

## ¿El comercio lleva a la convergencia? Un análisis del efecto del TLCAN sobre la convergencia local en México\*

Does Trade Imply Convergence? Analyzing the Effect of NAFTA  
on Local Convergence in Mexico

*Alberto Díaz Dapena,  
Esteban Fernández Vázquez,  
Rafael Garduño Rivera  
y Fernando Rubiera Morollón\*\**

### ABSTRACT

*Background:* Regional Economics and Economic Growth focus on the question of whether trade leads to a greater concentration of economic activity. Nevertheless, little empirical work has assessed the impact of trade on regional convergence. Therefore, this paper studies the regional convergence that has occurred in Mexico since NAFTA came into effect. Unlike previous papers, working with municipal-level data allows us to both observe the convergence patterns across space more clearly and to identify the effect of NAFTA.

*Methods:* A conditional  $\beta$ -convergence model and conditional club  $\beta$ -convergence model were performed. However, in contrast to previous empirical studies, we use municipal panel data to identify more clearly the relationship between trade and regional convergence, and include the 2009 economic census to observe whether, after fifteen years of NAFTA, the economy has decentralized away from Mexico City to the US border regions.

\* Artículo recibido el 24 de septiembre de 2015 y aceptado 24 de febrero de 2016. (Traducción del inglés de Karina Azanza y Brian McDougall.)

\*\* A. Díaz Dapena, E. Fernández Vázquez y F. Rubiera Morollón, Laboratorio de Análisis Económico regional (REGIOlab), Universidad de Oviedo, España (correos electrónicos: diazalberto@uniovi.es, frubiera@uniovi.es y evazquez@uniovi.es). R. Garduño Rivera, Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE), sede Región Centro, México (correo electrónico: rafael.garduno@cide.edu).

*Results:* The result shows that after NAFTA came into effect, the convergence in regions near the US border grew faster than it did in those further from it. However, there is a significant reduction in the  $\beta$  coefficient after NAFTA, indicating a slowdown in the rate of convergence. Furthermore, we find that rather than becoming integrated into world markets, municipalities in the south have instead lagged behind their counterparts since the signing of NAFTA.

*Conclusions:* Even though centrifugal forces are starting to function, there is a significant reduction in the  $\beta$  coefficient after NAFTA came into effect. This suggests that better policies will be needed in order to control the increase in regional disparities.

*Key words:* convergence, clusters, international trade, NAFTA and Mexico. *JEL Classification:* R11, R15.

## RESUMEN

*Antecedentes:* La economía regional y el crecimiento económico se enfocan en la pregunta de si el comercio conlleva a una mayor concentración de la actividad económica. No obstante, pocos trabajos empíricos han evaluado los impactos del comercio en la convergencia regional. Por lo tanto, este trabajo estudia la convergencia derivada del comercio de México después del Tratado de Libre Comercio de América Norte (TLCAN). A diferencia de trabajos previos, los datos a nivel municipal permiten observar mejor los patrones de convergencia en el espacio e identificar el efecto del TLCAN.

*Métodos:* Se diseñaron un modelo de convergencia  $\beta$  condicional y un modelo de convergencia  $\beta$  condicional de clubes. Sin embargo, a diferencia de estudios empíricos anteriores, se utilizan datos municipales de panel para identificar con mayor claridad la relación entre el comercio y la convergencia regional, además se incluyen datos de los censos económicos de 2009 para observar si, después de 15 años de la entrada en vigor del TLCAN, la actividad económica se ha descentralizado y se ha trasladado de la Ciudad de México a las regiones fronterizas con los Estados Unidos.

*Resultados:* Los resultados muestran que, después de la implementación del TLCAN, la convergencia entre regiones cercanas a la frontera con los Estados Unidos creció más rápidamente que en aquellas cuya posición geográfica es más lejana. Sin embargo, hay una reducción significativa de los coeficientes  $\beta$  después del TLCAN, lo que indica una ralentización de la tasa de convergencia. Asimismo, se halla que los municipios del sur no se han integrado a los mercados del mundo; por el contrario, se han quedado rezagados con respecto a sus contrapartes después de la implementación del TLCAN.

*Conclusiones:* A pesar de que las fuerzas centrífugas están empezando a funcionar, hay una reducción significativa del coeficiente  $\beta$  después de la entrada en vigor del TLCAN. Esto indica que se necesitan mejores políticas para controlar el aumento de las disparidades regionales.

*Palabras clave:* convergencia, clústeres, comercio internacional, TLCAN y México.  
*Clasificación JEL:* R11, R15.

## INTRODUCCIÓN

### 1. *El comercio, las desigualdades locales y la convergencia*

Por lo general, los economistas coinciden en que el comercio tiene un efecto positivo en el crecimiento económico general de un país. Por ejemplo, Krueger (1990) indica que el acceso a los mercados internacionales proporciona medios para lograr tasas de crecimiento superiores a las obtenidas de otra forma. Asimismo, Frankel y Romer (1999) demuestran en su trascendental artículo que el comercio efectivamente genera crecimiento.<sup>1</sup> Artículos más recientes han llegado a conclusiones similares con base en estimaciones mejoradas. Por ejemplo, tanto Irwin y Treviño (2002) como Busse y Koniger (2012) miden esta relación, controlando por problemas de endogeneidad e incluyendo técnicas de datos de panel. Sin embargo, Stern (1989), con base en el extenso trabajo realizado por Chenery, Robinson y Syrquin (1986) y Morris y Adelman (1988), concluye que la restricción (o reducción considerable) del comercio de un país por lo general se asocia con una tasa de crecimiento más lenta. No obstante, este efecto positivo no necesariamente se presenta en todo el territorio. En realidad, algunas áreas pueden obtener grandes beneficios, al tiempo que otras incluso sufren daños sustanciales. Gallup, Sachs y Mellinger (1999) ya han señalado la importancia de la geografía dentro de los países. Es un aspecto que incluso puede desconectar algunas áreas del comercio internacional y el desarrollo, como si fuera una enfermedad. Por lo tanto, es posible aceptar que el comercio genera crecimiento y convergencia internacional, pero con mayores divergencias internas.

México es probablemente el mejor caso para estudiar los efectos del comercio sobre la convergencia. En 1994 el país firmó el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). En general, la expectativa ha sido

<sup>1</sup> A pesar de que hallan que el efecto del comercio es moderado y de menor intensidad de lo que se pensaba.

que el bajo costo de la mano de obra favorezca a México (Musik, 2004). Asimismo, la cercanía física de sus regiones fronterizas supone que el norte de México tiene una ventaja geográfica en cuanto a producción para el mercado estadounidense y que el país podría beneficiarse del TLCAN más que otros. Sin embargo, los estudios empíricos acerca de los efectos espaciales internos de este tratado han arrojado resultados mixtos (véanse Aroca, Bosch y Maloney, 2005; Krugman y Livas Elizondo, 1996; Hanson, 2001; Rodríguez Pose y Sánchez Reaza, 2005; Smith, 1990; entre otros).

El presente artículo evalúa los efectos del TLCAN sobre la convergencia regional en todo México a un nivel de desagregación local. Hay muchos análisis previos sobre la convergencia en México, pero la gran mayoría de ellos son limitados, ya que emplean datos estatales, lo cual oculta la distribución espacial de la actividad económica y restringe severamente el número de sus observaciones. Este trabajo ofrece las siguientes aportaciones:

- i)* Se utilizan datos de panel municipales para identificar con mayor claridad la relación entre el comercio y la convergencia regional. El uso de éstos también proporciona nuevas observaciones que podrían ayudar a mejorar la precisión del impacto estimado, ya que a medida que aumenta el tamaño de la muestra, los estimadores convergen en probabilidad a la cantidad que se estima.
- ii)* Se incluyen los censos económicos de 2009 para observar si, transcurridos 15 años del TLCAN, la economía se ha descentralizado y se ha trasladado de la Ciudad de México a las regiones fronterizas con los Estados Unidos.

La inclusión de la dimensión local en el análisis de convergencia da más valor a nuestros resultados. Las economías de aglomeración son externalidades positivas que evolucionan debido a la concentración espacial de la actividad económica. La teoría económica urbana espera que las empresas obtengan ventajas productivas al ubicarse muy cerca de otras empresas y que estos beneficios puedan explicar la formación y el crecimiento de ciudades y áreas industriales (Marshall, 1920). Las principales fuentes de externalidades de aglomeración surgen de mejores oportunidades para la concentración del mercado laboral, las interacciones del conocimiento, la especialización, el intercambio de insumos y productos y de la existencia de bienes públicos. A medida que la escala y la densidad de las aglomeraciones urbanas e industriales crecen, también se espera un aumento de los beneficios exter-

nos disponibles para las empresas (Graham, 2006). La teoría de la Nueva Geografía Económica (NGE) sostiene que algunos de los determinantes más importantes en la concentración de la actividad económica son el tamaño del mercado, el costo del transporte y las economías de escala (Krugman y Livas Elizondo, 1996). El modelo de Krugman (1991) muestra que la interacción entre las economías de escala, los costos de transporte y congestión pueden explicar la formación de las ciudades. Krugman desarrolla una economía de dos regiones en donde hay tensión entre la aglomeración (o fuerza “centrípetas”) que surge de las economías de escala más los costos de transporte, mientras que las presiones de dispersión (o fuerza “centrífugas”) surgen de los costos de transporte para los agricultores inmóviles dispersos. Sostiene que las empresas manufactureras tratan de ubicarse en o cerca de una región con una gran demanda de sus productos, pero el crecimiento de las ciudades está limitado por los costos de congestión.

En un artículo posterior, Krugman y Livas Elizondo (1996) consideran el efecto del comercio sobre la localización de la actividad económica y sustituyen a los agricultores dispersos e inmóviles con los costos de congestión como causa de la fuerza centrífuga. En este caso, el aumento del comercio puede conducir a la dispersión. La intuición es que cuando surge un nuevo mercado derivado del comercio, disminuye la atracción del mercado interno existente. El centro nacional pierde a los consumidores que ahora pueden consumir del extranjero. Krugman y Livas Elizondo aplican este modelo a México y muestran que, con el tiempo, la Ciudad de México ha perdido importancia como determinante del crecimiento económico regional. Por consiguiente, predicen que la eliminación de las barreras al comercio tendrá un efecto mayor para aquellas regiones cercanas al nuevo mercado, en este caso, las zonas que están más cerca de la frontera con este país. Así, las regiones cercanas a la frontera con ese país presentan una convergencia regional en forma de “clubes” en donde sólo las regiones fronterizas de este gran mercado presentan una convergencia similar a la del resto del país. En segundo lugar, dan a entender que el comercio generará dispersión económica, ya que las regiones más alejadas de la frontera con los Estados Unidos presentarán divergencia regional en comparación con sus homólogos del norte. Esta predicción va de la mano con los hallazgos de González Rivas (2007: 522) para México, en su trabajo empírico, en el que menciona que “el comercio reduce el efecto de convergencia en general” y genera mayor divergencia regional que convergencia regional después de la apertura comercial.

Paluzie (2001) y Montfort y Nicolini (2000) amplían el modelo original de Krugman bajo el supuesto de que la mano de obra carece de movilidad interna y muestran que los acuerdos comerciales pueden aumentar la aglomeración dentro del país. Paluzie sostiene que, si bien el modelo de Krugman y Livas Elizondo puede describir la distribución económica dentro de un mismo país como México, resulta más apropiado para el tipo de desigualdades regionales que la integración europea podría generar. Asimismo, los modelos de Paluzie y de Montfort y Nicolini se acercan más al modelo de Centro-Periferia básico de Krugman y, por lo tanto, sus conclusiones son más acordes con las predicciones generales de la literatura de la NGE (Paluzie, 2001).

Hay dos artículos que expresamente ponen a prueba la convergencia en México, pero sus hallazgos empíricos no son unánimes. Rodríguez Pose y Sánchez Reaza (2005) hallan que los estados más cercanos a la frontera con los Estados Unidos crecieron más aceleradamente que otros y que no hubo ningún cambio significativo en este patrón después de la entrada en vigor del TLCAN. No obstante, sí encuentran evidencia de que el atractivo de la Ciudad de México disminuyó después de la implementación del TLCAN, lo que apoya la hipótesis de Krugman y Livas Elizondo en el sentido de que el comercio ha disminuido la aglomeración en México. En contraste, Aroca, Bosch y Malo (2005) no hallan que el TLCAN haya cambiado sustancialmente los patrones de crecimiento en México y, por el contrario, sostienen que la aglomeración ha surgido en forma de varios clústeres de ingresos.

Mediante el empleo de la producción por trabajador —el Valor Agregado Bruto (VAB) por empleado— entre las distintas regiones de México, el presente artículo analiza si la apertura comercial y la distancia a la frontera de los Estados Unidos tienen o no un efecto sobre la convergencia regional y, en caso afirmativo, si dicho efecto se ha concentrado en clústeres o dispersado dentro del país.

## I. EL ENFOQUE DE CONVERGENCIA: UN BREVE RESUMEN

La reducción o persistencia de las desigualdades entre territorios es uno de los temas principales en la literatura de la economía regional y el crecimiento económico. Hay muchas maneras de medir si los territorios más pobres alcanzan o no a los más ricos. Sin embargo, entre la gran variedad de medidas, se destaca el enfoque de convergencia  $\beta$  (Baumol, 1986; Barro y

Sala i Martín, 1991; Rey y Mountouri, 1999; Miller y Genc, 2005). La idea básica de la convergencia  $\beta$  consiste en la estimación de la correlación entre el crecimiento de un territorio y su situación inicial:

$$\left( \frac{\ln y_t - \ln y_{i0}}{T} \right) = g_i = \alpha + \beta \ln y_{i0} + u_i \quad (1)$$

$$\lambda = -\ln(T\beta + 1)/T$$

Ésta es la especificación más simple: convergencia  $\beta$  incondicional.  $T$  es el periodo total de tiempo e  $i$  indiza los municipios. Un coeficiente  $\beta$  negativo indicaría que los territorios pobres están alcanzando a los que son más ricos. Este coeficiente puede transformarse a una velocidad de convergencia  $\lambda$  para comparar resultados en diferentes periodos.

Obviamente, este enfoque es demasiado simple porque no toma en cuenta las diferencias entre territorios que podrían explicar los distintos niveles de desarrollo. Por lo general, se introduce un vector de variables ( $x_i$ ) que describe el estado estacionario de la economía, con lo que la ecuación (1) se extiende en una convergencia  $\beta$  condicional. Dados los avances de la econometría espacial, también se supone la importancia de los vecinos (Anselin 1988). La ecuación (2) contiene un enfoque más preciso que incluye variables de estado estacionario y una especificación de rezago espacial:

$$g_i = \alpha + \beta \ln y_0 + \rho W g_i + \gamma x_i + u_i \quad (2)$$

El coeficiente  $\rho$  representaría el proceso espacial de concentración en los índices de desarrollo. Esta concentración espacial es la representación de las interacciones espaciales necesarias para obtener equilibrio en los modelos de adelantos científicos regionales derivados de la NGE. Por consiguiente, este coeficiente habría de incluir la influencia de la composición espacial del proceso de urbanización y la interacción espacial de los mercados.

Este modelo nos permitiría ver si las diferencias en términos de velocidad de convergencia persisten cuando se consideran las variables tradicionales. Por lo tanto, nos permitiría descartar que estas variables sean la causa de la diferencia. Sin embargo, cabe destacar que existen diferentes razones por las que el proceso de convergencia se detiene. En consecuencia, este análisis pondría de manifiesto una posible ruptura estructural que no es resultado de los factores tradicionales. Hay distintas variables que podrían ser la causa de este rompimiento, pero desde un punto de vista económico, una

de las razones más importantes podría ser un nuevo periodo de apertura. Un cambio en el patrón del proceso de convergencia podría conducir a un modelo de clústeres. Para explorar esta posibilidad se introducen variables dicotómicas y términos de interacción en el modelo para cada uno de los clústeres. Esta extensión del modelo (2) indicaría que los territorios siguen una ruta distinta hacia la convergencia, dependiendo de su clúster. La importancia del conjunto de variables dicotómicas se pone a prueba en ambos periodos a fin de comparar la importancia de este fenómeno.

## II. DESCRIPCIÓN DE LA BASE DE DATOS: CENSOS ECONÓMICOS DE MÉXICO

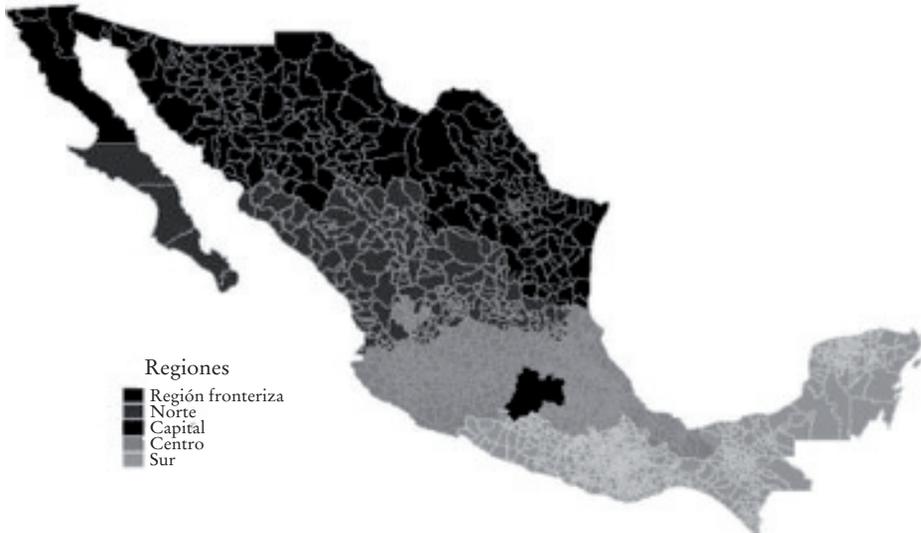
El conjunto de datos utilizado en nuestro análisis proviene de los Censos Económicos de México. Esta base de datos proporciona información demográfica y económica a nivel local de 2377 ubicaciones (municipios)<sup>2</sup> y, desde una perspectiva temporal, hay información quinquenal de 1980 a 2010. Por lo tanto, es posible generar un panel de 30 años y desagregarlo a nivel municipal.

La variable básica para usar esta base de datos para un análisis de convergencia es el Valor Agregado Bruto (VAB) en términos reales, que está disponible en los Censos Económicos de México para los diferentes sectores, salvo el sector primario. La omisión de este sector implica que el VAB podría ser negativo en zonas pequeñas y rurales. Para evitar este problema se eliminaron los municipios que registraron un VBA negativo en cualquier año y, por consiguiente, el número de municipios que finalmente se empleó en esta investigación es de 1902. Esto significa que 1/5 de los municipios no se incluyeron en este análisis. Si bien esto representa sólo 5.12% de la población total, es una limitación importante que debe considerarse cuidadosamente en la conclusión. El posible análisis, tomando en cuenta la estructura de la información, no incluye las zonas más rurales del país y se refiere básicamente a los municipios que tienen un nivel mínimo de urbanización y un desarrollo secundario o terciario.

Con esta información y el empleo de todos los sectores se puede construir nuestra variable dependiente. En nuestro modelo, es el crecimiento del VAB por trabajador ( $y$ ) en un contexto continuo  $(\ln y_i - \ln y_{i0}/T) = g_i$ .

Las variables estándar que representan el estado estacionario de Solow

<sup>2</sup> Entre los censos de 1989 y 2004 se crearon 48 nuevos municipios al dividirse algunos de los antiguos municipios. Para analizar los mismos municipios al paso de los años hemos combinado los nuevos municipios según sus límites de 1988 (INEGI, 2006).

MAPA 1. *Clubes de convergencia en México (Chiquiar, 2008)*

FUENTE: Chiquiar (2008).

también se incluyen en esta base de datos, a la usanza de Rodríguez Pose y Sánchez Reaza (2005). Estas variables son: el crecimiento de la población en los cinco años anteriores ( $n$ ); el porcentaje de personas que vivían en otro municipio hace cinco años; la distancia en kilómetros del municipio al punto más cercano de la frontera con los Estados Unidos, por carretera ( $dist$ ); y el capital humano está representado por el porcentaje de personas que tenían estudios universitarios hace cinco años. Esta variable está rezagada para evitar problemas de endogeneidad.

Por último, siguiendo la clasificación de clubes de convergencia de Chiquiar (2008), dividimos el territorio mexicano en cinco grupos: *i*) la Región Fronteriza, conformada por los estados que colindan con los Estados Unidos, *ii*) el Norte, *iii*) el Centro, *iv*) el Sur y *v*) la Capital, como se muestra en el mapa 1.

### III. RESULTADOS

#### 1. *Primer enfoque básico: Convergencia incondicional*

Para observar el proceso general, se estima la ecuación básica (1). Este resultado nos da una primera impresión del proceso de convergencia en México.

La estimación de la convergencia incondicional no debe considerarse como el modelo definitivo. Hay otras variables que también influyen de manera importante en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita de los territorios. Sin embargo, es un instrumento importante para ver si las localidades pobres tienen una mayor tasa de crecimiento. Para evitar los problemas de heterocedasticidad hallados en la prueba de Breuch Pagan, todas las estimaciones se realizan con desviaciones estándar robustas. Los resultados obtenidos con MCO se resumen en el cuadro 1.

CUADRO 1. *Convergencia  $\beta$  incondicional de los municipios de México (1980-2010)*

	<i>Coefficiente</i>
$\ln y_{t-30}$	-0.016***
Constante	0.054***
$R^2$	31.58%
$\lambda$	2.17%

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

El resultado de convergencia del cuadro 1 pone de manifiesto un proceso de convergencia significativo en la economía mexicana para la muestra completa. La velocidad de 2.7% de la convergencia incondicional también es similar a los resultados de investigaciones anteriores. También se observa una tasa de convergencia positiva y significativa cuando el panel se divide en dos periodos: antes y después de la entrada en vigor del TLCAN (véase el cuadro 2). Sin embargo, el coeficiente cambia de -0.033 a -0.015 para los periodos de antes y después de la implementación del TLCAN, respectivamente. Esta reducción es significativa si tomamos en cuenta las desviaciones estándar. Por lo tanto, este proceso parece ser más lento durante el último periodo.

CUADRO 2. *Convergencia  $\beta$  incondicional de los municipios de México en dos periodos distintos (1980-1995 y 1995-2010)*

	<i>1980-1995</i>	<i>1995-2010</i>
$\ln y_{t-15}$	-0.033***	-0.015***
Constante	0.094***	0.066***
$R^2$	36.16%	8.91%
$\lambda$	4.5%	1.7%

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

El proceso de convergencia incondicional también se calcula para los estados mediante la agregación de la información a nivel estatal a fin de comparar con otros autores (véanse los cuadros 3 y 4). A pesar de que el coeficiente es muy similar antes de 1995, no hay convergencia entre estados durante el otro periodo. Otros autores como Sánchez Reaza y Rodríguez Pose (2002) también llegan a este mismo resultado. Estas estimaciones indican que nuestros resultados son coherentes con la literatura anterior. Sin embargo, hay una parte importante del proceso de convergencia que puede no observarse en el nivel agregado. Por lo tanto, para poder usar toda la información disponible, se emplea el nivel local en el resto del análisis.

CUADRO 3. *Convergencia  $\beta$  incondicional de los estados de México (1980-2010)*

	<i>Coficiente</i>
$\ln y_t - 30$	-0.009
Constante	0.042
$R^2$	25.37%
$\lambda$	1.09%

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

CUADRO 4. *Convergencia  $\beta$  incondicional de los estados de México en dos periodos distintos (1980-1995 y 1995-2010)*

	<i>1980-1995</i>	<i>1995-2010</i>
$\ln y_t - 15$	-0.029**	0.006
Constante	0.111	0.001
$R^2$	48.14%	39%
$\lambda$	3.88%	0%

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

## 2. Segundo enfoque: *Convergencia $\beta$ condicional con un modelo espacial rezagado*

Este sencillo análisis ya nos ha indicado que la velocidad de la convergencia es mucho más lenta en el último periodo. Pero esta evidencia de cambio estructural en la ecuación de convergencia podría verse contaminada por cambios en factores fundamentales de los territorios mexicanos. Las diferencias en el proceso de convergencia podrían ser resultado de un cambio

significativo en los factores relevantes de la economía. En dado caso, no habría diferencias significativas en un análisis de convergencia condicional. Los resultados empíricos de la ecuación (2) se resumen en el cuadro 5 y la estimación en dos periodos se reporta en el cuadro 6. Esta ecuación incluye los factores tradicionales disponibles en nuestros datos y el efecto de los territorios vecinos.<sup>3</sup> El efecto de los vecinos se incluye mediante el parámetro  $\rho$  y se pone a prueba contra la versión sin el rezago espacial de la variable

CUADRO 5. *Convergencia  $\beta$  condicional de los municipios de México (1980-2010)*

	<i>Coficiente</i>
$Ln y_{t-30}$	-0.020***
Crecimiento demográfico	0.278***
Alto nivel educativo	0.263***
Inmigración	0.105***
Constante	0.057***
$\rho$	0.133***
$\lambda$	3.08%

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

CUADRO 6. *Convergencia  $\beta$  condicional de los municipios de México en dos periodos distintos (1980-1995 y 1995-2010)*

	<i>1980-1995</i>	<i>1995-2010</i>
$Ln y_{t-15}$	-0.041***	-0.021***
Crecimiento demográfico	0.551***	0.760***
Alto nivel educativo	0.451***	0.271***
Inmigración	0.241***	0.081***
Constante	0.103***	0.069***
$\rho$	0.15***	0.107***
$\lambda$	6.30%	2.53%

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

<sup>3</sup> Se tomaron en cuenta los problemas potenciales de multicolinealidad que afectan la estimación del coeficiente  $\beta$  mediante la estimación de modelos con diferentes combinaciones de variables y el cálculo del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) asociado con este coeficiente. La regla habitual es considerar un VIF de 10 o más como indicador de estimaciones seriamente condicionadas por problemas de colinealidad. En las distintas especificaciones, el valor máximo del VIF fue de 1.367 para la variable del interés (el valor máximo del VIF para todas las demás variables fue de 1.554).

dependiente. La prueba del Cociente de Verosimilitud (CV) arrojó un valor de  $p$  cercano a cero en todos los modelos.

Como en los resultados de convergencia incondicional, hay una reducción significativa del coeficiente  $\beta$  en el segundo periodo: en este análisis, cae de  $-0.041$  a  $-0.021$ . La conclusión no cambia con la inclusión de los determinantes estándar del estado estacionario. Esto confirma que hay una reducción significativa en el proceso de convergencia. Este resultado ya ha señalado un primer problema general en la integración de los territorios.

Por consiguiente, el proceso de convergencia es menos intenso que en el periodo anterior. Pero se necesita una estructura más compleja para poner a prueba nuestra hipótesis. A pesar de la integración que el comercio podría generar, una zona de libre comercio no sería suficiente para eliminar un posible comportamiento de la convergencia en clubes. Este tipo de modelo nos permite detectar si el proceso de convergencia se genera en los diferentes grupos y también comprobar su importancia en ambos periodos. Por último, se generaría el modelo más completo para medir la posible reducción de la velocidad de convergencia.

$$H_0: \alpha_b = \alpha_{ce} = \alpha_{ca} = \alpha_s; \beta_b = \beta_{ce} = \beta_{ca} = \beta_s \quad (3)$$

Los cuadros 7 y 8 resumen los resultados obtenidos al actualizar la ecuación (2) mediante el uso de variables dicotómicas y de interacción como en los grupos de Chiquiar (2008) sin ninguna referencia de grupo. Esta evidencia apunta a un posible comportamiento en grupos. Podemos poner a prueba este modelo contra la estimación de MCO sin grupos mediante la hipótesis de la ecuación (3). Es de esperarse que la evolución de México hacia una economía abierta tenga un efecto sobre la importancia de los grupos.

Debido a las distintas variables y los grupos, la convergencia  $\beta$  de esta ecuación se presenta dentro de territorios muy similares. No obstante, al igual que en los resultados sin grupos, las tasas de convergencia dentro de los clubes son menores en el periodo posterior a la entrada en vigor del TLCAN (1995-2010). En promedio, se observa una disminución de 61.2% en el coeficiente  $\beta$  de todos los grupos. Sin embargo, al emplear la prueba del CV para la ecuación (3), se puede apreciar que el valor  $p$  del primer periodo es de 5.5%, mientras que el del segundo es de casi 0. Por consiguiente, parece ser que los grupos son importantes en ambos periodos, por lo que los grupos siguen siendo un factor importante en el proceso de convergencia durante

CUADRO 7. *Convergencia  $\beta$  condicional de clubes en los municipios de México (1980-2010)*

	<i>Coefficiente</i>
Crecimiento demográfico	0.302***
Alto nivel educativo	0.041
Inmigración	0.023
Variable dicotómica Fronteriza	0.086***
Variable dicotómica Norte	0.083***
Variable dicotómica Centro	0.063***
Variable dicotómica Capital	0.028
Variable dicotómica Sur	0.051***
$\ln y_{t-30}$ Frontera	-0.021***
$\ln y_{t-30}$ Norte	-0.023***
$\ln y_{t-30}$ Centro	-0.019***
$\ln y_{t-30}$ Capital	-0.003
$\ln y_{t-30}$ Sur	-0.019***
$\rho$	0.041***

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

CUADRO 8. *Convergencia  $\beta$  condicional de clubes de los municipios de México en dos periodos distintos (1980-1995 y 1995-2010)*

	<i>1980-1995</i>	<i>1995-2010</i>
Crecimiento demográfico	0.664***	0.936***
Alto nivel educativo	0.007	0.159***
Inmigración	0.068	0.009
Variable dicotómica Frontera	0.198***	0.127***
Variable dicotómica Norte	0.179***	0.107***
Variable dicotómica Centro	0.115***	0.062***
Variable dicotómica Capital	0.095	0.054
Variable dicotómica Sur	0.080***	0.074***
$\ln y_{t-15}$ Frontera	-0.053***	-0.030***
$\ln y_{t-15}$ Norte	-0.052***	-0.027***
$\ln y_{t-15}$ Centro	-0.038***	-0.018***
$\ln y_{t-15}$ Capital	-0.015***	-0.008
$\ln y_{t-15}$ Sur	-0.038***	-0.024***
$\rho$	0.144***	0.082***

\*, \*\* y \*\*\* denotan estimaciones significativamente diferentes de cero a los niveles de 10, 5 y 1%, respectivamente.

el periodo de apertura y su importancia podría ser incluso mayor. De entre estos grupos, al parecer el grupo del sur tiene el estado estacionario más bajo ( $-\alpha/\beta$ ). Este es un problema muy importante, dado que los territorios de esta región siguen una senda de crecimiento peor que la del resto del país. Sin embargo, la introducción de las políticas de liberalización no ha sido capaz de resolver esta situación. También observamos resultados similares a los de Rodríguez Pose y Sánchez Reaza (2005) en cuanto a la región de la capital (Ciudad de México), que muestran que el comercio disminuyó la aglomeración en dicha zona.

### CONCLUSIONES

Este trabajo estudia la convergencia regional derivada del comercio en México después de la entrada en vigor del TLCAN. Empleamos información tomada de los Censos Económicos de México. Esta base de datos permite obtener datos sobre el Valor Agregado Bruto (VAB) con información quinquenal de 1980 a 2010 y a nivel local (municipios), pero con la restricción de que no incluye la producción del sector primario. Esto nos obliga a eliminar del análisis los municipios más rurales, que representan 5.12% de la población total. Por lo tanto, en estas conclusiones no se toman en cuenta los lugares menos urbanizados.

Los resultados muestran que la liberalización del comercio de México mediante el TLCAN ha generado cambios importantes en las disparidades regionales y ha exacerbado las desigualdades que han existido en México desde que comenzó su industrialización en la década de 1930.

Desde el principio nos preguntamos si el TLCAN aumentó la concentración de la actividad económica en México, especialmente a lo largo de la frontera con los Estados Unidos y si benefició a dichas regiones más que a sus vecinos. Nuestros resultados muestran que el TLCAN efectivamente ha generado concentraciones de crecimiento económico en estas regiones fronterizas. Un hallazgo importante que demostramos con nuestro método es que el proceso de convergencia se pierde en el nivel agregado (nivel estatal). Por lo tanto, es imperativo usar la información disponible a nivel municipal, incluso con la restricción de no poder utilizar los datos de las zonas más rurales.

De este modo, la liberalización comercial no ha reducido las disparidades territoriales en el ámbito nacional, sino que ha llevado a una mayor pola-

rización interna en México. El presente artículo confirma la idea de que los municipios de México que se ubican cerca del mercado de los Estados Unidos se han beneficiado de la integración al aumentar su convergencia  $\beta$ , su producción e ingresos. Las regiones que están más lejos de los Estados Unidos, como el sur, no se han integrado a los mercados mundiales e incluso han salido perdiendo debido al TLCAN. Por ende, la introducción de las políticas de liberalización no ha sido capaz de reducir esta brecha en la convergencia.

A pesar de que las fuerzas centrífugas están empezando a funcionar, se observa una reducción significativa del coeficiente  $\beta$  después de la entrada en vigor del TLCAN. Esto indica que se necesitarán mejores políticas para controlar el aumento de las disparidades regionales. Deben desarrollarse políticas de desarrollo industrial, educativo y regional rápidamente para sentar las bases del crecimiento en todas las regiones. Es necesario seguir investigando para determinar qué otros factores influyen en la convergencia regional en México. Los factores que anteriormente se consideraban fundamentales en la teoría del crecimiento están perdiendo terreno rápidamente contra factores diferentes y menos conocidos que son susceptibles de forjar la siguiente fase del desarrollo regional de México.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anselin, L. (2003), *Spatial Econometrics: Methods and Models*, Springer, Londres.
- Aroca, P., M. Bosch y W. F. Maloney (2005), "Spatial Dimensions of Trade Liberalization and Economic Convergence: Mexico 1985-2002", *The World Bank Economic Review*, núm. 3, vol. 19, pp. 345-378.
- Barro, R. J., y X. Sala-i-Martin (1991), "Convergence Across States and Regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, núm. 1, pp. 107-182.
- Baumol, W. J. (1986), "Productivity Growth, Convergence, and Welfare What the Long-Run Data show", *The American Economic Review*, núm 5, vol. 76, pp. 1072-1085.
- Behrens, K., C. Gaigné, G. I. Ottaviano y J. Thisse, (2007), "Countries, Regions and Trade: On the Welfare Impacts of Economic Integration", *European Economic Review*, núm. 5, vol. 51, pp. 1 277-1 301.
- Busse, M., y J. Königer (2012), "Trade and Economic Growth: A Re-examination of the Empirical Evidence", disponible en SSRN 2009939.
- Chenery, H. B., S. Robinson y M. Syrquin (1986), *Industrialization and Growth: A Comparative Study*, Banco Mundial/Oxford University Press, Washington D. C.

- Chiquiar, D. (2008), "Globalization, Regional Wage Differentials and the Stolper-Samuelson Theorem: Evidence from Mexico", *Journal of International Economics*, núm. 1, vol. 74, pp. 70-93.
- De la Fuente, A. (2002), "On the Sources of Convergence: A Close Look at the Spanish Regions", *European Economic Review*, núm. 3, vol. 46, pp. 569-599.
- Dufour, J. M. (1980), "Dummy Variables and Predictive Tests for Structural Change", *Economics Letters*, núm. 3, vol. 6, pp. 241-247.
- Frankel, J. A., y D. Romer (1999), "Does Trade Cause Growth?", *American Economic Review*, núm., 3, vol. 89, pp. 379-399.
- Gallup, J. L., J. D. Sachs y A. D. Mellinger (1999), "Geography and Economic Development", *International Regional Science Review*, núm. 2, vol. 22, pp. 179-232.
- Graham, D. J. (2006), "Wider Economic Benefits of Transport Improvements: Link between Agglomeration and Productivity", Imperial College London, Centre for Transport Studies, Londres.
- González Rivas, M. (2007), "The Effects of Trade Openness on Regional Inequality in Mexico", *The Annals of Regional Science*, núm. 3, vol. 41, pp. 545-561.
- Hanson, G. H. (1998), "Regional Adjustment to Trade Liberalization", *Regional Science and Urban Economics*, núm. 4, vol. 28, pp. 419-44.
- (2001), "US-Mexico Integration and Regional Economies: Evidence from Border-City Pairs", *Journal of Urban Economics*, núm. 2, vol. 50, pp. 259-287.
- INEGI (2006), *Principales resultados por localidad 2005 (ITER) tomado de II Conteo de Población y Vivienda 2005*, consultado el 1º de junio de 2008 en <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/localidad/iter/default.asp>
- Irwin, D. A., y M. Terviö (2002), "Does Trade Raise Income? Evidence from the Twentieth Century", *Journal of International Economics*, núm. 1, vol. 58, pp. 1-18.
- Krueger, A. O. (1990), *Perspectives on Trade and Development*, University of Chicago Press, Chicago.
- Krugman, P. (1991), "Increasing Returns and Economic Geography", *The Journal of Political Economy*, núm. 3, vol. 99, pp. 483-499.
- Krugman, P., y R. Livas Elizondo (1996), "Trade Policy and the Third World Metropolis", *Journal of Development Economics*, núm. 1, vol. 49, pp. 137-150.
- Marshall, A. (1920), *Principles of Economics*, Macmillan, Londres.
- Miller, J. R., y I. Genc (2005), "Alternative Regional Specification and Convergence of U. S. Regional Growth Rates", *The Annals of Regional Science*, núm. 2, vol. 39, pp. 241-252.
- Monfort, P., y R. Nicolini (2000), "Regional Convergence and International Integration", *Journal of Urban Economics*, núm. 2, vol. 48, pp. 286-306.
- Morris, C. T., y I. Adelman (1988), *Comparative Patterns of Economic Development, 1850-1914*, Holmes & Meir, Nueva York.
- Musik, G. A. (2004), "Trade and Innovation Performance of Mexico after NAFTA",

- Center for Policy Research on Science and Technology, Simon Fraser University, Burnaby, B. C., Canadá.
- Paluzie, E. (2001), "Trade Policies and Regional Inequalities", *Papers in Regional Science*, núm. 1, vol. 80, pp. 67-85.
- Rey, S., y B. D. Mountouri (1999), "US Regional Income Convergence: A Spatial Econometrics Perspective", *Regional Studies*, núm. 2, vol. 33, pp. 143-156.
- Rodríguez Pose, A., y N. Gill, N. (2006), "How Does Trade Affect Regional Disparities?", *World Development*, núm. 7, vol. 34, pp. 1 201-1 222.
- , y J. Sánchez Reaza (2005), "Economic Polarization Through Trade: Trade Liberalization and Regional Growth in Mexico", en R. Kanbur, A. J. Venables (eds.), *Spatial Inequality and Development*, Oxford University Press, Oxford.
- Sánchez Reaza, J., y A. Rodríguez Pose (2002), "The Impact of Trade Liberalization on Regional Disparities in Mexico", *Growth and Change*, núm. 1, vol. 33, pp. 72-90.
- Smith, P. (1990), "Mexico since 1946", en L. Bethel (ed.), *The Cambridge History of Latin America*, vol. 7, Cambridge University Press, Cambridge.
- Stern, N. (1989), "The Economics of Development: A Survey", *The Economic Journal*, núm. 397, vol. 99, pp. 597-685.