



Munich Personal RePEc Archive

**LIBERALIZATION, PUBLIC
SPENDING AND CONVERGENCE IN
LATIN AMERICA: AN SPATIAL
ECONOMETRIC MODEL**

Jorge E, Mendoza

El Colegio de la Frontera Norte

2007

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/5561/>

MPRA Paper No. 5561, posted 04 Nov 2007 UTC

Apertura, gasto público y convergencia en América Latina: un análisis econométrico espacial

JORGE EDUARDO
MENDOZA COTA*



Diversos estudios muestran que el crecimiento económico de América Latina, en el marco de las reformas estructurales efectuadas durante el decenio de los ochenta, no ha sido suficiente para mejorar los niveles de bienestar de los países de la región. Se argumenta que las tasas de crecimiento registradas en los años ochenta y noventa no han permitido reducir los índices de pobreza, ni restituir los niveles de ingreso per cápita de los periodos previos. Por ello resulta importante conocer y evaluar las características y los factores determinantes del avance económico de la región en los distintos periodos de su historia reciente y los cambios de modelo del crecimiento económico.

En esa perspectiva, el estudio se orienta a cuantificar y comparar el crecimiento económico de los países de América Latina con base en el análisis de las disparidades en los ritmos de crecimiento del ingreso per cápita y las variables de apertura y gasto público. A fin de cumplir con ese cometido, en esta investigación se especifica un modelo econométrico espacial para estimar los procesos de convergencia en el desarrollo económico regional. Asimismo, se realiza un análisis de correlación espacial para identificar posibles aglomeraciones, derivadas de la localización de actividades económicas en el espacio geográfico de América Latina y sus efectos en el crecimiento regional.

En este trabajo se parte de la hipótesis de que las diferencias en la dotación de gasto público causaron una contracción de la infraestructura económica, lo que afectó el crecimiento regional al disminuir el ritmo de dicha expansión y generar un proceso de divergencia

* Director del Departamento de Estudios Económicos de El Colegio de la Frontera Norte <emendoza@colef.mx>, <www-rohan.sdsu.edu/~jemendoz/port>.

en el crecimiento regional. Asimismo, se asume que la apertura resultó un factor de crecimiento económico al ampliar los mercados y la competencia.

ENTORNO NACIONAL Y REGIONAL: LA EXPERIENCIA LATINOAMERICANA

En los años ochenta, la mayor parte de los países de América Latina experimentó recesiones severas. Por el contrario, en los siguientes 10 años se observa una recuperación del ritmo de crecimiento económico en la mayoría de dichas naciones. Entre las causas que provocaron los cambios destacan el establecimiento de las políticas de estabilización orientadas a controlar los niveles de absorción, la inflación y las crisis financieras y del tipo de cambio; las políticas estructurales que se relacionan con la falta de impulso a la educación, el sistema financiero y la infraestructura pública, y finalmente los efectos derivados de la economía internacional, en particular las fluctuaciones comerciales y financieras del mundo globalizado.¹

Cabe destacar que en los años cincuenta y sesenta se experimentó un rápido proceso de industrialización, particularmente en las economías más avanzadas como México, Brasil y Argentina. Asimismo se observa que, en el decenio de los setenta, algunas economías introdujeron programas de liberalización económica que permitieron el flujo de recursos financieros, lo que contribuyó a la ampliación del proceso de industrialización y al desarrollo del sector energético de países como Ecuador y Paraguay. No obstante, los desequilibrios en el acelerado crecimiento de la producción de bienes no comerciables, el crecimiento de la absorción interna y la inestabilidad de precios generaron que en el decenio de los ochenta América Latina experimentara la más severa recesión desde 1930.²

Así pues, a partir de ese decenio, y después de un rápido y sostenido crecimiento durante la etapa de sustitución de importaciones, la mayor parte de las economías de América Latina se adentró en una época de transformaciones estructurales. Se ha mencionado que aunque los factores cíclicos han intervenido en las tendencias

del crecimiento de la región, los cambios en el patrón de crecimiento dependieron de las modificaciones en las estrategias económicas de la región.

Cambios en la política económica y liberalización en América Latina

En el marco de la crisis económica de los años ochenta, las economías de América Latina iniciaron un paulatino proceso de reorientación de las políticas económicas. Las principales características de esta modificación se relacionan con la liberalización y los cambios en la visión y los fundamentos teóricos de lo que representó una política económica para el crecimiento. Todo lo anterior, en el ámbito de una creciente presencia de las instituciones multilaterales.³

La instrumentación del conjunto de las medidas aplicadas en la región, denominada *liberalización económica*, se fundó en las reformas económicas impulsadas por organizaciones multilaterales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las cuales propusieron, entre otras acciones, las siguientes.

1) Apertura comercial de las economías de América Latina mediante el desmantelamiento de las medidas proteccionistas heredadas del periodo de sustitución de importaciones (tarifas, cuotas, licencias).

2) Reducción de la intervención directa del Estado en la economía, mediante la disminución del gasto público, la desregulación y la privatización económica.

3) Apoyo al funcionamiento de los mercados como distribuidores de los factores y bienes en la economía, mediante la desregulación, la liberalización financiera y el apoyo a los derechos de propiedad.

Cabe destacar que, de acuerdo con Stallings y Peres,⁴ la liberalización económica de los países de América Latina se sustentó en dos grupos: los reformadores agresivos y los reformadores precavidos. En el primero se encuentran Argentina, Bolivia, Chile y Perú, que comparativamente mostraron tasas de crecimiento más lentas respecto al otro grupo, Brasil, Colombia, Costa Rica y México, que en conjunto presentó un ritmo de crecimiento más acelerado.

1. Norman Loaiza, Pablo Fajnzylber y César Calderón, *Economic Growth in Latin America and the Caribbean, Stylized Facts, Explanations and Forecasts*, Banco Mundial, Washington, 2005.

2. Stephen Dobson y Carlyn Ramlogan, "Economic Growth Convergence in Latin America", *The Journal of Development Studies*, vol. 3, núm. 6, 2002, pp. 3-104.

3. Robert N. Gwynne, "Structural Reform in South America and Mexico: Economic and Regional Perspective", en R.N. Gwynne y C. Kay (comps.), *Latin America Transformed. Globalization and Modernity*, Edward Arnold Publishers, Londres, 2004.

4. B. Stallings y W. Peres, *Growth, Employment and Equity: The Impact of Economic Reforms in Latin America and the Caribbean*, Brookings Institute Press, Washington, 2000.

Por otra parte se ha argumentado que la drástica instrumentación de las medidas estabilizadoras y estructurales en la región implicó que en el decenio de los ochenta se redujeran los niveles de bienestar de la población.⁵ En todo caso se puede argumentar que en ese lapso se registraron importantes reformas estructurales que modificaron de manera diferenciada los ritmos de crecimiento de las economías de la región, lo cual influyó en los patrones de crecimiento y convergencia económica en las naciones de América Latina.

De acuerdo con Ocampo,⁶ la crisis de la deuda y las reformas estructurales realizadas en los ochenta determinaron un lento crecimiento del PIB per cápita de la región, por lo que se denomina a esta época como la *década perdida*. Junto con los cambios orientados a fortalecer el funcionamiento de los mercados, este periodo se distinguió por la integración de la región a la economía mundial mediante el incremento y la dependencia de los flujos de inversión extranjera directa y las exportaciones.

Se puede concluir que las economías de la región se caracterizaron por estructuras orientadas por el funcionamiento del mercado, el capital privado, cuyo dinamismo se vincula con el comercio internacional y la inversión extranjera directa. En este marco se destaca la importancia de que en los estudios del comportamiento del crecimiento de la región se incluyan las variables de condicionalidad, derivadas de los cambios en las estrategias de crecimiento.

Identificación de las tendencias del crecimiento regional

En 1950 el ingreso per cápita real promedio en América Latina fue de 3 041 dólares anuales,⁷ que se incrementó hasta duplicar su valor en 2000 (6 522 dólares). Los cambios en el nivel de ingreso promedio y la dinámica económica se tradujeron en una tasa de crecimiento promedio del PIB per cápita real de la región de 0.36%

en el periodo 1950-2000. Durante este periodo, las economías que se destacaron por su mayor nivel de ingreso per cápita real fueron Argentina, Uruguay, Venezuela y México. No obstante, cabe destacar que en 2000 los cuatro países con mayor ingreso per cápita fueron Argentina, Chile, Uruguay y México (véase el cuadro 1), lo cual refleja el acelerado crecimiento de la economía chilena con una tasa de crecimiento promedio anual de 2.16% (véase el cuadro 2).

Es importante hacer referencia al efecto de las políticas de liberalización económica en el perfil económico de la región. Al respecto se destaca una tendencia a la reducción de la participación del gasto público en el PIB real de la región. Por otra parte se experimentó un proceso de apertura económica que determinó un crecimiento de la participación del valor de las importaciones y exportaciones en el PIB real de los países de la región (véase el cuadro 1).

De esta manera se observa que la apertura económica se incrementó de manera considerable en el periodo.

C U A D R O 1						
AMÉRICA LATINA: INGRESO PER CÁPITA E INDICADORES DE APERTURA Y GASTO PÚBLICO, 1950-2000 (DÓLARES Y PORCENTAJES)						
	PIB per cápita (dólares)		Apertura como proporción porcentual del PIB real		Gasto público como proporción porcentual del PIB real	
	1950	2000	1950	2000	1950	2000
Argentina	6 585	10 994	7.3	24.2	14.3	16.4
Bolivia	2 744	2 721	36.8	46.8	21.7	17.9
Brasil	1 656	7 185	11.8	18.2	26.6	18.8
Chile	n.d.	9 919	25.8	61.4	34.6	16.5
Colombia	2 197	5 380	18.1	32.1	12.9	20.7
Costa Rica	2 465	5 863	45.1	109.6	24.7	19.1
Ecuador	n.d.	3 467	53.2	51.5	30.1	17.7
Guatemala	2 153	3 913	49.6	49.3	10.6	15.1
Guyana	2 693	n.d.	288.5	n.d.	39.6	n.d.
Honduras	1 794	2 054	115.3	104.7	20.1	19.7
México	2 993	8 766	21.2	88.8	13.8	13.6
Nicaragua	2 155	1 766	53.2	153.7	11.9	30.0
Panamá	2 004	6 066	115.6	82.6	23.5	16.3
Paraguay	n.d.	4 682	32.2	52.1	16.2	24.3
Perú	2 405	4 583	23.2	29.8	15.1	13.7
El Salvador	2 833	4 434	39.2	76.6	19.7	15.6
Uruguay	5 208	9 612	20.2	44.2	17.8	18.4
Venezuela	5 724	6 420	58.8	70.9	13.4	15.9
Promedio ¹	3 147	5 735	38.2	63.4	18.9	18.3

n.d. No disponible.
1. Se excluye a Guyana y Panamá, por contar con indicadores de apertura mayores a 100 por ciento.

Fuente: elaboración propia con datos de *Penn World Tables*, Universidad de Pensilvania.

5. Eduardo Fernández-Arias y Peter Montiel, *Reform and Growth in Latin America: All Pain, No Gain?*, IMF Staff Papers, vol. 48, núm. 3, 2001.

6. José Antonio Ocampo, "Latin American Growth and Equity Frustrations During Structural Reforms", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 18, núm. 2, 2004, pp. 67-88.

7. De acuerdo con la información recopilada en *Penn World Tables*, Universidad de Pensilvania <<http://pwt.econ.upenn.edu/>>. El análisis espacial del crecimiento de la región incluyó a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, El Salvador, Uruguay y Venezuela.

De 1950 a 2000 el total de importaciones más exportaciones como proporción del PIB de los países estudiados pasó de un nivel promedio de 38.2 a 63.4 por ciento (véase el cuadro 1). Lo anterior fue resultado de las medidas de desmantelamiento de los sistemas de protección comercial establecidos en la región durante el periodo de sustitución de importaciones. También debe destacarse que los países con mayores cambios en los niveles de apertura económica fueron Nicaragua, Costa Rica, Honduras, México y Panamá, todos con altos niveles de exportaciones, en particular de productos manufacturados de las plantas maquiladoras.

El gasto público se redujo ligeramente en el periodo analizado. Su promedio de participación en el PIB pasó de 18.9 a 18.3 por ciento. Brasil, Panamá, Chile, Ecuador y El Salvador mostraron reducciones importantes de la participación del gasto público en la estructura del PIB. Por su parte, México, Uruguay y Venezuela exhibieron niveles similares con cambios poco significativos. Por último, Argentina, Colombia, Paraguay, Venezuela y Nicaragua incrementaron la participación del gasto público como proporción del producto interno bruto.

C U A D R O 2			
AMÉRICA LATINA: TASA MEDIA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL PIB PER CÁPITA, 1950-2000 (PORCENTAJES)			
	1950-1975	1980-2000	1950-2000
Argentina	1.63	0.20	0.26
Bolivia	0.21	-0.56	-0.15
Brasil	4.48	0.64	0.87
Chile	-	3.02	2.16
Colombia	2.11	1.10	0.92
Costa Rica	2.72	0.40	0.47
Ecuador	n.d.	-0.95	0.01
Guatemala	1.87	-0.17	0.33
Guyana	-0.23	-	-
Honduras	0.40	-0.50	0.09
México	3.07	0.71	0.77
Nicaragua	2.82	-2.76	-2.26
Panamá	2.92	0.66	0.94
Paraguay	n.d.	0.26	0.87
Perú	3.17	-0.30	-0.37
El Salvador	1.81	0.32	-0.01
Uruguay	0.89	0.95	0.97
Venezuela	1.40	-1.04	-0.59
Promedio	2.48	0.22	0.36

Fuente: elaboración propia con datos de *Penn World Tables*, Universidad de Pensilvania.

ESTUDIO DE LA CONVERGENCIA ECONÓMICA EN AMÉRICA LATINA

A partir del modelo de crecimiento económico desarrollado por Solow⁸ se realizaron investigaciones empíricas acerca de los estudios de convergencia, en los que destaca el de Barro y Sala-i-Martin.⁹ Los autores calcularon tasas de crecimiento para países en desarrollo y encontraron que la disparidad en el crecimiento económico disminuía 2% cada año. Por su parte, Mankiw, Romer y Weil establecieron un modelo de crecimiento que incluyó la variable de capital humano con el fin de explicar con mayor precisión los factores que determinan el crecimiento económico.¹⁰

Para el caso de América Latina se han realizado estudios de convergencia regional utilizando las técnicas econométricas de panel. En el estudio de Dobson y Ramlogan se encontró evidencia de convergencia absoluta de 1960 a 1990,¹¹ aunque se indica que para mediados del decenio de los ochenta la convergencia desapareció. Por su parte, Serra *et al.* realizaron cálculos de convergencia para diversos países latinoamericanos y para la región en su conjunto.¹² Los resultados evidenciaron una modesta convergencia sigma en la región. Se observa también que a partir del proceso de liberalización económica de los ochenta las disparidades en el crecimiento del PIB se elevaron, lo que determinó que países ganadores con la apertura comercial, como México, se concentraran regionalmente.

Con información de las *Penn World Tables*, Mark Holmes realizó un estudio del periodo de 1960 a 2000.¹³ El autor dividió la región en grupos de países según su localización geográfica. El norte incluyó a los de Centroamérica, Ecuador, Colombia y México, y el sur abarcó el cono sur. La técnica de cálculo utilizada se desarrolló con base en la extensión de la metodología de componentes principales, buscando la estacionalidad del primer componente principal de las desviaciones de cada país respecto al grupo analizado, lo que permi-

8. R. Solow, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 1956, pp. 65-94.
9. R. Barro y X. Sala-i-Martin, *Convergence Across States and Regions*, *Brookings Papers on Economic Activity*, *The Brookings Institution*, núm. 1, Washington, 1991.
10. D. Romer, N.G. Mankiw y D.N. Weil, "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 1992, pp. 407-437.
11. S. Dobson y C. Ramlogan, *op. cit.*
12. María Isabel Serra *et al.*, *Regional Convergence in Latin America*, IMF Working Paper, 2006.
13. Mark Holmes, "New Evidence of Long-run Output Convergence among Latin American Countries", *Journal of Applied Economics*, vol. 8, núm. 2, 2005, pp. 299-319.

tió determinar una *fuerte* tendencia a la convergencia. La segunda técnica metodológica calcula los componentes principales en diferencias y no en niveles, con el fin de confirmar la convergencia *débil*. Los resultados muestran convergencia en los países del Mercado Común Centroamericano para el periodo de 1960 a 2000.

En esta perspectiva, el estudio de convergencia representa un esfuerzo por profundizar en el análisis de los factores determinantes del crecimiento de las economías de la región con base en una combinación de técnicas de econometría espacial con cálculos de corte transversal y de panel. También se calculan posibles aglomeraciones de países que se vienen correlacionando por sus niveles y tasas del crecimiento per cápita mediante índices de correlación espacial.

ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL CÁLCULO DE CONVERGENCIA

El método para comprobar la hipótesis de convergencia se basa en el modelo de Barro y Sala-i-Martin,¹⁴ donde la tasa de crecimiento de la producción per cápita se relaciona negativamente con el producto per cápita inicial:

$$\frac{[\log(y_t) - \log(y_0)]}{t} = \frac{[1 - e^{-\lambda_1 t}]}{t} [\log(y^*) - \log(y_0)] \quad [1]$$

al ser:

$$-\lambda_1 = \frac{1}{2} \left[\rho - n - \sqrt{(\rho - n)^2 + 4\mu \frac{\rho + \delta(1 - \alpha) - \alpha n}{\alpha}} \right]$$

$$\mu \equiv (1 - \alpha)(\rho + \delta) / \theta > 0.$$

La primera ecuación se puede reescribir de la siguiente forma:

$$\frac{[\log(y_t) - \log(y_0)]}{t} = \frac{[1 - e^{-\lambda_1 t}]}{t} \log(y^*) - \frac{[1 - e^{-\lambda_1 t}]}{t} \log(y_0) \quad [2]$$

Si se consideran dos periodos de tiempo similares, la ecuación de convergencia se puede expresar de la siguiente forma:

14. R. Barro y X. Sala-i-Martin, *op. cit.*

$$\frac{[\log(y_t) - \log(y_0)]}{t} = a - \frac{[1 - e^{-\lambda_1 t}]}{t} \log(y_0) \quad [3]$$

donde:

y_t es el producto per cápita de la economía en el periodo t ,

y_0 es el producto per cápita de la economía en el periodo inicial,

λ es la tasa de la velocidad de la convergencia,

a es la constante de regresión por calcular, y representa el estado estacionario común.

La tercera ecuación se usa para comprobar empíricamente si hay o no convergencia, estableciendo qué países con similar estructura económica (mismo nivel de capital, gasto público, coeficiente de elasticidad, apertura económica, etcétera) tenderán a converger hacia un mismo estado estacionario. El método empírico de este estudio se basa en el modelo tradicional de convergencia propuesto por los autores ya citados.

El análisis empírico se realizará en etapas. Para comprobar la presencia de convergencia *beta relativa* se utiliza la siguiente ecuación:

$$\frac{[\log(y_t) - \log(y_0)]}{t} = a - \frac{[1 - e^{-\lambda_1 t}]}{t} \log(y_0) + u_t$$

Para el periodo 1950-2000 se prueba la evidencia de convergencia *beta condicional*:

$$\frac{[\log(y_t) - \log(y_0)]}{t} = a - \frac{[1 - e^{-\lambda_1 t}]}{t} \log(y_0) + \beta \log(x) + u_t \quad [4]$$

donde x representa variables condicionales, que en este caso son la apertura económica, el gasto público, la inversión extranjera y el consumo interno.

En esta investigación se utiliza un método de cálculo de las técnicas econométricas espaciales con el fin de precisar las interacciones económicas derivadas de la contigüidad espacial de los países de América Latina. De acuerdo con Baumont, Ertur y Le Gallo,¹⁵ es importante considerar la dependencia espacial de las regiones en el cálculo de la convergencia *b*. El uso de las técnicas econométricas espaciales permite determinar tanto la

15. C. Baumont, Cem Ertur y Julie Le Gallo, *The European Regional Convergence Process, 1980-1995: Do Spatial Regimes and Spatial Dependence Matter?*, University of Burgundy, Dijon, Francia, 2002.

dependencia como la heterogeneidad espacial en términos de la inestabilidad estructural de los clubes de convergencia. Si se considera que la presencia de dependencia y heterogeneidad espacial es un factor que puede conducir a que los cálculos de mínimos cuadrados ordinarios presenten inferencias poco confiables, en esta investigación se utilizará un modelo de corrección del error para evaluar de qué manera los efectos del crecimiento de las economías geográficamente cercanas en la región afectaron el proceso de convergencia.

Econometría espacial

La presente investigación sobre las tendencias del crecimiento económico en América Latina utiliza la econometría espacial con una base de datos de sección cruzada para el periodo 1950-2000 y los subperiodos 1950-1975 y 1980-2000.

Una situación muy común que resulta del manejo de bases de datos regionales es la presencia de autocorrelación espacial. El concepto tiene que ver con la relación funcional de dos eventos que ocurren en diferentes espacios.¹⁶ A fin de determinar la presencia de autocorrelación espacial de una variable mediante la comprobación de la hipótesis aleatoria en el espacio, o de la existencia de una asociación significativa de las variables entre los países de América Latina, en este estudio se realiza un análisis exploratorio espacial de la interacción económica de los países de la región.

Con este fin se establece un instrumento econométrico de cálculo aplicado a la región mediante un modelo autorregresivo espacial que en términos generales se define de la siguiente manera:

$$y = \rho W_{1y} + x\beta + \mu \quad [6]$$

$$\mu = \lambda W_2 + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

donde y se constituye por un vector $n \times 1$ de variables dependientes y x representa a una matriz $n \times k$ de variables explicatorias. W_1 y W_2 son las matrices espaciales de peso conocidas $n \times n$, que generalmente se definen con base en relaciones de contigüidad o de distancia. A partir del modelo anterior es posible derivar cálculo

los particulares y si es necesario imponer restricciones específicas. En el caso del planteamiento de un modelo espacial autorregresivo de primer orden, si se acepta que la matriz de autocorrelación de los errores se delimita con la restricción $W_1 = 0$, la especificación se establece de la siguiente forma:

$$y = \rho W_{1y} + x\beta + \varepsilon \quad [7]$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

En esta definición, las variaciones de la variable dependiente y son una función de la combinación lineal de las contigüidades regionales capturadas por la matriz W_{1y} y de variables explicatorias adicionales de la matriz x .¹⁷

De esta manera, el modelo econométrico de cálculo de las disparidades del crecimiento del PIB per cápita integra el enfoque de convergencia condicional presentado en la ecuación 4 con la técnica de cálculo del efecto de interdependencia espacial (ecuación 7), de acuerdo con lo planteado por Anselin, LeSage y con la aplicación al caso de la economía chilena de Aroca y Bosch.¹⁸ Por tanto, la ecuación se define como sigue:

$$\frac{[\log(y_t) - \log(y_0)]}{t} = a + \frac{[1 - e^{-\lambda t}]}{\rho t} \log(y_0) + \beta \log(x) + u_t(W_{1y}) \quad [8]$$

Bases de datos

Para esta investigación, la variable de condicionalidad que se utiliza para evaluar el proceso de convergencia del crecimiento del PIB per cápita en América Latina es la inversión pública, que refleja el cambio de la preponderancia del papel de la intervención del Estado en la economía. Por otra parte, el grado de apertura económica se utiliza como medida del proceso de la liberalización económica experimentada en las economías de América Latina desde el decenio de los ochenta. También como variables de condicionales se incluyen el gasto privado y el consumo como proporciones del PIB real.

17. James P. LeSage, *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*, Departamento de Economía, Universidad de Toledo, 1999.

18. Patricio Aroca y Mariano Bosch, "Crecimiento, convergencia y espacio en las regiones chilenas: 1960-1998", *Estudios de Economía*, vol. 27, núm. 2, 2000, pp. 199-224.

16. Luc Anselin, *Spatial Econometrics: Methods and Moments*, Kluwer Academic Publishers, Países Bajos, 1988.

Índice de Moran global y local

Con el fin de saber si hay efectos de la autocorrelación espacial en el crecimiento del PIB per cápita de las unidades geográficas que son el objeto de estudio, mediante la base de datos para el PIB per cápita de las economías de América Latina, se aplica el estadístico global de Moran, que se define de esta manera:

$$I = \frac{N}{S_0} = \frac{\sum_{ij}^N W_{ij} (x_i - \bar{x}) (x_j - \bar{x})}{S_i^N (x_i - \bar{x})^2} \quad [5]$$

\bar{x} = valor de la variable de la región i ,

x = media muestral de la variable x ,

W_{ij} = pesos de matriz w ,

N es el tamaño muestral

donde:

$Z(I) > 0$ es autocorrelación positiva

$Z(I) < 0$ es autocorrelación negativa

Debido a que la autocorrelación puede ser multidireccional (positiva o negativa) es necesario utilizar una matriz de pesos espaciales M , que es cuadrada y no estocástica con elementos w_{ij} que reflejan la intensidad de la interdependencia entre dos regiones i y j .

Para el presente estudio se utiliza el enfoque que privilegia la contigüidad física, donde w_{ij} es igual a uno si las regiones son contiguas y cero si no lo son. Con esta técnica se obtiene el retardo espacial de una variable x . Este estadístico de autocorrelación global permite entonces calcular la presencia de dependencia espacial utilizando una variable, además de corroborar la hipótesis nula que plantea una distribución aleatoria de los valores de la variable en el contexto de las regiones consideradas.

Adicionalmente se utilizarán estadísticos locales de interacción espacial, como los de Moran. La formalización estadística para la construcción de este índice de acuerdo con Anselin es la siguiente:¹⁹

$$I_{i,t} = \frac{(x_{i,t} - \bar{x}_t)}{m_0} \sum_j w_{ij} (x_{j,t} - \bar{x}_t)$$

19. Luc Anselin, *op. cit.*

$$\text{donde: } m_0 = \frac{\sum_j (x_{i,t} - \bar{x}_t)^2}{N}$$

por lo que el estadístico de Moran global es proporcional a la suma de los estadísticos de Moran locales. Estos indicadores pueden interpretarse como estimación de la presencia de cúmulos (*clusters*), con base en la hipótesis nula de dependencia espacial.

ANÁLISIS ESPACIAL DEL CRECIMIENTO ECONÓMICO EN AMÉRICA LATINA

Analizar la evolución del crecimiento económico de América Latina en los últimos 50 años (1950-2000), se aprecia la evidencia empírica de una tendencia hacia la convergencia. En este periodo, las economías con las más altas tasas de crecimiento económico fueron Brasil, Chile y México. Cabe destacar que este periodo de largo plazo parece tener cortes en el comportamiento del crecimiento económico. De esta manera, en el periodo 1950-1975 se observa una convergencia económica en la que Argentina, Venezuela, Chile y México resaltan como los países de rápido crecimiento. Finalmente, en el periodo 1980-2000 se observa un proceso de divergencia económica en el que contrastan países de lento avance, que además se caracterizan por un menor nivel de desarrollo económico, como Nicaragua, Costa Rica y El Salvador. Por otra parte, la región tiene economías, como la chilena, que mostraron elevados niveles de crecimiento económico en este periodo.

Con el objetivo de profundizar en el análisis de los patrones determinantes del crecimiento regional, se utilizaron cálculos de autocorrelación. Debido al efecto de las externalidades, la difusión tecnológica, la infraestructura y el comercio en la dinámica interregional, estas variables se constituyen como factores de dependencia geográfica entre regiones, que pueden calcularse con la metodología propuesta. La autocorrelación espacial se define como la coincidencia de similitudes de valores y de localidad. Por ello, la presencia de indicadores de autocorrelación espacial positivos implica que los valores altos o bajos se agrupan en el espacio (*clusters*) y los mismos indicadores, pero negativos, se presentan cuando las regiones tienden a contar con áreas geográficas contiguas cuyos coeficientes tienen, sin embargo, valores muy diferentes.

En el estudio de América Latina se incluyeron 17 países para calcular una matriz de pesos espaciales de tercer

orden, debido a que varias naciones de la región tienen contigüidad con más de un país vecino. Los países de América Latina incluidos en la muestra fueron Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guyana, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, El Salvador, Uruguay y Venezuela.

Autocorrelación espacial en el crecimiento de América Latina

El cálculo del índice global de Moran presentado previamente muestra el nivel de aglomeración espacial (*spatial clustering*) al proporcionar información del grado de asociación lineal entre el vector de valores observados y el vector de rezago espacial. Para el presente estudio, el PIB per cápita de las economías de América Latina se identifica espacialmente. La tendencia del índice de Moran global estimado cada cinco años se calcula considerando tanto los niveles del PIB per cápita como las tasas de crecimiento de dicha variable (véase gráfica).

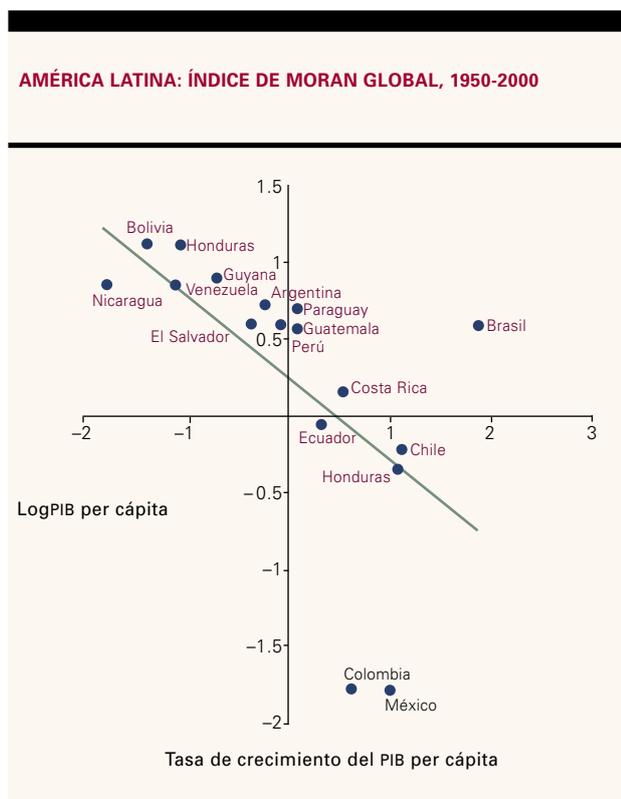
Al calcular el índice de Moran para los periodos de análisis definidos para las valoraciones econométricas se observa que el índice global de Moran es negativo para los tres periodos analizados, y estadísticamente significativos para dos de éstos. De esta manera, para el

periodo de largo plazo 1950-2000, se tiene que el estadístico de Moran fue de -0.53 con una probabilidad de 92%. En el subperiodo 1950-1975 el índice también fue negativo (-0.008), aunque no resultó estadísticamente significativo. Por último, para el subperiodo más reciente analizado (1980-2000) también se observa un índice negativo de -0.3328 con una probabilidad de 90% de confianza (véase el cuadro 3). Lo anterior nos muestra que en términos generales el efecto espacial de la tasa de crecimiento del PIB per cápita de la región que comprende los países latinoamericanos es negativo, lo que permite concluir que el patrón de crecimiento económico no ha generado efectos interregionales positivos en el total de países estudiados.

Adicionalmente al análisis de la estructura regional de la variable de crecimiento en los países, el índice local de Moran muestra si hay localizaciones atípicas de áreas locales *no estacionarias*, es decir, grupos de países que se desvían del patrón de autocorrelación espacial positiva o negativa en el nivel global. Al analizar los índices de Morán locales se observa que en el periodo 1950-2000 los resultados muestran cuatro países con coeficientes locales estadísticamente significativos. Dos de éstos, México y Colombia, se localizan en el cuadrante II (véase el cuadro 4).

Por tanto, estos dos países se caracterizan por presentar una tasa de crecimiento del PIB per cápita rápida, pero interrelacionados con países de bajo crecimiento económico. Esta estructura de localización de agrupaciones espaciales de naciones que caracteriza a la región muestra países con una actividad económica rodeada de economías de bajo crecimiento, lo cual se puede explicar por la ubicación geográfica cercana a Centroamérica, región caracterizada por el crecimiento económico lento. Por su parte, Bolivia, Venezuela y Nicaragua tuvieron coeficientes significativos de 15%, por lo que se agruparon como un conglomerado de países de poco crecimiento económico relacionados con países de alta dinámica de crecimiento económico (véase el cuadro 4).

Finalmente, en el subperiodo 1980-2000 se aprecia la presencia de un conglomerado de países que se localizaron en el cuadrante II y fueron estadísticamente significativos, mostraron tasas de crecimiento positivas en un marco de correlación con países de crecimiento negativo (véase la gráfica 1). Cabe destacar que en este periodo el coeficiente de Moran global fue negativo, lo que indica un efecto adverso de las interacciones espaciales en la región, probablemente derivado del predominio de economías de lento crecimiento.



AMÉRICA LATINA: INDICADORES DE AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL GLOBAL Y LOCAL DEL PIB PER CÁPITA

País	1950-2000		1950-1975		1980-2000	
	Estadístico de Moran global	Valor p	Estadístico de Moran global	Valor p	Estadístico de Moran global	Valor p
	-0.53	0.008	-0.0815	0.469	-0.3328	0.097
	Estadístico local de Moran	Valor p	Estadístico local de Moran	Valor p	Estadístico local de Moran	Valor p
Nicaragua	-1.466	0.166	0.336	0.216	-1.164	0.246
Costa Rica	0.069	0.316	0.318	0.038	-0.044	0.134
Panamá	-0.398	0.214	-0.789	0.002	0.182	0.046
Guyana	-0.594	0.070	-0.519	0.354	0.423	0.112
Bolivia	-1.498	0.120	-1.068	0.222	-0.225	0.232
Chile	-0.272	0.364	0.383	0.190	0.139	0.350
Paraguay	0.045	0.198	-0.527	0.140	-0.011	0.300
Argentina	-0.164	0.192	-0.335	0.106	-0.376	0.348
México	-1.823	0.002	0.596	0.342	-0.808	0.002
Guatemala	-0.024	0.290	-0.049	0.402	-0.040	0.410
Honduras	-1.154	0.098	-0.952	0.256	-0.198	0.216
El Salvador	-0.206	0.310	-0.075	0.314	0.005	0.494
Colombia	-1.109	0.002	0.075	0.358	-1.521	0.002
Ecuador	-0.027	0.448	-0.503	0.150	-0.522	0.098
Perú	0.033	0.374	0.570	0.386	-0.049	0.438
Brasil	1.036	0.334	1.190	0.366	0.032	0.478
Venezuela	-0.926	0.120	0.045	0.416	-1.060	0.056

Fuente: elaboración propia con datos de *Penn World Tables*, Universidad de Pensilvania.

Resultados econométricos espaciales

Convergencia absoluta

El cálculo de la regresión de corrección de error espacial se aplicó para tres periodos. El primero es un cálculo de largo plazo de 1950 a 2000, el segundo cubre el subperiodo de la etapa del modelo de crecimiento basado en la sustitución de importaciones de 1950 a 1975 y el tercero cubre el periodo 1980-2000,²⁰ caracterizado por el establecimiento de las políticas de estabilización y ajuste estructural hacia la apertura económica. El modelo definido fue el de convergencia absoluta para la región de América Latina y los resultados por periodos específicos se presentan a continuación.

Para el periodo 1980-2000 se aprecia que el signo del coeficiente es negativo, lo que indica la probabilidad de una tendencia a la convergencia, aunque los resultados no son estadísticamente significativos. El periodo que

incluye la etapa de sustitución de importaciones exhibe un proceso de convergencia, con nivel de confianza de 10%, lo que indica un proceso de convergencia absoluta en la región (véase el cuadro 5). Finalmente, se observa un cambio del signo del coeficiente de los niveles de PIB para las economías de América Latina en el periodo 1980-2000, el cual fue estadísticamente significativo a 10%, lo que sugiere que en este periodo de apertura económica se da un giro radical del patrón de crecimiento con convergencia regional hacia un patrón de divergencia en el crecimiento del PIB per cápita de la región.

Con el fin de profundizar en la explicación del cambio en la tendencia del crecimiento en América Latina se incluyen variables que reflejan los principales cambios experimentados como consecuencia del establecimiento de estrategias de crecimiento para las economías de la región basadas en la liberalización económica y la reducción de la intervención del Estado en la economía. Por ello, en el siguiente apartado se presentan los resultados de la incorporación de variables condicionales.

Convergencia condicional

El modelo de convergencia condicional para los periodos mencionados utiliza como variables adicionales la

20. Los resultados de los cálculos de convergencia, por medio de un modelo autorregresivo espacial, muestran en los periodos quinquenales entre 1970 y 1980 un proceso de convergencia regional, que se vuelve una tendencia divergente de 1980 en adelante. Por su parte, la variable de apertura económica mostró efectos negativos para el crecimiento del PIB per cápita de la región en las primeras dos etapas, convirtiéndose en positivo a partir de 1980.

C U A D R O 4

AMÉRICA LATINA: SIGNIFICATIVIDAD DE LOS VALORES DE LOS ESTADÍSTICOS DE MORAN LOCALES, 1950-2000

Nivel de significatividad (porcentaje)	Cuadrante			
	I	II	III	IV
América Latina, 1950-2000				
1		Colombia México		
10	Guyana Honduras			
15				Bolivia Venezuela Nicaragua
20	Paraguay Argentina			
América Latina, 1950-1975				
1	Costa Rica	Panamá		
10				Argentina Paraguay
15		Ecuador		
20			Chile	
América Latina, 1980-2000				
1		México Colombia		
5	Panamá	Paraguay	Venezuela	
10		Ecuador		
15	Costa Rica Bolivia			

Fuente: elaboración propia con datos de *Penn World Tables* versión 6.1, Universidad de Pensilvania.

apertura económica, calculada como las exportaciones más las importaciones divididos por el PIB per cápita, las participaciones del gasto público en el PIB, la participación de la inversión privada y el consumo.

Para el primer periodo, de 1950 a 2000, se observa que el coeficiente que relaciona la tasa de crecimiento del PIB per cápita con los niveles iniciales de esa variable para el año base es negativo, pero no estadísticamente significativo. Lo anterior no permite corroborar la aparente tendencia hacia la convergencia en el periodo de largo plazo (véase el cuadro 6). Las variables de apertura y consumo no fueron estadísticamente significativas. Por su parte, la participación del gasto público en el PIB y la inversión privada mostraron coeficientes positivos y estadísticamente significativos a 1%, lo que sugiere la importancia del gasto público y la inversión privada en el crecimiento económico de la región en el periodo de largo plazo analizado en el estudio.

C U A D R O 5

AMÉRICA LATINA: CÁLCULOS DE CONVERGENCIA ABSOLUTA (MODELO DE ERROR ESPACIAL). VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE CRECIMIENTO LOGARÍTMICO DEL PIB PER CÁPITA

	1950-2000	1950-1975	1980-2000
Coefficiente de retraso (lambda)	-0.002	-0.019	-0.215
R cuadrada	0.061	0.133	0.220
Sigma cuadrada	0.000	0.000	0.000
Error estándar de regresión	0.009	0.011	0.011
Criterio de información de Akaike	-109.830	-100.097	-98.538
Criterio de Schwartz	-108.164	-98.431	
Constante	0.059	0.114	-0.096
Error estándar	0.044	0.059	0.061
Valor Z	1.329	1.934	-1.576
PIB per cápita	-0.006	-0.012	0.012
Error estándar	0.006	0.007	0.007
Valor de Z	-1.050	-1.598	1.615
Lambda	-0.002	-0.019	-0.215
Error estándar	0.304	0.241	0.231
Valor de Z	-0.007	-0.081	-0.931
Prueba de Breusch-Pagan	0.755	0.917	0.183
Razón de verosimilitud	0.000	0.003	0.810
Peso espacial	wq2.GAL	wq3.GAL	wq3.GAL

Para el subperiodo 1950-1975 se observa que el coeficiente de la variable del PIB per cápita fue negativo y estadísticamente significativo a 1% de confianza. Este resultado corrobora que en el periodo de sustitución de importaciones las economías de América Latina mostraron en su conjunto una tendencia hacia la convergencia en el crecimiento del PIB per cápita (véase el cuadro 7). La variable de apertura, para todo el subperiodo considerado, resultó tener un coeficiente negativo y significativo a 1%, lo que sugiere que en este periodo las actividades de comercio exterior no fueron determinantes en el comportamiento del crecimiento económico de la región. La variable de inversión privada mostró un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, lo que evidencia el activo papel de la inversión en este periodo.

Finalmente, el periodo 1980-2000 se caracteriza por un crecimiento basado en la apertura económica y la disminución de la participación del gasto de gobierno

C U A D R O 6

**AMÉRICA LATINA: CÁLCULOS DEL MODELO DE CONVERGENCIA CONDICIONAL, 1950-2000
(VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA)**

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor de z	Probabilidad
W_Tasa de crecimiento PIB per cápita	-0.294	0.280	-1.049	0.294
Constante	0.013	0.049	0.263	0.792
PIB per cápita	-0.003	0.005	-0.534	0.593
Apertura	0.000	0.000	-0.290	0.772
Consumo	0.000	0.000	0.533	0.594
Gobierno	0.001	0.000	2.467	0.014
Inversión	0.000	0.000	1.921	0.055
R cuadrada	0.496			
Criterio de información de Akaike	-109.993			
Criterio de Schwartz	-104.161			
	Grados de libertad	Valor	Probabilidad	
Prueba de Breusch-Pagan	5.000	5.527	0.355	
Razón de verosimilitud	1.000	0.933	0.334	

C U A D R O 7

**AMÉRICA LATINA: CÁLCULOS DEL MODELO DE CONVERGENCIA CONDICIONAL, 1950-1975
VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA**

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor de z	Probabilidad
Constante	0.1164	0.0402	2.8957	0.0038
PIB per cápita	-0.0121	0.0042	-2.8675	0.0041
Apertura	-0.0002	0.0000	-6.9721	0.0000
Consumo	0.0001	0.0001	0.4612	0.6446
Gobierno	0.0001	0.0002	0.2917	0.7705
Inversión	0.0004	0.0002	1.8832	0.0597
Lambda	-0.7997	0.0971	-8.2343	0.0000
R cuadrada	0.8172			
Criterio de información de Akaike	-113.0980			
Criterio de Schwartz	-108.0989			
	Grados de libertad	Valor	Probabilidad	
Prueba de Breusch-Pagan	5.0000	2.1016	0.8349	
Razón de verosimilitud	1.0000	9.5559	0.0020	

como proporción del PIB. Asimismo, se observa que el coeficiente del PIB per cápita es positivo y estadísticamente significativo, lo que corrobora un proceso de divergencia a partir de la instrumentación de las políticas de apertura económica llevadas a cabo en la región en este periodo. Se destaca que las variables de apertura y consumo como proporción del PIB tuvieron coeficientes estadísticamente significativos a 10% de nivel de confianza. En lo que respecta al signo, la apertura mostró un coeficiente

positivo sugiriendo un efecto de impulso al crecimiento. Por otra parte, las variables de inversión privada y consumo mostraron un signo negativo, lo que guarda correspondencia con el menor peso del consumo y los mercados internos de las economías de América Latina en el proceso de crecimiento actual de la región. Por último, el coeficiente del gasto público mostró un signo negativo, lo que sugiere que la caída de la inversión pública afectó el patrón de crecimiento regional; sin embargo, el resultado no fue estadísticamente significativo.

Análisis de panel

Con la finalidad de corroborar los resultados obtenidos mediante los cálculos econométricos espaciales aplicados a una base de datos de corte transversal, se establecieron dos modelos econométricos espaciales: uno restringido (*pooled*) y otro de panel con efectos fijos. La metodología econométrica espacial se realizó a partir de un cálculo con rezago espacial en el error de la regresión.

Con relación a los cálculos *pooled* se aprecia que el realizado para el periodo 1950-2000 muestra un signo de -0.048, aunque no es estadísticamente significativo. Se destaca también que los coeficientes de inversión privada y consumo que fueron variables de condicionalidad de la regresión mostraron los signos esperados. Por su parte, la apertura mostró un signo negativo. Ninguna de las variables de condicionalidad fueron estadísticamente significativas en este modelo (véase el cuadro 9).

AMÉRICA LATINA: CÁLCULOS DEL MODELO DE CONVERGENCIA CONDICIONAL, 1980-2000 (VARIABLE DEPENDIENTE: TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA)

Variable	Coefficiente	Error estándar	Valor-z	Probabilidad
W_Tasa de crecimiento PIB per cápita	-0.2940	0.2804	-1.0485	0.2944
Constante	-0.1204	0.0908	-1.3264	0.1847
PIB per cápita	0.0205	0.0096	2.1413	0.0322
Apertura	0.0001	6.3551	51.7289	0.0838
Consumo	-0.0005	0.0003	-1.7865	0.0740
Gobierno	-0.0002	0.0004	-0.4347	0.6638
Inversión	-0.0009	0.0005	-1.6857	0.0919
Lambda	0.4772	0.2336	2.0433	0.0410
R cuadrada	0.4076			
Criterio de información de Akaike	-95.8259			
Criterio de Schwartz	-90.8266			
	Grados de libertad	Valor	Probabilidad	
Prueba de Breusch-Pagan	5.0000	7.3159	0.1982	
Prueba de verosimilitud	1.0000	1.9628	0.1612	

Por lo que toca al modelo de panel con efectos fijos, el coeficiente de los niveles iniciales de PIB per cápita fue de -0.0336 y estadísticamente significativo, lo que corrobora un proceso de convergencia para el periodo analizado. Es importante señalar que la apertura y el consumo mostraron coeficientes positivos y que, por el contrario, el gasto público y la inversión privada exhibieron coeficientes negativos y fueron estadísticamente significativos. Por lo que toca al nivel de interrelación espacial, el coeficiente es positivo y estadísticamente significativo. Este resultados evidencia vínculos espaciales en el crecimiento económico de la región.

Este modelo parece ser más sólido y muestra una mejor capacidad de ajuste con una R cuadrada de 0.2335. Por último, respecto a los efectos fijos de la regresión, los resultados de la estimación de panel sugieren cierta interacción espacial en la región sur del Cono Sur y en Centroamérica.

CONCLUSIONES

Los resultados de los cálculos econométricos de panel con efectos fijos señalan en las economías de América Latina un proceso de convergencia en el ritmo de crecimiento de 1950 a 2000. Esta tendencia parece enmarcarse en algunos núcleos de interacción espacial para Centroamérica y algunos países del Cono Sur.

Al utilizar cálculos espaciales aplicados a una base de corte transversal, se observa un crecimiento con convergencia en el periodo 1950-1975. Por tanto, para el periodo que incluye la etapa de sustitución de importaciones se presenta evidencia de un proceso de convergencia absoluta en la región.

En contraste, los cálculos advierten un cambio en el signo del coeficiente de los niveles de PIB per cápita para las economías de América Latina en el periodo 1980-2000, lo que sugiere que en este lapso de apertura económica

se realizó un giro radical del patrón de crecimiento con convergencia regional hacia un patrón de divergencia en el crecimiento del PIB per cápita de la región. Cabe destacar que este cambio en el patrón de crecimiento de la región se encuentra enmarcado por una caída de la participación del gasto público como proporción del PIB real y un proceso de apertura económica. Al respecto se observa que la apertura mostró un coeficiente positivo que implica un efecto positivo para al crecimiento. No obstante, el gasto público, la inversión privada y el consumo mostraron efectos negativos, lo cual sugiere una menor importancia del Estado, el consumo y los mercados internos en el crecimiento económico de América Latina.

El cálculo econométrico espacial de efectos fijos corrobora un proceso de convergencia para el periodo analizado y muestra que la apertura y el consumo tuvieron efectos positivos, mientras que el gasto público y la inversión privada mostraron resultados negativos para el crecimiento del PIB per cápita. Asimismo, es importante resaltar que hay evidencia de interacción espacial de las economías de la región en las economías de Centroamérica y algunos países del Cono Sur.

Los índices de Moran locales del periodo 1950-2000 muestran cuatro países con coeficientes locales estadísticamente significativos. Dos de éstos, México y Colombia, se caracterizan por presentar una tasa de crecimiento del PIB per cápita acelerada que, sin embargo, se rela-

AMÉRICA LATINA: CONVERGENCIA, 1950-2000: ESTIMACIONES ESPACIALES DE PANEL Y CON EFECTOS FIJOS

Modelo pooled con autocorrelación espacial en el error y efectos fijos espaciales			Modelo restringido (<i>pooled</i>) con autocorrelación espacial en el error		
R cuadrada	0.3277		R cuadrada	0.1285	
R cuadrada ajustada	0.2335		R cuadrada ajustada	0.1034	
Varianza	0.0005		Varianza	0.0006	
			Verosimilitud	399.7196	
			Nobs,Nvar,TNvar	180, 6, 6	
			Variable	Coefficiente	T estadístico asintótico
logaritmos de verosimilitud	420.2936		Tasa de crecimiento		
Nobs,Nvar,TNvar	180, 5, 23		PIB per cápita	0.054505	1.32801
Variable	Coefficiente	T estadístico asintótico	PIB per cápita	-0.004814	-1.062615
PIB per cápita	-0.0336	-4.2869	Apertura	-0.65955	-0.658785
Apertura	0.0005	0.4630	Consumo	0.000463	0.622894
Consumo	-0.0017	-0.9872	Gasto público	-0.001077	-0.273718
Gasto público	-0.0067	-1.3612	Inversión	0.000178	0.401096
Inversión	0.0006	0.6173	Interrelación espacial	0.269993	2.829929
Interrelación espacial	0.3470	3.9348			
<i>Efectos fijos por país</i>					
Argentina	0.3358				
Bolivia	0.2862				
Brasil	0.3321				
Chile	0.3311				
Colombia	0.3129				
Costa Rica	0.3209				
Ecuador	0.296				
Guatemala	0.4795				
Guyana	0.2908				
Honduras	0.279				
México	0.3294				
Nicaragua	0.288				
Panamá	0.3203				
Paraguay	0.3082				
Perú	0.3134				
El Salvador	0.3089				
Uruguay	0.3302				
Venezuela	0.3205				

ciona con países de bajo crecimiento económico de la región de Centroamérica.

Por su parte, Bolivia, Venezuela y Nicaragua tuvieron coeficientes significativos de 15%, por lo que se agruparon como un conglomerado de países de poco crecimiento económico relacionados con países

de alta dinámica de crecimiento económico. Finalmente, en el subperiodo 1980-2000, el coeficiente de Moran global fue negativo, lo que indica un resultado adverso de las interacciones espaciales en la región, probablemente derivado de economías de lento crecimiento .