Santiago, Orellana y Zamora Chinchipe.

Considerando conjuntamente los resultados obtenidos en los capítulos 2 y 3, se confirma que las provincias con los mayores valores en el multiplicador de base económica, principalmente en actividades manufactureras con alta participación de insumo primarias y en actividades en servicios empresariales, son precisamente las que más “incidieron” en el proceso de convergencia per cápita y en productividad del período 2001-2015.

En lo concerniente a la posible existencia de un cambio en la estructura productiva de las economías provinciales en el período analizado, los resultados de las estimaciones confirman “estadísticamente” que el VAB manufacturero a partir del 2008 contribuyó positivamente al proceso de convergencia económica. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado al realizar un análisis confirmatorio al respecto, dada la reducida participación de la manufactura en la producción nacional total y la marcada orientación de esta industria al sector primario. Considerando esto, los shocks externos negativos de demanda podrían “minar” este aporte.

Se comprueba la importancia del gasto público destinado al mejoramiento de las condiciones productivas de las regiones (en este caso, las provincias) en el proceso de la reducción de las disparidades económicas. Sin embargo, hay que reconocer que: la acentuada desigualdad de las “dotaciones iniciales” contribuyó a un proceso de convergencia condicionada de cada economía hacia su propio estado estacionario, liderado por los territorios considerados como “polos de crecimiento” y caracterizado por una tendencia decreciente; y que el aumento del gasto público no fue suficiente para incrementar el nivel de productividad de la economía a nivel regional en el período 2001-2015, dados los mejores resultados del modelo de convergencia per cápita.

Finalmente, se corrobora que la inclusión del efecto de la contigüidad espacial, tanto en el corto como en el largo plazo, proporciona un tratamiento econométrico más idóneo para la generación de “*spillovers*” geográficos en el proceso de convergencia económica. Este tipo de estimaciones evidencia la sobrestimación de la velocidad de convergencia de los modelos de panel “tradicionales” por efectos fijos.

## Bibliografía

Acosta, A. (2006). *Breve Historia Económica del Ecuador*. Quito: Corporación Editorial Nacional.

Aixalá, J. y Simón, B. (2003). Sobre convergencia y cambio estructural: un apunte para las regiones españolas. *Ekonomiaz*, 53(2), 272-295. Recuperado de <https://ideas.repec.org/a/ekz/ekonoz/2003212.html>

Amemiya, T. (1971). The estimation of the variances in a variance-components model. *International Economic Review*, 12(1), pp. 1–13.

Anderson, T. W. & Hsiao, C. (1981). Estimation of dynamic models with error components. *Journal of the American statistical Association*, 76(375), 598-606. doi: 10.2307/2287517.

Andrés, J., Boscá, J. E. & Doménech, R. (1994). Data fields and convergence regressions: results for the OECD. *Ministerio de Economía y Hacienda, Secretaría de Estado de Hacienda, Dirección General de Planificación*, D-94006.

Arbia, G. (2006). *Spatial econometrics: statistical foundations and applications to regional convergence*. Berlin: Springer-Verlag. Recuperado de <http://www.regscience.hu:88/record/411/files/DEMO-BOOK-2017-048.pdf?subformat=pdfa>

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297. doi:10.2307/2297968.

Arias, R. y Sánchez, L. (2011). Análisis de la dinámica regional del empleo utilizando el modelo shift share espacialmente modificado: El caso de la región Chorotega, 1990-2009. *Revista de Ciencias Económicas*, 29(2), 399-418. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3773644>

Aroca, P. y Bosch, M. (2000). Crecimiento, convergencia y espacio en las regiones chilenas: 1960-1998. *Estudios de economía*, 27(2), 199-224. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/221/22127202.pdf>

Arrow, K. (1962). The economic implications of learning by doing. *The Review of Economic Studies*, 29(3), 155-173. doi: 10.2307/2295952.

Asuad, N. (2014). *Pensamiento Económico y Espacio*. México: Colección Economía Urbana y Regional. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Economía.

Asuad, N. y Quintana, L. (2010). Crecimiento económico, convergencia y concentración económica espacial en las entidades federativas de México 1970-2008. *Investigaciones Regionales*, (18), 83-106. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/289/28916988004.pdf>

Badinger, H., Müller, W. & Tondl, G. (2004). Regional convergence in the European Union, 1985-1999: A spatial dynamic panel analysis. *Regional Studies*, 38(3), 241-253. doi: 10.1080/003434042000211105.

Baltagi, B. H. & Griffin, J. M. (1988). A generalized error component model with heteroscedastic disturbances. *International Economic Review*, 29(4), 745-753. doi: 10.2307/2526831.

Banco Central del Ecuador. (s.f.). Retropolación y Cuentas Anuales 1965-2007 [Base de datos]. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/frame.php?CNT=ARB0000023>

Banco Central del Ecuador. (s.f.). 85 años de información estadística [Base de datos]. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Anuario/80anos/indice85anos.htm>

Banco Central del Ecuador. (s.f.). Cuentas Nacionales Anuales [Base de datos]. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/CuentasNacionales/Anuales/Dolares/indicecn1.htm>

Banco Central del Ecuador. (s.f.). Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 [Base de datos]. Recuperado de <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorReal/CuentasProvinciales/Indice.htm>

Barro, R. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5), 103-125. doi: 10.1086/261726.

Barro, R. & Sala-i-Martin X. (1991). Convergence across states and regions. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1991(1), 107-182. doi: 10.2307/2534639.

Battisti, M. & Di Vaio, G. (2008). A spatially filtered mixture of  $\beta$ -convergence regressions for EU regions, 1980–2002. *Empirical Economics*, 34(1), 105-121. Recuperado de <https://ecomod.net/sites/default/files/document-conference/ecomod2007-rum/483.pdf>

Beck, N. & Katz, J. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data in comparative politics. *The American Political Science Review*, 89(3), 634–647. doi: 10.2307/2082979.

Blundell, R. & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1), 115-143. doi: 10.1016/S0304-4076(98)00009-8.

Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica*, 47(5), 1287-1294. doi: 10.2307/1911963.

Breusch, T. S. & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange multiplier test and its applications to model specification in econometrics. *The Review of Economic Studies*, 47(1), 239-253. doi: 10.2307/2297111.

Cacabelos, M. C. (2014). *Imputación de datos faltantes en un modelo de tiempo de fallo acelerado* (Trabajo de Fin de Máster). Universidad de Santiago de Compostela, Galicia. Recuperado de [http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto\\_940.pdf](http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_940.pdf)

Cuadrado Roura, J. R. (1995). Planteamientos y teorías dominantes sobre el crecimiento regional en Europa en las cuatro últimas décadas. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 21(63), 5-32. Recuperado de <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/1135>

Cuadrado Roura, J. R. (1998). Divergencia versus convergencia de las disparidades regionales en España. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales*, 24(72), 5-31. Recuperado de <http://www.eure.cl/index.php/eure/article/view/1173>

De Gregorio, J. (2007). *Macroeconomía. Teoría y Políticas* (1a ed.). México: Editores Pearson Educación.

De la Fuente, Á. y Freire, M. J. (2000). Estructura sectorial y convergencia regional. *Revista de Economía y Aplicada*, 8(23), 189-205. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/969/96917888008.pdf>

Di Liberto, A. & Symons, J. (2003). Some Econometric Issues in Convergence Regressions. *The Manchester School*, 71, 293–307. doi: 10.1111/1467-9957.00347.

Dolado, J., González, J. y Roldán, J. (1994). Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica (1955-1989). *Banco de España*. Recuperado de <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadadas/DocumentosTrabajo/94/Fich/dt9406.pdf>

Donza, E. (2013). Método de imputación de la no respuesta en las preguntas de ingresos en la Encuesta Permanente de Hogares. Gran Buenos Aires 1990-2010. *X Jornadas de Sociología*. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Recuperado de <http://cdsa.aacademica.org/000-038/769.pdf>

Durlauf, S. N. & Johnson, P. A. (1995). Multiple regimes and cross-country growth behaviour. *Journal of applied econometrics*, 10(4), 365-384. Recuperado de <https://aae.wisc.edu/coxhead/courses/731/pdf/Durlauf-Johnson%20XC%20growth%201995.pdf>

Evans, P. & Karras, G. (1996). Convergence revisited. *Journal of monetary economics*, 37(2), 249-265. doi: 10.1016/S0304-3932(96)90036-7.

Ezcurra, R. (2001). Convergencia y cambio estructural en la Unión Europea. *Documentos de Trabajo del Departamento de Economía de la Universidad Pública de Navarra*. Recuperado de <ftp://ftp.econ.unavarra.es/pub/DocumentosTrab/DT0111.PDF>

Fernández, C. y Peirano, F. (2011). Cambio estructural, cinco enfoques estilizados. *Revista de Ciencias Sociales, Segunda Época*, (19), 95-114. Recuperado de <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/59400a970112b.pdf>

Fingleton, B. & López-Bazo, E. (2006). Empirical growth models with spatial effects. *Papers in regional science*, 85(2), 177-198. doi: 10.1111/j.1435-5957.2006.00074.x.

Galarza, L. A. (2013). *Comparación mediante simulación de los métodos EM e imputación múltiple para datos faltantes* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3578>

Garrido, R. (2002). *Cambio estructural y desarrollo regional en España*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Getis, A. & Griffith, D. A. (2002). Comparative spatial filtering in regression analysis. *Geographical analysis*, 34(2), 130-140. doi: 10.1111/j.1538-4632.2002.tb01080.x.

Im, K. S., Ahn, S. C., Schmidt, P. & Wooldridge, J. M. (1999). Efficient estimation of panel data models with strictly exogenous explanatory variables. *Journal of Econometrics*, 93(1), 177-201. doi: 10.1016/S0304-4076(99)00008-1.

Im, K. S., Lee, J. & Tieslau, M. (2005). Panel Im unit Root Tests with Level shifts. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 67 (3), 393-419. doi: 10.1111/j.1468-0084.2005.00125.x.

Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM). (2013). *Atlas Geográfico Nacional de la República del Ecuador 2013* (2a ed.). Quito: IGM. Recuperado de <http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/index.php/geoeduca/atlas-nacional-del-ecuador-2/>

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (s.f.). Censos de Población y Vivienda 2001 y 2010 [Base de datos]. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/sistema-integrado-de-consultas-redatam/>

Jácome, E. R. (2015). *La inversión pública y su incidencia en la convergencia económica regional en Ecuador durante el período 1993-2012: un análisis desde la perspectiva espacial* (Trabajo de Fin de Máster). Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador, Quito. Recuperado de <http://67.192.84.248:8080/bitstream/10469/7656/2/TFLACSO-2015ERJS.pdf>

Kiefer, N. M. (1980). Estimation of fixed effect models for time series of cross-sections with arbitrary intertemporal covariance. *Journal of econometrics*, 14(2), 195-202. doi: 10.1016/0304-4076(80)90090-1.

Lara, J. (2010). *Breve historia contemporánea del Ecuador*. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.

Larrea, C. (2004). *Pobreza, dolarización y crisis en el Ecuador*. Quito: Editorial Abya Yala.

Larrea, C. (2005). *Naturaleza, economía y sociedad en el Ecuador: una visión histórica*. Quito: EcoCiencia-FLACSO. Recuperado de <https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=naturaleza-economia-y-sociedad-en-el-ecuador--larrea.pdf&site=449>

LeSage, J. P. & Pace, R. K. (2009). *An introduction to spatial econometrics*. Boca Raton: Taylor & Francis Group, LLC. Recuperado de [http://enistat.lecture.ub.ac.id/files/2013/02/James\\_LeSage\\_Robert\\_Kelley\\_Pace-Introduction\\_to\\_Spatial\\_Econometrics\\_Statistics\\_A\\_Series\\_of\\_Textbooks\\_and\\_Monographs-Chapman\\_and\\_Hall\\_CRC2009.pdf](http://enistat.lecture.ub.ac.id/files/2013/02/James_LeSage_Robert_Kelley_Pace-Introduction_to_Spatial_Econometrics_Statistics_A_Series_of_Textbooks_and_Monographs-Chapman_and_Hall_CRC2009.pdf)

Li, Q. & Stengos, T. (1994). Adaptive estimation in the panel data error component model with heteroskedasticity of unknown form. *International Economic Review*, 35(4), 981-1000. doi: 10.2307/2527006.

Lira, L. y Quiroga, B. (2009). *Manual de Técnicas de Análisis Regional*. Publicación del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) de las Naciones Unidas. Recuperado de <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00555.pdf>

Lucas, R. Jr. (1988). On the mechanics of economic development. *The Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42. Recuperado de <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmehanicseconomicgrowth.pdf>

Martín, F. (2010). Convergencia en América Latina. Un análisis dinámico. *Documentos de trabajo del Instituto Interuniversitario de Iberoamérica*; DT 02/2010. Recuperado de [https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/75413/1/DT\\_02\\_2010.pdf](https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/75413/1/DT_02_2010.pdf)

Mediavilla, M. (2012). *Método de imputación de los valores no observados. Una aplicación en el análisis de la importancia de las becas escolares*. Manuscrito no publicado. Universitat de València & IEB & GIPE. Recuperado de <http://2012.economicsofeducation.com/user/pdfsesiones/035.pdf>

Medina, F. y Galván, M. (2007). Imputación de datos: teoría y práctica. *Serie Estudios Estadísticos y Prospectivos CEPAL*, (54). Recuperado de [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4755/S0700590\\_es.pdf?sequence=1&isAlloved=y](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4755/S0700590_es.pdf?sequence=1&isAlloved=y)

Mendieta, R. (2015). La hipótesis de la convergencia condicional en Ecuador. Un análisis a nivel cantonal. *Revista Retos*, 5(9), pp. 13-26. doi: 10.17163/ret.n9.2015.01.

Mendoza, J. E. (2007). Apertura, gasto público y convergencia en América Latina: un análisis econométrico espacial. *Comercio Exterior*, 57(9), 705-717. Recuperado de [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/5561/1/MPRA\\_paper\\_5561.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/5561/1/MPRA_paper_5561.pdf)

Mendoza, M. A. y Valdivia, M. (2016). Remesas, crecimiento y convergencia regional en México: aproximación con un modelo panel-espacial. *Estudios económicos*, 31(1), 125-167. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/597/59744842004.pdf>

Montúfar, C. (2000). *La Reconstrucción Neoliberal. Febres Cordero o la Estatización del Neoliberalismo en Ecuador (1984-1988)*. Quito: Ediciones Abya Yala- Universidad Andina Simón Bolívar.

Mora, A. J. (2003). Sobre convergencia económica: aspectos teóricos y análisis empírico para las regiones europeas y españolas (Tesis Doctoral). Universitat de Barcelona, Cataluña. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/35333>

Moreno, R. y Vayá, E. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*. Cataluña: Edicions Universitat Barcelona.

Odar, J. (2002). Convergencia y polarización. El caso peruano: 1961-1996. *Estudios de economía*, 29(1), 47-70. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/221/22129103.pdf>

Paci, R. & Pigliaru, F. (1997). Structural change and convergence: an Italian regional perspective. *Structural Change and Economic Dynamics*, 8(3), 297-318. doi: 10.1016/S0954-349X(96)00077-X.

Paredes, P. L. (2004). *La dolarización ¿un amor eterno?* Quito: Grupo Santillana.

Paz y Miño, J. (2015). *Historia de los Impuestos en Ecuador*. Quito: SRI-PUCE-THE.

Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series*, 1229(1240). Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=572504>

Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics*, 22(2), pp. 265–312. doi: 10.1002/jae.951.

Phillips, P. C. B. & Sul, D. (2007). Transition modelling and econometric convergence tests. *Econometrica*, 75 (6), 1771-1855. doi: 10.1111/j.1468-0262.2007.00811.x.

Pickup, M., Gustafson, P., Cubranic, D. & Evans, G. (2017). OrthoPanels: An R Package for Estimating a Dynamic Panel Model with Fixed Effects Using the Orthogonal Reparameterization Approach. *R Journal*, 9(1), 60-76. Recuperado de <https://journal.r-project.org/archive/2017/RJ-2017-003/RJ-2017-003.pdf>

Polese, M. (1998). *Economía urbana y regional*. Cartago: Editorial LUR.

Pritchett, L. (1997). Divergence, big time. *The Journal of Economic Perspectives*, 11(3), 3-17. Recuperado de [http://ww.alemayehu.com/TradeGraduate/Seminar3/Pritchett\\_conv\\_97Low.pdf](http://ww.alemayehu.com/TradeGraduate/Seminar3/Pritchett_conv_97Low.pdf)

Quah, D. T. (1993a). Empirical cross-section dynamics in economic growth. *European Economic Review*, 37(2-3), 426-434. doi: 10.1016/0014-2921(93)90031-5.

Quah, D. (1993b). Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis. *The Scandinavian Journal of Economics*, 95(4), 427-443. doi: 10.2307/3440905.

Quah, D. T. (1996). Convergence as distribution dynamics (with or without growth). *CEP discussion paper LSE*, (317). Recuperado de [http://eprints.lse.ac.uk/2254/1/Convergence\\_as\\_Distribution\\_Dynamics\\_%28with\\_or\\_without\\_Growth%29.pdf](http://eprints.lse.ac.uk/2254/1/Convergence_as_Distribution_Dynamics_%28with_or_without_Growth%29.pdf)

Quah, D. T. (1997). Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization and Convergence Clubs. *Journal of Economic Growth*, 2(1), 27-59. doi: 10.1023/A:1009781613339.

Ramón, M. (2009). *Convergencia y divergencia regional en Ecuador* (Trabajo de Fin de Máster). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. Recuperado de <http://132.248.9.195/ptd2009/octubre/0650877/Index.html>

Raymond, J. L. (1990). Estructura productiva y grado de diversificación sectorial de las Comunidades Autónomas. *Papeles de Economía Española*, 42.

Rebelo, S. (1991). Long-run policy analysis and long-run growth. *The Journal of Political Economy*, 99(3), 500-521. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/21e3/cb131c5dec92752c97af17372df03a850779.pdf>

Restrepo, C., Moncada, J. y Parra, J. (2015). Valoración de la Influencia de la geografía en el desempeño económico de los municipios colombianos. *Revista Derecho y Economía*, (43), 131-155. Recuperado de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2731693](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2731693)

Rey, S. J. & Montouri, B. D. (1999). US regional income convergence: a spatial econometric perspective. *Regional studies*, 33(2), 143-156. doi: 10.1080/00343409950122945.

Riofrío, L. (2009). *Capital humano y procesos de convergencia en el Ecuador* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Recuperado de [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1768/3/UTPL\\_Riofrío\\_Vallalta\\_Leidy\\_Nataly\\_33\\_0X1242.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/1768/3/UTPL_Riofrío_Vallalta_Leidy_Nataly_33_0X1242.pdf)

Rodríguez, J. y Curbelo, L. (1990). Cambio estructural y adaptabilidad de la economía andaluza en los años ochenta. *Revista de estudios regionales*, (28), 139-158. Recuperado de <http://www.revistaestudiosregionales.com/documentos/articulos/pdf328.pdf>

Rodríguez, D., López, F. y Mendoza, M. Á. (2016a). Revisión de la hipótesis de convergencia mediante cointegración en panel: el caso de América Latina. *Economía: teoría y práctica*, (44), 51-82. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/etp/n44/0188-3380-etp-44-00051.pdf>

Rodríguez, D., López, F. y Mendoza, M. Á. (2016b). Clubs de convergencia regional en México: un análisis a través de un modelo no lineal de un solo factor. *Investigaciones Regionales*, (34), 7-22. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/289/28945294001.pdf>

Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *The Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/6519252.pdf>

Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *The Journal of Political Economy*, 98 (5, part 2), 71-102. Recuperado de [http://pages.stern.nyu.edu/~dbackus/GE\\_asset\\_pricing/innovation/Romer\\_endogenous\\_JPE\\_90.pdf](http://pages.stern.nyu.edu/~dbackus/GE_asset_pricing/innovation/Romer_endogenous_JPE_90.pdf)

Roy, N. (2002). Is adaptive estimation useful for panel models with heteroskedasticity in the individual specific error component? Some Monte Carlo evidence. *Econometric Reviews*, 21(2), 189-203. doi:10.1081/ETC-120014348.

Sala-i-Martin, X. (2000). *Apuntes de crecimiento económico* (2a ed.). Barcelona: Antoni Bosch Editor.

Schmidt, P. & Phillips, P. (1992). Im Tests for a Unit Root in the Presence of Deterministic Trends. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54 (3), 257-287. doi: 10.1111/j.1468-0084.1992.tb00002.x.

Serrano, L. (1998). *Capital humano y convergencia regional*. Recuperado de <http://www.ivie.es/downloads/docs/wpasec/wpasec-1998-12.pdf>

Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70 (1), 65-94. doi: 10.2307/1884513.

Sorribes, J. (coord.), Del Romero, L., Boix, R., Porcar, R., Marrades, R., Galindo, J., Carrasco C. y Raussel, P. (2012). *La ciudad: economía, espacio, sociedad y medio ambiente*. Valencia: Tirant lo Blanch.

Swan, T. (1956). Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 82 (4), 755-782. doi: 10.1111/j.1475-4932.1956.tb00434.x.

Tello, M. D. (2006). *Las teorías del desarrollo económico local y la teoría y práctica del proceso de descentralización en los países en desarrollo*. Manuscrito no publicado, Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima. Recuperado de [http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/46887/n\\_247.pdf?sequence=1](http://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/46887/n_247.pdf?sequence=1)

Valdivieso, C. (2013). *Contribución del capital, trabajo y tecnología a la generación de procesos de convergencia en el Ecuador: 1993-2012* (Trabajo de Fin de Grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador. Recuperado de [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/7932/1/Tesis\\_de\\_Valdivieso\\_Ramon\\_Corina\\_de\\_I\\_Rocio.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/7932/1/Tesis_de_Valdivieso_Ramon_Corina_de_I_Rocio.pdf)

Van der Ploeg, F. & Tang, P. J. G. (1992). The macroeconomics of growth: an international perspective. *Oxford Review of Economic Policy*, 8(4), 15-28. doi: 10.1093/oxrep/8.4.15.

Vergara, R., Mejía, J. y Martínez, A. (2010). Crecimiento económico y convergencia regional en el Estado de México. *Paradigma económico*, (1), 53-88. Recuperado de <http://web.uaemex.mx/feconomia/002c.pdf>

Vieira, E. P. (2007). *Capital humano como factor de convergencia: análisis econométrico de la Euroregión Galicia-Norte de Portugal (1995-2002)* (Tesis doctoral). Universidad Santiago de Compostela, La Coruña. Recuperado de [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2342/9788497508902\\_content.pdf?sequence=1](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/2342/9788497508902_content.pdf?sequence=1)

Viladecans, E. (1999). *El papel de las economías de aglomeración en la localización de las actividades industriales: un análisis del caso español* (Tesis Doctoral). Universitat de Barcelona, Cataluña. Recuperado de <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/35346>

Westerlund, J. & Edgerton, D. (2008). A simple test for cointegration in dependent panels with structural breaks. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70 (5), 665-704. doi: 10.1111/j.1468-0084.2008.00513.x.

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Wooldridge, J. M. (2009). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (4a ed.). México: Cengage Learning Editores. Recuperado de [http://www.izt.uam.mx/mydes/wp-content/uploads/2016/04/Wooldridge\\_4ta\\_espa%C3%B1ol\\_1y2.pdf](http://www.izt.uam.mx/mydes/wp-content/uploads/2016/04/Wooldridge_4ta_espa%C3%B1ol_1y2.pdf)

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data* (2a ed.). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

## Anexos

### Anexo 1. Resultados del Coeficiente de Localización Qs.

Ramas de actividad (CIU dos dígitos)	CL Qs 2007	Ramas de actividad (CIU dos dígitos)	CL Qs 2015
Extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas	<b>0.85752</b>	Extracción de petróleo, gas natural y actividades de servicio relacionadas	<b>0.92107</b>
Fabricación de equipo de transporte	<b>0.69782</b>	Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos	<b>0.67232</b>
Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	<b>0.67061</b>	Procesamiento y conservación de pescado y otros productos acuáticos	<b>0.66067</b>
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	<b>0.65030</b>	Elaboración de azúcar	<b>0.63896</b>
Elaboración de azúcar	<b>0.64965</b>	Procesamiento y conservación de camarón	<b>0.63127</b>
Procesamiento y conservación de camarón	<b>0.64156</b>	Fabricación de equipo de transporte	<b>0.62156</b>
Cultivo de flores	<b>0.63500</b>	Acuicultura y pesca de camarón	<b>0.61786</b>
Pesca y acuicultura (excepto de camarón)	<b>0.63427</b>	Pesca y acuicultura (excepto de camarón)	<b>0.60502</b>
Acuicultura y pesca de camarón	<b>0.63154</b>	Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	<b>0.59209</b>
Fabricación de productos de la refinación petróleo y de otros productos	<b>0.61830</b>	Cultivo de flores	<b>0.58906</b>
Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal	<b>0.59830</b>	Elaboración de aceites y grasas origen vegetal y animal	<b>0.57106</b>
Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	<b>0.50514</b>	Cultivo de banano, café y cacao	<b>0.55436</b>
Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	<b>0.49229</b>	Cultivo de cereales	<b>0.50917</b>
Cultivo de banano, café y cacao	<b>0.47981</b>	Silvicultura, extracción de madera y actividades relacionadas	<b>0.48536</b>
Suministro de electricidad y agua	<b>0.47073</b>	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	<b>0.45828</b>
Cultivo de cereales	<b>0.46272</b>	Fabricación de productos textiles, prendas de vestir; fabricación de cuero y artículos de cuero	<b>0.44974</b>
Fabricación de sustancias y productos químicos	<b>0.44897</b>	Cría de animales	<b>0.41211</b>
Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	<b>0.41195</b>	Fabricación de sustancias y productos químicos	<b>0.39787</b>
Cría de animales	<b>0.40317</b>	Elaboración de bebidas y productos de tabaco	<b>0.38034</b>
Elaboración de bebidas y productos de tabaco	<b>0.40261</b>	Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal	<b>0.35501</b>
Explotación de minas y canteras	<b>0.40106</b>	Elaboración de otros productos alimenticios	<b>0.34736</b>
Fabricación de metales comunes y de productos derivados del metal	<b>0.38719</b>	Producción de madera y de productos de madera	<b>0.34695</b>
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	<b>0.37663</b>	Explotación de minas y canteras	<b>0.33968</b>
Producción de madera y de productos de madera	<b>0.37641</b>	Fabricación de productos del caucho y plástico	<b>0.33267</b>
Fabricación de productos del caucho y plástico	<b>0.37543</b>	Fabricación de papel y productos de papel	<b>0.32269</b>
Fabricación de papel y productos de papel	<b>0.37393</b>	Otros cultivos	<b>0.31816</b>
Fabricación de muebles	<b>0.37385</b>	Elaboración de productos lácteos	<b>0.31573</b>
Fabricación de maquinaria y equipo	<b>0.36404</b>	Fabricación de maquinaria y equipo	<b>0.31461</b>
Otros cultivos	<b>0.36390</b>	Industrias manufactureras ncp	<b>0.29857</b>
Elaboración de productos lácteos	<b>0.36270</b>	Fabricación de muebles	<b>0.29136</b>
Elaboración de productos de la molinería, panadería y fideos	<b>0.33492</b>	Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	<b>0.28959</b>
Industrias manufactureras ncp	<b>0.31427</b>	Financiación de planes de seguro, excepto seguridad social	<b>0.28664</b>

<b>Continuación Anexo 1.</b>			
Actividades inmobiliarias	<b>0.31356</b>	Elaboración de productos de la molinería, panadería y fideos	<b>0.25978</b>
Elaboración de otros productos alimenticios	<b>0.31234</b>	Actividades profesionales, técnicas y administrativas	<b>0.25648</b>
Entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	<b>0.31140</b>	Procesamiento y conservación de carne	<b>0.24589</b>
Actividades profesionales, técnicas y administrativas	<b>0.28710</b>	Entretenimiento, recreación y otras actividades de servicios	<b>0.23299</b>
Actividades de servicios financieros	<b>0.25610</b>	Actividades de servicios financieros	<b>0.21535</b>
Correo y Comunicaciones	<b>0.21771</b>	Suministro de electricidad y agua	<b>0.17003</b>
Procesamiento y conservación de carne	<b>0.18829</b>	Transporte y almacenamiento	<b>0.16665</b>
Enseñanza	<b>0.17035</b>	Actividades inmobiliarias	<b>0.13669</b>
Alojamiento y servicios de comida	<b>0.16981</b>	Alojamiento y servicios de comida	<b>0.13555</b>
Administración pública, defensa; planes de seguridad social obligatoria	<b>0.16082</b>	Enseñanza	<b>0.12238</b>
Transporte y almacenamiento	<b>0.15909</b>	Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas	<b>0.11653</b>
Hogares privados con servicio doméstico	<b>0.15334</b>	Hogares privados con servicio doméstico	<b>0.10501</b>
Construcción	<b>0.14551</b>	Construcción	<b>0.10459</b>
Comercio al por mayor y al por menor; y reparación de vehículos automotores y motocicletas	<b>0.14243</b>	Servicios sociales y de salud	<b>0.08555</b>
Servicios sociales y de salud	<b>0.12893</b>	Correo y Comunicaciones	<b>0.07894</b>

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Cuentas Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador.

#### **Anexo 2. Resultados del Análisis Shift-Share Tradicional y Modificado.**

<b>CANTÓN</b>	<b>EFEECTO DIFERENCIAL</b>	<b>EFEECTO ESTRUCTURAL</b>	<b>EFEECTO TOTAL</b>	<b>EFEECTO ESTRUCTURAL INVERSO</b>	<b>EFEECTO ESTRUCTURAL MODIFICADO</b>	<b>EFEECTO REGIONAL MODIFICADO</b>
<b>Cuenca</b>	530,407.96	338,752.16	869,160.12	161120.04	-177632.13	708040.08
<b>Girón</b>	-26,083.83	2,588.14	-23,495.70	624.33	-1963.80	-24120.03
<b>Gualaceo</b>	-80,091.81	12,486.49	-67,605.32	4478.97	-8007.52	-72084.29
<b>Nabón</b>	-47,083.26	4,267.60	-42,815.66	755.13	-3512.47	-43570.79
<b>Paute</b>	-68,439.61	4,894.21	-63,545.40	1233.24	-3660.97	-64778.65
<b>Pucará</b>	-14,368.37	-243.40	-14,611.77	404.27	647.67	-15016.04
<b>San Fernando</b>	-10,031.73	836.14	-9,195.59	264.00	-572.14	-9459.59
<b>Santa Isabel</b>	-52,178.86	5,391.85	-46,787.01	31.71	-5360.14	-46818.72
<b>Sigsig</b>	-57,741.21	5,909.36	-51,831.85	2266.13	-3643.22	-54097.98
<b>Oña</b>	-6,346.24	230.66	-6,115.58	133.69	-96.97	-6249.27
<b>Chordeleg</b>	-19,880.50	1,226.58	-18,653.92	502.82	-723.76	-19156.74
<b>El Pan</b>	-8,557.21	353.68	-8,203.54	358.16	4.49	-8561.70
<b>Sevilla De Oro</b>	-479,729.58	182,371.52	-297,358.06	27010.54	-155360.98	-324368.60
<b>Guachapala</b>	-14,812.40	813.47	-13,998.93	43.28	-770.19	-14042.21
<b>Camilo Ponce Enríquez</b>	-8,950.36	64.13	-8,886.23	-1344.38	-1408.51	-7541.85
<b>Guaranda</b>	8,645.19	36,825.16	45,470.34	13923.18	-22901.98	31547.16
<b>Chillanes</b>	-7,608.03	2,160.79	-5,447.25	1067.85	-1092.93	-6515.10

Continuación Anexo 2.

Chimbo	185.32	1,553.71	1,739.03	902.11	-651.60	836.91
Echeandía	-14,150.17	2,239.91	-11,910.27	770.19	-1469.72	-12680.46
San Miguel	-19,308.53	3,858.71	-15,449.81	2324.18	-1534.53	-17774.00
Caluma	5,748.48	2,302.99	8,051.47	-954.53	-3257.52	9006.00
Las Naves	-27,912.73	1,019.65	-26,893.08	417.62	-602.03	-27310.70
Azogues	56,545.54	37,511.11	94,056.65	23691.00	-13820.11	70365.65
Biblián	2,944.68	5,100.80	8,045.48	744.84	-4355.96	7300.63
Cañar	-21,246.05	13,180.56	-8,065.50	-801.01	-13981.57	-7264.48
La Troncal	-89,520.00	27,543.43	-61,976.57	11290.41	-16253.02	-73266.98
El Tambo	16,384.67	3,040.55	19,425.22	-281.39	-3321.93	19706.60
Déleg	-4,951.55	930.14	-4,021.41	953.78	23.63	-4975.18
Suscal	-1,551.75	1,336.52	-215.22	-271.57	-1608.09	56.34
Tulcán	13,988.90	43,264.80	57,253.70	10888.32	-32376.48	46365.38
Bolívar	-16,683.00	1,345.82	-15,337.18	448.97	-896.86	-15786.14
Espejo	21,663.03	2,851.31	24,514.34	2334.63	-516.68	22179.71
Mira	-11,911.34	1,622.34	-10,289.00	1493.42	-128.92	-11782.43
Montúfar	3,647.36	5,823.43	9,470.79	3097.93	-2725.51	6372.86
San Pedro de Huaca	2,331.35	809.43	3,140.78	815.47	6.04	2325.31
Latacunga	225,181.72	69,524.62	294,706.34	25360.99	-44163.63	269345.35
La Maná	-32,906.80	10,403.94	-22,502.86	3287.26	-7116.68	-25790.12
Pangua	-21,987.38	930.74	-21,056.64	1730.49	799.75	-22787.13
Pujilí	-100,787.73	19,010.27	-81,777.46	6218.90	-12791.37	-87996.36
Salcedo	-28,364.33	21,529.69	-6,834.63	5504.39	-16025.30	-12339.02
Saquisilí	-25,215.63	4,167.84	-21,047.79	1030.48	-3137.36	-22078.27
Sigchos	-20,808.77	276.96	-20,531.81	675.57	398.61	-21207.38
Riobamba	310,115.62	129,000.33	439,115.96	68764.75	-60235.58	370351.20
Alausí	-56,925.05	8,524.60	-48,400.45	2563.92	-5960.68	-50964.37
Colta	-42,847.91	5,891.12	-36,956.79	2746.46	-3144.66	-39703.25
Chambo	-13,261.23	2,295.69	-10,965.54	-79.97	-2375.66	-10885.57
Chunchi	-14,039.48	4,168.73	-9,870.75	1216.95	-2951.78	-11087.70
Guamote	-18,817.45	5,574.86	-13,242.58	2122.24	-3452.62	-15364.82
Guano	-60,808.78	14,752.15	-46,056.64	2785.96	-11966.18	-48842.60
Pallatanga	-20,685.78	2,164.40	-18,521.39	369.86	-1794.54	-18891.24
Penipe	-8,944.58	1,477.38	-7,467.20	449.56	-1027.82	-7916.76
Cumandá	-6,404.30	3,848.91	-2,555.39	-35.62	-3884.53	-2519.76
Machala	402,883.04	142,040.89	544,923.93	46826.59	-95214.30	498097.35
Arenillas	-31,279.24	7,724.48	-23,554.76	3162.57	-4561.91	-26717.33
Atahualpa	-20,117.11	4,271.01	-15,846.10	502.15	-3768.86	-16348.25

Continuación Anexo 2.						
Balsas	-1,244.50	1,476.06	231.56	261.90	-1214.16	-30.34
Chilla	-4,156.50	851.67	-3,304.83	309.38	-542.29	-3614.22
El Guabo	16,336.47	11,396.99	27,733.46	7526.53	-3870.46	20206.93
Huaquillas	-50,769.42	17,498.55	-33,270.87	3140.41	-14358.14	-36411.28
Marcabellí	-23,275.64	999.11	-22,276.53	-148.78	-1147.89	-22127.75
Pasaje	-28,113.56	23,434.03	-4,679.53	4653.45	-18780.58	-9332.98
Piñas	-7,755.88	7,969.10	213.22	-342.95	-8312.05	556.17
Portovelo	-770.42	-21,016.74	-21,787.17	-15860.83	5155.91	-5926.34
Santa Rosa	-156,122.95	29,334.04	-126,788.91	11102.65	-18231.39	-137891.56
Zaruma	2,488.22	-5,148.64	-2,660.42	-19170.51	-14021.88	16510.09
Las Lajas	-8,202.69	888.82	-7,313.87	339.34	-549.48	-7653.21
Esmeraldas	-628,393.79	183,377.64	-445,016.15	38754.14	-144623.50	-483770.29
Eloy Alfaro	15,646.69	7,259.09	22,905.79	4126.52	-3132.57	18779.26
Muisne	-2,317.15	5,883.14	3,565.99	2358.06	-3525.07	1207.93
Quinindé	161,498.40	32,624.24	194,122.64	16750.46	-15873.78	177372.18
San Lorenzo	-16,061.60	10,650.98	-5,410.62	3539.38	-7111.60	-8950.00
Atacames	-10,257.41	24,799.23	14,541.83	12909.27	-11889.97	1632.56
Rioverde	23,555.23	3,821.35	27,376.57	2024.09	-1797.25	25352.48
Guayaquil	-245,558.90	1,239,273.39	993,714.49	686829.01	-552444.38	306885.48
Alfredo Baquerizo Moreno	-22,108.24	3,306.54	-18,801.70	1744.36	-1562.18	-20546.06
Balao	-92,587.29	4,703.69	-87,883.60	1656.22	-3047.47	-89539.82
Balzar	-43,170.31	3,131.87	-40,038.43	2969.02	-162.85	-43007.45
Colimes	-15,780.03	818.55	-14,961.49	1200.95	382.40	-16162.44
Daule	160,722.52	16,142.64	176,865.17	3953.08	-12189.57	172912.09
Durán	270,591.70	87,804.01	358,395.71	53752.72	-34051.30	304642.99
El Empalme	-164,599.72	44,764.85	-119,834.87	6619.40	-38145.45	-126454.27
El Triunfo	-52,926.91	11,022.74	-41,904.17	3817.38	-7205.36	-45721.55
Milagro	-139,065.67	50,877.12	-88,188.55	22649.86	-28227.26	-110838.40
Naranjal	-99,452.68	15,400.47	-84,052.20	7264.13	-8136.34	-91316.34
Naranjito	-31,021.31	5,372.58	-25,648.73	1801.83	-3570.75	-27450.56
Palestina	-23,387.11	2,166.55	-21,220.56	840.71	-1325.84	-22061.27
Pedro Carbo	-40,614.41	3,152.11	-37,462.29	1607.97	-1544.14	-39070.27
Samborondón	358,280.88	20,932.19	379,213.07	16521.42	-4410.77	362691.65
Santa Lucía	-25,465.21	328.30	-25,136.92	1543.52	1215.23	-26680.44
Salitre (Urbina Jado)	-50,208.03	-487.79	-50,695.82	1107.48	1595.27	-51803.30
Yaguachi	-34,129.91	7,800.22	-26,329.69	5183.72	-2616.49	-31513.42
Playas (General Villamil)	-25,036.81	16,260.48	-8,776.33	6338.33	-9922.15	-15114.66
Simón Bolívar	-47,589.80	1,683.26	-45,906.53	2431.17	747.90	-48337.70

Continuación Anexo 2.						
Coronel Marcelino Maridueña	56,190.39	8,660.06	64,850.45	8511.72	-148.33	56338.72
Lomas De Sargentillo	-32,756.16	159.35	-32,596.81	768.14	608.78	-33364.94
Nobol	-19,042.55	2,912.50	-16,130.05	638.22	-2274.29	-16768.26
General Antonio Elizalde	-695.61	1,994.78	1,299.17	713.67	-1281.10	585.50
Isidro Ayora	-957.89	1,403.14	445.25	681.49	-721.66	-236.23
Santa Elena	10,871.56	20,186.10	31,057.66	-29456.26	-49642.35	60513.91
La Libertad	-195,231.91	60,094.83	-135,137.08	25165.84	-34928.99	-160302.92
Salinas	-101,794.32	22,022.95	-79,771.37	15996.65	-6026.30	-95768.02
Ibarra	168,172.70	99,667.20	267,839.90	47442.67	-52224.54	220397.24
Antonio Ante	-57,494.06	21,114.92	-36,379.14	5810.86	-15304.06	-42190.00
Cotacachi	-29,644.27	11,425.85	-18,218.41	2830.47	-8595.39	-21048.88
Otavalo	81,556.22	35,276.58	116,832.80	15212.59	-20063.99	101620.21
Pimampiro	-14,000.57	835.95	-13,164.62	18.45	-817.49	-13183.08
San Miguel De Urcuquí	-28,617.14	2,732.00	-25,885.14	736.23	-1995.77	-26621.37
Loja	139,347.01	168,032.29	307,379.30	58544.47	-109487.82	248834.83
Calvas	-25,175.71	7,861.68	-17,314.03	3138.78	-4722.89	-20452.81
Catamayo	-40,308.98	10,523.88	-29,785.11	2774.92	-7748.96	-32560.03
Celica	-23,291.72	2,989.97	-20,301.75	1192.77	-1797.20	-21494.52
Chaguarpamba	-16,963.83	2,808.46	-14,155.37	534.31	-2274.14	-14689.69
Espíndola	-9,224.86	1,970.28	-7,254.58	1387.35	-582.93	-8641.93
Gonzanamá	-15,888.89	1,576.92	-14,311.97	892.97	-683.95	-15204.95
Macará	-4,510.09	5,919.77	1,409.68	2589.76	-3330.01	-1180.08
Paltas	-23,545.76	4,571.44	-18,974.32	1983.92	-2587.51	-20958.24
Puyango	-21,566.74	4,553.60	-17,013.14	1729.64	-2823.96	-18742.77
Saraguro	-21,041.13	6,765.62	-14,275.52	3072.27	-3693.34	-17347.79
Sozoranga	-12,083.43	1,166.12	-10,917.31	517.65	-648.47	-11434.97
Zapotillo	-7,319.74	1,587.15	-5,732.60	891.61	-695.53	-6624.21
Pindal	-14,797.01	1,128.44	-13,668.57	566.65	-561.78	-14235.22
Quilanga	-6,896.43	1,102.22	-5,794.21	427.91	-674.31	-6222.12
Olmedo	-10,675.19	1,102.71	-9,572.49	248.59	-854.12	-9821.08
Babahoyo	205,752.85	75,155.70	280,908.55	48432.98	-26722.72	232475.57
Baba	26,797.95	5,308.33	32,106.27	2697.39	-2610.93	29408.88
Montalvo	-41,235.81	6,532.48	-34,703.32	1601.36	-4931.12	-36304.68
Puebloviejo	31,884.03	6,154.22	38,038.25	1977.38	-4176.84	36060.87
Quevedo	113,979.36	71,063.89	185,043.24	14410.30	-56653.59	170632.95
Urdaneta	-6,674.19	5,333.26	-1,340.94	1922.07	-3411.19	-3263.01
Ventanas	-13,806.08	16,734.88	2,928.80	7295.07	-9439.81	-4366.27
Vinces	14,708.93	10,452.39	25,161.32	5347.34	-5105.05	19813.98

Continuación Anexo 2.						
Palenque	5,877.61	1,858.71	7,736.31	601.18	-1257.53	7135.14
Buena Fé	-6,891.52	15,720.49	8,828.97	2970.60	-12749.89	5858.38
Valencia	-552.00	8,504.03	7,952.03	2067.62	-6436.41	5884.41
Mocache	53,026.11	4,757.62	57,783.73	3573.80	-1183.81	54209.93
Portoviejo	22,793.10	157,898.29	180,691.39	94639.53	-63258.76	86051.86
Bolívar	-53,902.76	11,508.92	-42,393.84	3049.33	-8459.59	-45443.17
Chone	-78,671.72	23,725.50	-54,946.22	4985.29	-18740.20	-59931.52
El Carmen	-18,179.74	14,497.55	-3,682.20	4622.15	-9875.40	-8304.35
Flavio Alfaro	-21,320.38	2,702.02	-18,618.36	1744.07	-957.96	-20362.43
Jipijapa	-97,108.67	22,849.70	-74,258.97	5469.76	-17379.94	-79728.73
Junín	-100,232.52	6,302.04	-93,930.48	1524.80	-4777.24	-95455.28
Manta	279,451.97	132,701.01	412,152.98	49423.10	-83277.90	362729.87
Montecristi	692.55	44,320.43	45,012.98	17263.92	-27056.51	27749.06
Paján	-29,104.26	4,803.97	-24,300.30	1804.55	-2999.41	-26104.85
Pichincha	-33,286.99	2,433.99	-30,852.99	583.52	-1850.47	-31436.52
Rocafuerte	-30,322.64	5,700.81	-24,621.84	1938.78	-3762.03	-26560.62
Santa Ana	-40,360.30	5,220.78	-35,139.52	1068.38	-4152.40	-36207.89
Sucre	-39,645.03	18,015.11	-21,629.92	8078.78	-9936.34	-29708.70
Tosagua	-31,301.05	5,993.16	-25,307.89	924.03	-5069.13	-26231.92
24 De Mayo	-18,835.13	2,910.85	-15,924.28	321.58	-2589.27	-16245.86
Pedernales	-28,990.97	7,321.21	-21,669.76	2596.49	-4724.72	-24266.25
Olmedo	-12,645.22	1,513.38	-11,131.84	205.06	-1308.32	-11336.90
Puerto López	-47,266.35	6,490.51	-40,775.85	1582.95	-4907.56	-42358.79
Jama	-6,082.21	2,139.80	-3,942.40	-15.20	-2155.00	-3927.21
Jaramijó	85,762.95	3,608.23	89,371.19	4163.28	555.05	85207.90
San Vicente	-18,311.64	6,576.17	-11,735.48	2577.59	-3998.58	-14313.06
Morona	16,196.34	31,590.95	47,787.29	9714.97	-21875.98	38072.32
Gualaquiza	3,968.64	4,813.25	8,781.89	1770.05	-3043.21	7011.84
Limón-Indanza	-490.86	3,148.49	2,657.62	1523.47	-1625.01	1134.15
Palora	-725.29	1,985.81	1,260.51	906.08	-1079.73	354.44
Santiago	1,752.02	3,629.44	5,381.46	1570.14	-2059.30	3811.32
Sucúa	2,845.19	5,815.48	8,660.67	3184.72	-2630.76	5475.95
Huamboya	3,085.87	993.41	4,079.28	641.48	-351.93	3437.80
San Juan Bosco	-2,852.84	1,273.49	-1,579.35	541.42	-732.07	-2120.77
Taisha	6,192.57	1,494.42	7,686.99	1449.97	-44.44	6237.01
Logroño	-4,553.27	883.27	-3,670.00	620.62	-262.65	-4290.62
Pablo VI	-3,542.72	589.86	-2,952.87	336.61	-253.25	-3289.47
Tiwintza	-9,057.11	3,137.31	-5,919.80	573.55	-2563.76	-6493.34

Continuación Anexo 2.						
Tena	-69,669.51	-148,305.10	-217,974.62	12797.38	161102.49	-230772.00
Archidona	12,344.95	6,393.17	18,738.12	5266.13	-1127.04	13471.99
El Chaco	1,810.68	4,542.31	6,352.98	1312.50	-3229.80	5040.48
Quijos	-17,753.07	4,912.89	-12,840.19	1089.76	-3823.13	-13929.95
Carlos Julio Arosemena Tola	-6,991.61	1,410.04	-5,581.57	456.30	-953.74	-6037.87
Pastaza	31,292.60	-288,723.11	-257,430.51	-184594.91	104128.20	-72835.60
Mera	-12,743.65	4,832.30	-7,911.35	761.74	-4070.56	-8673.09
Santa Clara	1,393.21	1,829.12	3,222.34	314.12	-1515.00	2908.22
Arajuno	1,403.00	879.44	2,282.44	808.50	-70.94	1473.94
Quito	2,134,946.61	1,356,179.64	3,491,126.25	1004715.64	-351464.00	2486410.61
Cayambe	-102,919.55	20,380.56	-82,538.99	14184.25	-6196.31	-96723.24
Mejía	-14,742.05	12,189.73	-2,552.33	5144.83	-7044.90	-7697.16
Pedro Moncayo	50,071.97	13,387.37	63,459.34	5925.76	-7461.61	57533.57
Rumiñahui	250,489.51	40,492.97	290,982.47	31593.30	-8899.67	259389.17
San Miguel De Los Bancos	-8,930.53	4,216.46	-4,714.08	2336.86	-1879.59	-7050.94
Pedro Vicente Maldonado	-6,136.22	1,956.54	-4,179.67	1258.93	-697.61	-5438.60
Puerto Quito	-183,733.57	7,489.51	-176,244.06	1775.42	-5714.09	-178019.48
Santo Domingo	-1,618.77	80,868.01	79,249.24	69063.13	-11804.88	10186.11
La Concordia	-96,740.75	11,995.16	-84,745.59	3572.58	-8422.58	-88318.17
Ambato	210,655.76	161,319.95	371,975.71	69635.40	-91684.55	302340.31
Baños	-217,119.53	86,963.85	-130,155.69	9190.98	-77772.87	-139346.67
Cevallos	-1,476.15	1,047.31	-428.85	-293.38	-1340.68	-135.47
Mocha	-8,546.91	727.79	-7,819.12	125.03	-602.76	-7944.15
Patate	-26,947.94	2,247.22	-24,700.72	898.77	-1348.45	-25599.49
Quero	-27,747.83	1,593.33	-26,154.50	456.42	-1136.92	-26610.92
San Pedro De Pelileo	-56,121.30	10,915.64	-45,205.66	2995.66	-7919.99	-48201.31
Santiago De Pillaro	-113,147.67	31,953.78	-81,193.89	5482.90	-26470.88	-86676.79
Tisaleo	-12,746.39	1,346.45	-11,399.94	437.16	-909.29	-11837.10
Zamora	43.13	14,953.96	14,997.09	3956.66	-10997.31	11040.44
Chinchipe	-7,081.11	3,057.16	-4,023.95	1194.11	-1863.05	-5218.06
Nangaritza	-1,880.68	1,203.92	-676.77	469.16	-734.76	-1145.92
Yacuambí	-5,854.26	1,417.58	-4,436.68	472.11	-945.47	-4908.79
Yanzatza	11,714.40	6,354.06	18,068.47	-60.88	-6414.94	18129.34
El Panguí	1,225.46	1,915.77	3,141.23	1037.36	-878.41	2103.87
Centinela Del Cóndor	-1,452.94	1,670.04	217.10	957.61	-712.43	-740.51
Palanda	-5,163.35	1,155.11	-4,008.24	609.85	-545.26	-4618.09
Paquisha	-978.32	741.02	-237.30	491.47	-249.55	-728.77

Continuación Anexo 2.						
San Cristóbal	-56,624.13	12,857.49	-43,766.64	4101.28	-8756.20	-47867.93
Isabela	-13,259.22	1,884.11	-11,375.11	468.47	-1415.65	-11843.57
Santa Cruz	-37,045.15	2,020.63	-35,024.52	-424.54	-2445.17	-34599.99
Lago Agrio	-12,741.41	-832,996.10	-845,737.51	-227294.19	605701.92	-618443.32
Gonzalo Pizarro	-1,901.83	2,576.32	674.49	-54.69	-2631.01	729.17
Putumayo	-12,713.78	-206,841.33	-219,555.11	-107466.73	99374.60	-112088.38
Shushufindi	-803,252.31	-1,181,818.33	-1,985,070.64	-216807.68	965010.66	-1768262.96
Sucumbíos	-4,709.30	749.10	-3,960.21	252.27	-496.83	-4212.48
Cascales	916.02	2,177.79	3,093.80	870.62	-1307.16	2223.18
Cuyabeno	31,611.68	-216,923.93	-185,312.24	-131441.44	85482.49	-53870.81
Orellana	-365,802.86	-1,431,883.82	-1,797,686.68	-579967.28	851916.53	-1217719.40
Aguarico	-7,922.82	2,505.96	-5,416.86	1243.68	-1262.28	-6660.54
La Joya De Los Sachas	896,360.39	-1,994,480.38	-1,098,119.99	-1666862.14	327618.24	568742.15
Loreto	195.07	1,955.45	2,150.52	-348.15	-2303.59	2498.67

Fuente: Elaboración propia, en base a datos de la Cuentas Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador.

### Anexo 3. Estimaciones econométricas de la convergencia provincial.

Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (pool)

Convergencia per cápita					Convergencia en productividad				
Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252					Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252				
<b>Residuals:</b>					<b>Residuals:</b>				
<b>Min</b>	<b>1Q</b>	<b>Median</b>	<b>3Q</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>1Q</b>	<b>Median</b>	<b>3Q</b>	<b>Max</b>
-0.20600	-0.03410	0.00245	0.0276 0	0.15800	-0.207000	-0.031500	0.000242	0.0270 00	0.152000
<b>Coefficients:</b>					<b>Coefficients:</b>				
	<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>		<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>
<b>(Intercept)</b>	0.30140326	0.09575740	3.1476	0.001849	<b>(Intercept)</b>	0.5029132	0.0935184	5.3777	1.748e-07
<b>lvpc</b>	-0.04841239	0.00926934	-5.2229	3.743e-07	<b>lvpc</b>	-0.0646271	0.0090526	-7.1391	1.045e-11
<b>lgct</b>	-0.00033801	0.00513081	-0.0659	0.947528	<b>lgct</b>	-0.0043021	0.0050108	-0.8586	0.39142
<b>leduc</b>	0.00758199	0.00355444	2.1331	0.033902	<b>leduc</b>	0.0076763	0.0034713	2.2113	0.02793
<b>celman</b>	0.00290915	0.00064263	4.5270	9.310e-06	<b>celman</b>	0.0034087	0.0006276	5.4313	1.338e-07
---					---				
Total Sum of Squares: 1.0025					Total Sum of Squares: 1.0302				
Residual Sum of Squares: 0.70858					Residual Sum of Squares: 0.67584				
<b>R-Squared: 0.29315</b>					<b>R-Squared: 0.34399</b>				
<b>Adj. R-Squared: 0.2817</b>					<b>Adj. R-Squared: 0.33336</b>				
F-statistic: 25.6091 on 4 and 247 DF, <b>p-value: 2.22e-16</b>					F-statistic: 32.3792 on 4 and 247 DF, <b>p-value: &lt; 2.22e-16</b>				

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Regionales Anuales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.

Modelo de panel por efectos aleatorios

Convergencia per cápita						Convergencia en productividad					
Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252						Unbalanced Panel: n=22, T=11-13, N=252					
<b>Effects:</b>						<b>Effects:</b>					
		<b>var</b>	<b>std.dev</b>	<b>share</b>			<b>var</b>	<b>std.dev</b>	<b>share</b>		
<b>idiosyncratic</b>			0.002375	0.048735	0.353	<b>idiosyncratic</b>			0.002344	0.048411	0.396
<b>individual</b>			0.004356	0.065996	0.647	<b>individual</b>			0.003574	0.059782	0.604
<b>theta:</b>						<b>theta:</b>					
<b>Min</b>	<b>1st Qu.</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>3rd Qu.</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>1st Qu.</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>3rd Qu.</b>	<b>Max</b>
0.7827	0.7827	0.7827	0.7869	0.7915	0.7994	0.7628	0.7628	0.7628	0.7674	0.7724	0.7809
<b>Residuals:</b>						<b>Residuals:</b>					
<b>Min</b>	<b>1st Qu.</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>3rd Qu.</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>1st Qu.</b>	<b>Median</b>	<b>Mean</b>	<b>3rd Qu.</b>	<b>Max</b>
-0.172000	-0.0303	-0.000585	0.000044	0.026700	0.142000	-0.171000	-0.0301	0.000792	0.000044	0.028900	0.142000
<b>Coefficients:</b>						<b>Coefficients:</b>					
	<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>		<b>Estimate</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-value</b>	<b>Pr(&gt; t )</b>		
<b>(Intercept)</b>	1.28690833	0.20069741	6.4122	7.236e-10	<b>(Intercept)</b>	1.3262148	0.1951957	6.7943	8.089e-11		
<b>lvpc</b>	-0.17159843	0.02150582	-7.9792	5.526e-14	<b>lvpc</b>	-0.1704258	0.0207983	-8.1942	1.369e-14		
<b>lgct</b>	-0.00439508	0.00918679	-0.4784	0.632779	<b>lgct</b>	-0.0065190	0.0089400	-0.7292	0.466574		
<b>leduc</b>	0.00964861	0.00366106	2.6355	0.008934	<b>leduc</b>	0.0095472	0.0036188	2.6382	0.008863		
<b>celman</b>	0.00504019	0.00076035	6.6287	2.112e-10	<b>celman</b>	0.0051790	0.0007476	6.9275	3.696e-11		
---						---					
Total Sum of Squares: 0.94724						Total Sum of Squares: 0.95273					
Residual Sum of Squares: 0.58744						Residual Sum of Squares: 0.57782					
<b>R-Squared: 0.37984</b>						<b>R-Squared: 0.39352</b>					
<b>Adj. R-Squared: 0.3698</b>						<b>Adj. R-Squared: 0.3837</b>					
F-statistic: 37.8215 on 4 and 247 DF, <b>p-value: &lt; 2.22e-16</b>						F-statistic: 40.0665 on 4 and 247 DF, <b>p-value: &lt; 2.22e-16</b>					

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de las Cuentas Provinciales 1993, 1996, 1999, 2001-2007 y Cuentas Nacionales Regionales 2007-2015 del Banco Central del Ecuador, Censos de Población 1990, 2001 y 2010 del INEC e Informes Estadísticos del Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.