

NOTA EDITORIAL

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

La relación entre crecimiento económico y sus determinantes ha sido estudiada ampliamente en la literatura económica de los últimos años. Los estudios empíricos han llegado a un consenso acerca de cuáles son los determinantes que afectan el crecimiento económico de los países, entre los que se encuentran el nivel inicial del ingreso per cápita, el capital humano, la infraestructura física y social, la inversión y las instituciones, entre otros. Sin embargo, el papel de la localización geográfica como determinante del crecimiento es un tema empírico que sólo recientemente empezó a ser considerado. Algunos indicadores como el clima, la distancia al ecuador, la latitud, la accesibilidad a las costas, la localización en las zonas tropicales, han sido utilizados para demostrar que la geografía tiene efectos sobre el crecimiento económico de largo plazo¹. Pero, las interacciones entre los países son también importantes en la explicación del crecimiento. En general, en la literatura de crecimiento se ha considerado a cada país como una unidad independiente, es decir, las posibles interacciones con el resto de los

¹ Véase por ejemplo, Sachs, J. y Warner, A. M. (1995). "Natural Resources Abundance and Economic Growth", en *NBER, Working Paper*, No. 5.398; Gallup, J., Sachs, J. y Mellinger, A. D. (1999). "Geography and Economic Development", en *International Regional Science Review*, No. 22 (2); Hall, R. y Jones, C. I. (1999). "Why do some countries produce so much more output per worker than others?", en *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 114; Sachs, J. (2001). "Tropical Underdevelopment", en *NBER, Working Paper*, No. 8.119; McArthur, J. y Sachs, J. (2001). "Institutions and Geography: Comment on Acemoglu, Johnson and Robinson", en *NBER, Working Paper*, No. 8.119.

países han sido ignoradas². Si se asume que tales interacciones aumentan cuando los países son vecinos, la localización geográfica de un país se constituye en un determinante en la explicación de su crecimiento. Así, el comportamiento de los vecinos se vuelve una variable relevante en el crecimiento de una nación.

Los países pueden interactuar, por ejemplo, a través de canales como el comercio, la difusión tecnológica, los flujos de capitales y la formulación de políticas comunes tanto en el campo económico como en el social. En este contexto las externalidades pueden traspasar (*spillover*) los límites entre países y pueden constituirse en determinantes del crecimiento. El comercio es el ejemplo típico de interdependencia entre países. Acuerdos entre naciones vecinas como el Pacto Andino, Nafta, Mercosur y la Unión Europea han sido diseñados para promover el comercio entre naciones y en consecuencia el crecimiento. La difusión tecnológica entre las economías vecinas es inclusive más importante. El nivel agregado de tecnología en cada país puede no depender solamente de las externalidades originadas por la acumulación de capital dentro del país sino también del nivel agregado de tecnología de sus vecinos³.

La literatura reciente sobre contagio provee evidencia acerca de las relaciones espaciales entre países. Por ejemplo, un canal por el cual una crisis financiera o económica se puede propagar entre países es a través de la inestabilidad política. Un choque negativo en un país puede no solamente afectar sus propios fundamentales macroeconómicos sino también los de sus vecinos y por lo tanto, influir en su desempeño económico⁴. Los inversionistas extranjeros pueden tomar la decisión de invertir en un país teniendo en cuenta no sólo las condiciones internas de éste sino también la estabilidad política que lo rodea. Por consiguiente, es posible que un país vea disminuidos sus ingresos por inversión extranjera debido a la inestabilidad política de la región y no por problemas en sus fundamentales macroeconómicos. Una explicación a este hecho puede ser que los inversionistas extranjeros no discriminan entre países de una misma región.

² Rey, S. (1999). "Spatial Empirics for Economic Growth and Convergence", Mimeo, San Diego State University.

³ Ciccone, A. (1996). *Externalities and Interdependent Growth: Theory and Evidence*, Mimeo tomado de la página de internet de Social Science Electronic Publishing, Social Science Research Network.

⁴ Calvo, S. y Reinhart, C. (1996). "Capital flows to Latin America: Is there evidence of contagion effects?", en *Private Capital Flows to Emerging Markets*.

En un artículo reciente, María Teresa Ramírez y Ana María Loboguerrero (2002)⁵ estiman un modelo de crecimiento económico en el cual la tasa de crecimiento de un país está determinada, además de las variables tradicionales, por la tasa de crecimiento de sus vecinos⁶. Tal estimación se lleva a cabo utilizando información para un conjunto de 98 países, cada uno de los cuales cuenta con cifras para tres décadas (1965-1975, 1975-1985, y 1985-1995)⁷. En su artículo, las autoras utilizan econometría espacial, la cual permite incorporar en un modelo de regresión la información referente a la localización geográfica de un país. Así, el valor de una variable, en este caso la tasa de crecimiento, en un país o región depende del valor de dicha variable en otras regiones, generalmente vecinas⁸.

Previo a la estimación del modelo, se realizan diversas pruebas exploratorias para evaluar la presencia de dependencia espacial entre países⁹. Una forma intuitiva y útil de explorar las relaciones espaciales es a través de la observación de un mapa, en el cual se clasifican los países en tres grupos de acuerdo con su ingreso per cápita. En general casi todos los países se hallan rodeados de otros con niveles de ingreso per cápita similares. Por lo tanto, no es sorprendente encontrar que los países de ingreso alto se concentran en Europa, América del Norte y Australia. Mientras que los de menores ingresos per cápita se localizan en el África subsahariana y en el sur de Asia.

La visualización de la concentración espacial se lleva a cabo mediante un gráfico en el cual el eje vertical representa el promedio de las tasas de crecimiento de los vecinos de un país (rezago espacial) y en el eje

⁵ Ramírez, M. T. y Loboguerrero, A. M. (2002). "Spatial dependence and economic growth: Evidence from a panel of countries", Borradores de Economía, Banco de la República, 206.

⁶ Dentro de esta línea de investigación, véase Moreno, R y Trehan, B. (1997). "Location and the Growth of Nations", *Journal of Economic Growth*, No. 2, Ades, A. y Chua, H. B. (1997). "Thy neighbour's curse: regional instability and economic growth", en *Journal of Economic Growth*, No. 2. Cicconne, A. (1996). *Externalities and Interdependent Growth: Theory and Evidence*, Mimeo, y Barro, R y Sala I. Martin, X. (1995). *Economic Growth*, capítulo 12.

⁷ Debido a que no todos los países cuentan con información completa por problemas de disponibilidad de datos, el número de observaciones se reduce de 294 a 273.

⁸ Este hecho se conoce como correlación espacial, la cual puede ser entendida como la falta de independencia entre las observaciones en una muestra de corte transversal o de panel de países. En este caso, se asume que la interdependencia entre países ocurre a través del término de productividad en la ecuación de crecimiento.

⁹ La técnica utilizada por las autoras para detectar la presencia de relaciones espaciales entre países y para estimar el modelo de crecimiento que incorpora dichas relaciones es la econometría espacial. Para detalles véase Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Dordrecht Kluwer Academia Publishers.

horizontal la tasa de crecimiento de dicho país¹⁰. Los cuatro cuadrantes del Gráfico identifican las relaciones entre un país y sus vecinos, así: en el primer cuadrante (I), localizado en la parte superior a la derecha, se tienen países con alto crecimiento económico rodeados de países también con alto crecimiento; en el segundo cuadrante (II), superior a la izquierda, países con bajo crecimiento económico limitados por países con alto crecimiento económico; en el tercero (III), localizado en la parte inferior a la izquierda, países con bajo crecimiento económico bordeados por otros con bajo crecimiento y por último, en el cuadrante cuarto (IV) se encuentran los países con alto crecimiento económico que están rodeados de naciones con bajo crecimiento. Es de esperar que si existen relaciones de dependencia espacial, en este caso, que el crecimiento de un país dependa del crecimiento de sus vecinos, los países deben estar localizados en los cuadrantes (I) y (III). Si los datos se encuentran dispersos en los cuatro cuadrantes es porque no existe ninguna relación espacial, y si los datos se encuentran en los cuadrantes (II) y (IV) existe dependencia espacial negativa.

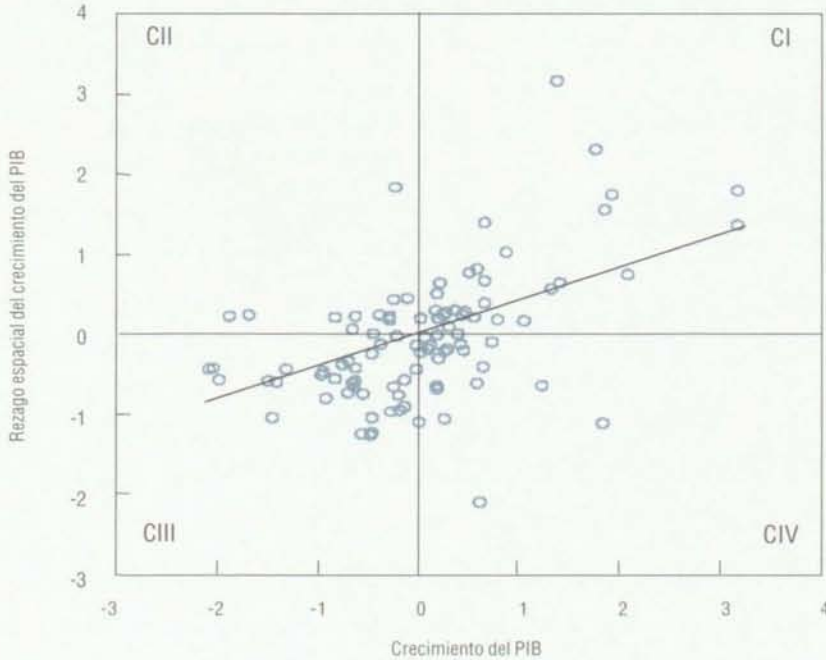
En el Gráfico se puede observar que es evidente la presencia de relaciones espaciales entre países al considerar información para 98 países durante el período de 1965-1995. Este resultado sugiere la existencia de agrupaciones o “clubes de crecimiento”. De los 98 países de la muestra, 66 se encuentran en los cuadrantes I y III. Así, 32 países en el cuadrante I, con altas tasas de crecimiento rodeados de otros en similares condiciones; 34 países en el cuadrante III, con baja tasa de crecimiento, limitados por otros en iguales circunstancias. Los demás países se encuentran repartidos en el cuadrante II (14) y en el IV (18). Se consideran países con alto crecimiento aquellos que tuvieron un crecimiento per cápita promedio entre 1965 y 1995 de 1,6%, y países con bajo crecimiento per cápita aquellos cuyo crecimiento fue menor que 1,6% en promedio.

Dada la evidencia preliminar de interdependencia espacial entre países, las autoras estiman un modelo de crecimiento económico estándar en el que se incluye la tasa de crecimiento de los vecinos como un determinante

¹⁰ Técnicamente este tipo de gráficos se conocen como *Moran Scatterplots*. En el eje vertical se muestra el promedio ponderado de los valores, en este caso tasas de crecimiento, de los vecinos del país i , y en el eje horizontal el valor para dicho país. El promedio ponderado de los valores de los vecinos se construye a partir de una matriz conocida en la literatura de econometría espacial como la matriz W . Ésta es una matriz de pesos asociada al proceso espacial de la variable dependiente. La utilizada por las autoras es una matriz de contigüidad, en la cual se registra 1 cuando los países i y j comparten fronteras y 0 si no lo hacen. Véase Anselin, L. (1995). *SpaceStat version 1.80 User's Guide*, Mimeo, University of Illinois at Urbana-Champaign.

Gráfico

"Moran Satterplot" para el crecimiento del PIB per cápita para 98 países, promedio 1965-1995



Clasificación de la correlación espacial: tasa de crecimiento del PIB per cápita, promedio 1965-1995 (estandarizado)

Baja-alta: correlación espacial negativa. (Cuadrante II)	Alta-alta: correlación espacial positiva. (Cuadrante I)
Argentina, Bangladesh, Gabón, Haití, Irak, Jamaica, Nueva Zelanda, Perú, Filipinas, Sudáfrica, Suiza, Suecia, Uruguay, Venezuela.	Alemania, Austria, Bélgica, Canadá, Chipre, Dinamarca, Egipto, España, Estados Unidos, Francia, Grecia, Islandia, India, Indonesia, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Corea, Malasia, Malta, Marruecos, Nepal, Holanda, Noruega, Panamá, Portugal, Reino Unido, Singapur, Sri Lanka, Tailandia, Túnez.
Baja-baja: correlación espacial positiva. (Cuadrante III)	Alta-baja: correlación espacial negativa. (Cuadrante IV)
Argelia, Bolivia, Burkina-Faso, Burundi, Camerún, Chad, Costa Rica, Costa de Marfil, El Salvador, Etiopía, Gambia, Ghana, Guatemala, Guinea, Honduras, Irán, Kenia, Madagascar, Malawi, Malí, Mauritania, Mozambique, Nicaragua, Níger, Ruanda, Senegal, Somalia, Tanzania, Togo, Trinidad y Tobago, Uganda, Zaire, Zambia, Zimbabwe.	Australia, Botswana, Brasil, Chile, Colombia, Congo, Ecuador, Finlandia, Jordania, Lesotho, Mauricio, Méjico, Nigeria, Pakistán, Paraguay, República Dominicana, Siria, Turquía.

Nota: Alto, más de 1,6% de crecimiento en el PIB per cápita. Bajo, menos de 1,6% de crecimiento en el PIB per cápita.
Fuente: María Teresa Ramírez y Ana María Loboguerrero (2002).



más del propio crecimiento. Es decir que, el crecimiento de un país se ve influenciado por su propia localización geográfica. La no consideración de los efectos espaciales podría llevar a una mala especificación del modelo y a ignorar los efectos de desbordamiento y externalidades entre países¹¹.

Entre los determinantes del crecimiento se incluyen variables tradicionales en la literatura, como el PIB per cápita inicial cuyo signo y coeficiente indican la rapidez con que una economía alcanza su estado estacionario; la proporción de inversión-PIB, a valores altos de esta relación se espera un mayor crecimiento; el gasto del Gobierno como proporción del PIB, suponiendo que existe una relación negativa de esta variable con el crecimiento; el riesgo del mercado paralelo de divisas (*Black Market Premium*) como *proxy* de las distorsiones de mercado, los términos de intercambio, cuyo signo se espera sea positivo.

Se incluyen también algunas variables demográficas como la tasa de fertilidad y la expectativa de vida al nacer. La primera tiene un impacto negativo sobre el crecimiento, mientras que se espera que la segunda tenga un efecto positivo, debido a que altos valores de expectativa de vida pueden ser indicadores de una buena calidad de la salud y una adecuada nutrición, entre otros. De otra parte, una adecuada provisión de infraestructura es un factor importante que ayuda a explicar el crecimiento económico¹². Por lo tanto, se incluye en la estimación la tasa de crecimiento de las líneas de teléfono per cápita. Las mejoras en educación implican una mayor acumulación de capital humano que se debe traducir en un mayor crecimiento económico.

Por su parte, las variables institucionales juegan un papel central en el crecimiento económico. Estas variables reflejan por un lado el aspecto político de un país, y por el otro, la calidad de sus instituciones. Se utiliza el índice de democracia como *proxy* de la primera característica y como *proxy* de la segunda, se emplea un índice relacionado con la credibilidad y compromiso de los gobiernos para cumplir los contratos. Se espera que este índice esté correlacionado con el crecimiento en la medida en que refleja las características institucionales que tiene un país para cumplir con las obligaciones del Gobierno, lo cual debe producir los incenti-

¹¹ Si no se incluyera dicha variable, se estaría omitiendo una variable relevante en el modelo, y la regresión estaría sesgada.

¹² Véase, Esfahani, H. y Ramírez, M. T. "Institutions, Infrastructure and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, próxima publicación.

vos apropiados para la inversión. También se utiliza la variable de calidad de la burocracia, la cual está relacionada con la eficiencia administrativa y por ende con la calidad de las instituciones de un país.

En el Cuadro se presentan los resultados de la estimación del modelo de regresión espacial. Los coeficientes estimados son en general significativos y tienen el signo esperado. La tasa de convergencia es de alrededor de 2%, acorde a lo encontrado en la literatura sobre crecimiento. La tasa de crecimiento del ingreso per cápita aumenta con incrementos en la inversión, términos de intercambio, credibilidad y cumplimiento de los contratos, esperanza de vida y mejoras en la infraestructura física. De otra parte, el crecimiento per cápita disminuye con las distorsiones de mercado, con altas tasas de crecimiento y con aumentos en el consumo del Gobierno. Las variables de democracia, educación y calidad de la burocracia presentan el signo esperado pero su coeficiente no es significativo¹³.

Es de resaltar la significancia del coeficiente asociado a la tasa promedio del crecimiento de los vecinos (rezago espacial)¹⁴. Es decir, el crecimiento económico de un país es determinado por el comportamiento de sus vecinos. Por ejemplo, el valor del coeficiente implica que un incremento en un punto porcentual en el crecimiento promedio de los vecinos de un país *i* va a producir un aumento de 0,19 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento de dicho país, después de controlar por los demás determinantes del crecimiento.

Los resultados del artículo permiten concluir que las relaciones espaciales entre los países son relevantes en el crecimiento económico. Así, el crecimiento de un país está determinado por el crecimiento de sus vecinos y por lo tanto, por su propia posición geográfica. Como implicaciones de política el estudio sugiere que los acuerdos de cooperación entre los países benefician el crecimiento económico de las regiones. Esta cooperación podría darse con el mejoramiento de las relaciones comerciales, compartiendo el conocimiento tecnológico y las innovaciones, facilitando las comunicaciones, entre otros. Adicionalmente,

¹³ La poca significancia del coeficiente de educación en las estimaciones de modelos de crecimiento no es un resultado inusual. Parece ser que existen problemas en la medición de dicha variable a través de los países.

¹⁴ En términos técnicos, el parámetro asociado a esta variable se conoce como el "rezago espacial" de la variable dependiente.

Cuadro
Ecuación de crecimiento del PIB per cápita: estimación
del modelo espacial rezagado

Método de estimación	Rezago espacial, máxima verosimilitud
Número de observaciones	273
R ² -ajustado	0,5304
VARIABLES	Coefficiente / Desviación estándar (en paréntesis)
Rezago espacial (p)	0,1934 (0,0519)
Constante	0,0264 (0,0564)
Log del PIB per cápita inicial	-0,0217 (0,0028)
Log de la proporción inversión / PIB	0,0083 (0,0024)
Log del gasto del Gobierno	-0,0104 (0,0032)
Log de (1+ Premium del mercado negro de tasa de cambio)	-0,0053 (0,0028)
Términos de intercambio	0,1295 (0,0197)
Log de tasa de fertilidad	-0,0094 (0,0055)
Log de esperanza de vida al nacer	0,0336 (0,0143)
Crecimiento de las líneas telefónicas per cápita	0,1347 (0,0280)
Tasa de matrícula bruta en educación secundaria	0,0095 (0,0100)
Efectividad del cumplimiento de contratos	0,0026 (0,0011)
Calidad de la burocracia	0,0009 (0,0012)
Calificación del grado democrático	0,0004 (0,0004)

Fuente: María Teresa Ramírez y Ana María Loboguerrero (2002).

lograr estabilidad política en una determinada región sería benéfico para todos los países que la conforman en la medida en que fomentaría la inversión y por lo tanto el crecimiento y la riqueza.

*Miguel Urrutia Montoya**
Gerente General

* Esta Nota Editorial fue elaborada con la colaboración de María Teresa Ramírez. Las opiniones aquí expresadas no comprometen a la Junta Directiva y son de la responsabilidad del Gerente General.