

ANÁLISIS DE CONVERGENCIA ECONÓMICA EN EL INTERIOR DE CHIAPAS: MUNICIPIOS, REGIONES E INCONSISTENCIAS APARENTES

Analysis of economic convergence within Chiapas municipalities, regions and apparent inconsistencies

Jorge Alberto LÓPEZ ARÉVALO
Universidad Autónoma de Chiapas (México)
✉ jalachbis@hotmail.com

Óscar PELÁEZ HERREROS
El Colegio de la Frontera Norte (México)
✉ opelaez@colef.mx

BIBLID [1130-2887 (2012) 60, 183-206]
Fecha de recepción: 9 de junio del 2009
Fecha de aceptación y versión final: 30 de noviembre del 2011

RESUMEN: A partir de los datos de ingreso *per cápita* anual estimados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en la elaboración del índice de desarrollo humano municipal en México, se comprueba que, en el interior de Chiapas durante el periodo 2000-2005, se dio un proceso de fuerte convergencia a nivel municipal al tiempo que no hubo convergencia regional. Para explicar esta aparente inconsistencia, se reexamina el artículo «Regression towards mediocrity in hereditary stature» publicado por Galton en 1886, concluyendo que el nivel de agrupación de los datos (municipal o regional) condiciona los resultados del análisis de convergencia, ya que la agrupación de los municipios en regiones origina pérdidas de información que pueden generar fenómenos de «regresión hacia la media» o justo lo contrario, como es el caso. En Chiapas, la convergencia municipal habría dado lugar a la convergencia dentro de las regiones, pero no entre regiones.

Palabras clave: convergencia económica, ingreso *per cápita*, regresión hacia la media, descomposición de la varianza, Chiapas.

ABSTRACT: The data of annual per capita income estimated by the United Nations Development Programme (UNDP) for the municipal human development index in Mexico shows that,

in Chiapas, during the period 2000-2005, there was a strong convergence at the municipal level while there was no regional convergence. To explain this apparent inconsistency, the article «Regression towards mediocrity in hereditary stature», published by Galton in 1886, is examined, concluding that the clustering level of the data (municipal or regional) determines the convergence analysis results, because the grouping of municipalities in regions causes loss of information that can generate phenomena of «regression towards the mean» or just the opposite, as is the case. In Chiapas, the municipal convergence would have led to convergence within the regions but not between regions.

Key words: economic convergence, per capita income, regression towards the mean, variance decomposition, Chiapas.

I. INTRODUCCIÓN

México, al igual que otros países, dispone de una contabilidad regional muy reciente, en muchos casos, aún incompleta. A pesar de que en las últimas décadas se han realizado esfuerzos importantes para suplir las carencias, en la actualidad aún existen dificultades para disponer de series de Producto Interno Bruto (PIB) a nivel estatal comparables a largo plazo. A nivel municipal, esta información ni siquiera existe, lo que dificulta enormemente el análisis de las dinámicas de crecimiento entendidas como fenómenos observables en el largo plazo. La publicación de los índices de desarrollo humano (IDH) de los municipios de México para los años 2000 y 2005, por parte del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ha resuelto, en parte, la carencia de información comentada al facilitar estimaciones de ingreso *per cápita* anual a nivel municipal, lo que si bien no permite el estudio de cambios estructurales dado el breve lapso de tiempo que cubren, hace posible el análisis de la coyuntura reciente.

Debido a las limitaciones de información señaladas, el presente estudio se centra en un periodo de corto plazo: 2000-2005. Por ello, padece las restricciones propias de los análisis de coyuntura. Teniendo en cuenta estas limitaciones, el objetivo del presente artículo es examinar la evolución del ingreso *per cápita* en Chiapas, tanto a nivel municipal como regional, durante el primer lustro del presente siglo. Con ello se pretende comprobar si los municipios económicamente más rezagados experimentaron tasas de crecimiento mayores que los municipios más ricos y si, por tanto, se aproximaron a las condiciones de éstos, mejorando su situación absoluta y relativa; o si, por el contrario, padecieron crecimientos menores que llevaron a un ensanchamiento de la brecha ya existente. Para efectuar este análisis a nivel municipal y regional, se revisan las investigaciones publicadas al respecto, posteriormente se describe la metodología que se utiliza en el estudio de la convergencia económica; en la sección IV, se presentan los resultados obtenidos al aplicar a los datos la metodología propuesta; después, se explica una aparente inconsistencia que surge al comparar los resultados, y se establece una tipología de los municipios y regiones de Chiapas adaptando la propuesta de Silva (2003); por último, se presentan las conclusiones a las que permite llegar este análisis.

II. LOS ESTUDIOS DE DISPARIDADES MUNICIPALES EN MÉXICO

La dinámica que la reestructuración productiva global ha tenido sobre los territorios de la periferia en los años recientes ha provocado una reanimación de la discusión teórica sobre los efectos del proceso de globalización así como de los análisis de convergencia o divergencia económica en distintas partes del mundo, tanto a nivel de países, como de regiones o localidades. Algunos autores que han analizado el crecimiento económico regional enfatizan la relación existente entre la tasa de variación del ingreso por habitante, el nivel inicial del mismo indicador y ciertas características condicionantes geográficas y no geográficas¹. Una cuestión no resuelta en el análisis regional del crecimiento del ingreso está relacionada con el papel que juegan las variables condicionantes no geográficas en la explicación de los patrones de desigualdad entre distintas regiones a lo largo del tiempo (Fuentes 2007a).

Como señala Valdívía (2007), otro elemento que ha sido poco estudiado para el caso mexicano, y que está asociado a la crítica de Quah (1993), es la posibilidad de heterogeneidad estructural. La presencia de diferentes esquemas de crecimiento local podría dar lugar a equilibrios múltiples, cuya modelización requeriría la estimación de parámetros de convergencia no necesariamente idénticos para todas las regiones. En este ámbito, destaca el trabajo realizado por Durlauf y Johnson (1995) a nivel de países favoreciendo la hipótesis de regímenes múltiples en la dinámica de convergencia. En una línea semejante, para el caso mexicano, se encuentra el trabajo de Calderón y Tykhenko (2007), donde se implementa un procedimiento bayesiano iterativo con la intención de realizar estimaciones de convergencia a nivel estatal y mostrar que las velocidades de convergencia difieren entre estados.

Otra deficiencia en este tipo de investigaciones está relacionada con el nivel de desagregación de los territorios analizados. En México, lo más habitual ha sido la elección del nivel estatal para el estudio de la convergencia económica, alternando los periodos temporales y las variables explicativas consideradas (Ruiz 1997; Esquivel 1999 y 2000; Messmacher 2000; Díaz-Bautista 2000; Arroyo 2001; Cabrera-Castellanos 2002; Díaz-Bautista y Díaz 2003; Fuentes y Mendoza 2003; Silva 2003; entre otros). Los análisis a un nivel de desagregación menor han sido prácticamente inexistentes debido a la carencia de información regional o municipal (Valdivia 2007). Entre los escasos trabajos que han tratado de ver si existen efectos de escala regional sobre la dinámica de convergencia en México, destaca el de Unger (2005), que utilizando los censos económicos a nivel municipal encuentra evidencia de convergencia absoluta durante el periodo 1988-1998. También merece mención el estudio publicado por Fuentes (2007a), que encuentra

que la evolución de los patrones de desigualdad de la tasa de convergencia de los municipios, en los cuatro lustros examinados [hasta 2004], marca la alerta sobre la necesidad

1.. En México existen estudios regionales que analizan el papel que tienen en la tasa de convergencia no sólo los factores no geográficos, como la educación (A. DÍAZ-BAUTISTA 2000; G. ESQUIVEL 2000; A. DÍAZ-BAUTISTA y M. DÍAZ 2003) o la infraestructura pública (N. FUENTES 2007a y b), sino, también, los factores geográficos, utilizando econometría espacial (F. CALDERÓN 2005).

de políticas públicas que equilibren el desarrollo económico regional, pues la convergencia entre regiones se ha hecho más lenta y se ha dado un proceso de polarización: deciles de municipios con características similares (urbanas o con niveles educativos parecidos) se acercan cada vez más entre sí, en términos de desempeño económico; mientras que el resto de los deciles, no se acercan a la misma velocidad.

En otro estudio semejante, Fuentes (2007b) llega a la conclusión de que en el periodo 1988-2003 se registra un incremento de la desigualdad regional y municipal en el ámbito local. Al examinar las regiones en función de su grado de desarrollo, observa que el aumento de las disparidades se debió al comportamiento de las entidades que disfrutaban de un nivel de producto por habitante medio-alto, mientras que la situación relativa de las entidades con niveles reducidos de producto por habitante empeoró. De ello, Fuentes (2007b) concluye que los programas y políticas «aliviadoras de la pobreza», como el Sistema Alimentario Mexicano (SAM), el Programa Nacional de Solidaridad (PRONASOL), o los programas Oportunidades, Contigo, y demás, no han sido efectivos para revertir la tendencia al aumento de las desigualdades entre las entidades con producto por habitante bajo y aquellas que disfrutaban de un nivel de producto por habitante medio-alto.

Valdivia (2007), por su parte, encuentra que es muy probable que los efectos espaciales hayan estado operando en el proceso de convergencia regional en el interior de México durante el periodo 1993-2003, pero que «estos efectos espaciales difieren entre los municipios pobres y los municipios ricos». Concretamente, «sugiere que la región menos desarrollada del país (Periferia) está sujeta a efectos espaciales que tienden a ser homogéneos a lo largo de esta región». Observa también que la velocidad de convergencia es mayor en la región pobre que en la rica, lo que «es una buena señal porque sugiere que el proceso de *catching up* es mucho menos problemático en la región pobre». No obstante, también encuentra problemas, tanto en la región pobre, donde muy posiblemente se esté «convergiendo hacia un estado estacionario no-óptimo», como en la rica, que «muestra heterogeneidad espacial en sus procesos de convergencia», lo que «debe preocupar porque implica que la “región rica del país” está experimentando también polarización económica y la creación de “clubes de convergencia” en su interior».

La información utilizada por los autores anteriores (Unger 2005; Fuentes 2007a y b; y Valdivia 2007) para el análisis de convergencia municipal proviene de los censos económicos y abarca los municipios del país entero. En este caso, teniendo en cuenta la ausencia de estudios específicos para el estado de Chiapas, lo que se pretende es centrar el análisis en los municipios y regiones que conforman este territorio, tomando como base las estimaciones del ingreso municipal por habitante que el PNUD ha realizado para los años 2000 y 2005. Partiendo de la importancia del crecimiento económico, se consideran los diferentes ritmos que éste presenta en las distintas áreas geográficas en el interior de Chiapas, en los niveles municipal y regional.

Como se ha comentado, las disparidades no sólo se manifiestan entre países. La brecha existente entre México y otras naciones, que ha venido ampliándose notablemente

a lo largo del último medio siglo², también tiene su equivalente en el interior del país: entre las áreas urbanas y las rurales, entre las regiones prósperas y las rezagadas, y entre las áreas metropolitanas y las ciudades medianas y pequeñas (Moncayo 2004: 8). Este fenómeno, más acusado en las regiones en desarrollo, puede llevar a que las diferencias en los niveles de ingreso entre territorios ricos y pobres guarden relaciones de 6 a 1, como en el caso de México, entre el Distrito Federal y Chiapas³, o en el interior del propio estado de Chiapas, a nivel municipal, donde la diferencia entre Tuxtla Gutiérrez, el municipio más rico, y Aldama, el más pobre, es de 5,7 a 1 en 2005, aunque llegó a ser de 9,3 a 1 en el año 2000 entre Tuxtla Gutiérrez y Santiago el Pinar según las estimaciones del PNUD (2009). Durante el lustro considerado, la diferencia de ingresos en Chiapas entre el municipio más rico y el más pobre se acortó de forma considerable.

En este estudio, se pretende analizar lo ocurrido en ese lapso de tiempo con la totalidad de los municipios, y no únicamente con los que presentan valores extremos. Asimismo, se examinarán las dinámicas de convergencia económica de las nueve regiones en que se divide el estado, atendiendo al debate académico sobre la convergencia o divergencia económica entre regiones en el que se enfrentan dos posturas contrarias (Moncayo 2004). De una parte, los investigadores afines a los planteamientos neoclásicos (Solow 1956; Swan 1956; Borts y Stein 1964) argumentan que, a largo plazo, la existencia de rendimientos decrecientes limita el crecimiento de las regiones más avanzadas, facilitando la convergencia hacia ellas de las rezagadas, lo que da lugar a convergencia. Se trata, por tanto, de una visión «optimista» del desarrollo, según la cual, la intervención del Estado no es necesaria, ya que el crecimiento de las regiones atrasadas está garantizado, pudiendo darse a un ritmo incluso superior al que en su momento mostraron las regiones ahora avanzadas⁴.

Frente a este planteamiento, los autores cercanos a la teoría del crecimiento endógeno (Romer 1986 y 1994; Lucas 1988 y 1993; Barro 1990; Rebelo 1990 y 1991) sugieren que la dinámica de las fuerzas del mercado impulsa una acumulación creciente de la riqueza en las economías más desarrolladas, lo que, en esencia, supone retomar la lógica de la «causación circular acumulativa» descrita por Myrdal (1957), donde las regiones ricas entran en una «espiral virtuosa» que las lleva a ser cada vez más ricas, al tiempo

2. En 1960, por ejemplo, el producto *per cápita* de México era prácticamente el mismo que el de España y más del doble que el de la República de Corea (N. FUENTES, A. DÍAZ-BAUTISTA y S. MARTÍNEZ 2003). En 2007, el PIB *per cápita* de México apenas representaba el 26,8% del producto *per cápita* de España y el 43% del de la República de Corea (cálculos con datos de BANCO MUNDIAL 2008).

3. En 1970 la relación entre el ingreso *per cápita* del Distrito Federal y de Chiapas era de 3,9 a 1. En la actualidad, el estado más pobre (Chiapas) tiene ingresos equivalentes al 41% del ingreso promedio del país y al 16,9% en relación al Distrito Federal.

4. Uno de los motivos que se aducen para explicar el acercamiento de las regiones atrasadas a las más avanzadas es que las primeras no tienen que soportar costes de innovación (A. GERSCHENKRON 1952; M. ABRAMOVITZ 1986; W. BAUMOL 1986). La asimilación de la tecnología de los líderes garantizaría el crecimiento acelerado de los seguidores. Si bien en el campo de la economía este argumento se topa con ciertas restricciones, como la existencia de competencia imperfecta o de economías de escala, el mismo resulta incuestionable en otros ámbitos y con otras variables, como la esperanza de vida (K. DAVIS 1956; E. ARRIAGA y K. DAVIS 1969; M. GUIJARRO y Ó. PELÁEZ 2008; Ó. PELÁEZ 2009).

que las pobres quedan atrapadas en un «círculo vicioso» que impide su mejora, lo que algunos autores han denominado «trampa de la pobreza» (Sachs 2005; Collier 2007), que da lugar a un proceso de divergencia del que sólo se puede escapar mediante la aplicación de políticas específicas que, por ejemplo, generen un ambiente favorable para la valorización del capital físico y humano.

En este contexto, es relevante analizar lo que está ocurriendo en una entidad como Chiapas, ejemplo de economía dual de acuerdo con el modelo de Lewis (1973), donde el sector tradicional, con bajos niveles de productividad y condiciones de pobreza generalizada y extrema, sigue siendo importante (Sovilla, Escobar y López 2007), y donde el sector moderno se ha mostrado incapaz de absorber una oferta laboral incrementada por las tendencias demográficas y por el progresivo aumento de la tasa de participación. Como se ha expuesto, hay una abundante literatura sobre análisis de convergencia económica en México a nivel de entidades federativas, que se vuelve más escasa en el ámbito municipal e inexistente en el caso de Chiapas, un estado que contiene municipios con ingresos *per cápita* muy bajos, pero también altos, lo que da lugar a fuertes desigualdades.

El análisis de lo ocurrido con estas diferencias a lo largo del tiempo, si se han reducido o se han ampliado, si ha habido convergencia o divergencia en los ámbitos municipal y regional en Chiapas, se presenta como una necesidad a cubrir. El presente estudio trata de paliar esta carencia, con la particularidad de combinar los análisis municipal y regional, dando cuenta de la nueva dinámica económica en el contexto de inserción externa marcado por el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y la globalización por la vía neoliberal que presenta pautas de comportamiento y rasgos estructurales parcialmente diferenciados entre los distintos municipios y regiones.

III. METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LA CONVERGENCIA ECONÓMICA

Dado que se pretende analizar si ha existido o no convergencia económica en el interior del estado de Chiapas en los niveles municipal y regional, se elige el ingreso *per cápita* anual ajustado a cuentas nacionales, expresado en paridades de poder de compra (PPC) en dólares estadounidenses de 2005, como variable objeto de estudio. Esta variable es la que utiliza el PNUD en el cálculo del índice de desarrollo humano en el ámbito municipal (PNUD 2009: 451-452). Ello permite disponer de valores estimados de forma homogénea para los años 2000 y 2005 al nivel de desagregación requerido⁵.

Dadas las ventajas de disponibilidad, homogeneidad y credibilidad ofrecidas por estos datos se procedió a su elección limitando el periodo de análisis al comprendido entre los años 2000 y 2005, momentos para los cuales existen observaciones al nivel deseado⁶.

5. Concretamente, la información utilizada para realizar el análisis propuesto se extrajo del sitio web del PNUD en México <www.undp.org.mx>, siendo la misma que figura y se comenta en PNUD (2008 y 2009).

6. Para el año 2000 hay observaciones de ingreso *per cápita* anual (dólares PPC) para todos los municipios de Chiapas, a excepción de Chicoasén (por falta de datos sobre el ingreso) y Nicolás Ruiz (por falta de datos sobre la población). En el año 2005, se dispone de información para la totalidad de

Pese a que este lapso puede ser considerado como excesivamente breve para realizar un análisis de convergencia (proceso de largo plazo), como se verá, los resultados que se alcanzan son concluyentes, a la vez que ilustrativos de la relevancia que tiene el grado de agregación de la información en este tipo de estudios. En cualquier caso, no se recomienda la extrapolación de los resultados obtenidos sobre convergencia y divergencia económica de los municipios y regiones más allá del periodo señalado.

Para analizar el comportamiento del ingreso *per cápita* anual de 2000 a 2005 se utiliza la técnica descrita por Barro y Sala-i-Martin (1990 y 1995). Ello permite comprobar si esta variable ha crecido más en aquellas áreas geográficas donde presentaba valores más bajos al inicio del periodo de análisis (convergencia β) y, también, si para el conjunto de poblaciones estudiadas, se ha reducido, o no, la dispersión de los niveles de ingreso *per cápita* anual (convergencia σ).

La convergencia β durante el periodo 2000-2005 se estudia ajustando a los datos un modelo lineal del tipo:

$$\left(\frac{y_{i,2005}}{y_{i,2000}} \right)^{\frac{1}{2005-2000}} - 1 = \alpha + \beta \cdot \ln y_{i,2000} + \varepsilon_i$$

donde $y_{i,2000}$ e $y_{i,2005}$ son los niveles de ingreso *per cápita* anual del municipio i -ésimo (o de la región i -ésima) en los años 2000 y 2005, respectivamente; α y β son los parámetros del modelo; y ε_i es el término de error. Dado este modelo lineal, un valor negativo y estadísticamente significativo del parámetro β indica la existencia de una relación inversa entre los valores iniciales del ingreso *per cápita* expresado en términos logarítmicos, $\ln y_{i,2000}$, y el aumento anual experimentado por esta variable durante el periodo considerado. En tal caso, el ingreso *per cápita* habría crecido más en aquellas áreas donde era menor en 2000 (convergencia β).

Por otra parte, para un conjunto de poblaciones y un periodo de tiempo determinado, se considera que hay convergencia σ si la desviación típica de los logaritmos naturales del ingreso *per cápita*, σ , se reduce con el paso del tiempo. Para el caso que se está planteando, habrá convergencia σ si $\sigma_{2500} < \sigma_{2000}$, esto es, si la desviación típica para el año 2005 es menor que la desviación típica en el año 2000.

Además de las técnicas comentadas para el análisis de la convergencia, también se utiliza el método de estratificación univariante propuesto por Dalenius y Hodges (1957 y 1959), que permite simular agrupaciones municipales atendiendo a su homogeneidad respecto a una variable, así como comparar esos resultados con los obtenidos en el análisis de las regiones reales.

los 118 municipios que conforman el estado. No obstante, dado que para el estudio de la convergencia es necesario comparar valores en dos instantes diferentes de tiempo, se optó por excluir del análisis a Chicoasén y a Nicolás Ruiz, tanto a nivel municipal (se trabajó con 116 municipios) como regional (no se les consideró para el cómputo del ingreso de la región Centro, a la que ambos pertenecen).

IV. RESULTADOS: CONVERGENCIA MUNICIPAL, PERO NO REGIONAL

Al aplicar la metodología anterior a los datos de ingreso *per cápita* anual estimados por el PNUD, se obtiene que, a nivel municipal, se produjo un importante proceso de convergencia β entre los años 2000 y 2005. Como se puede apreciar en el Gráfico I, los municipios que en 2000 presentaban un menor ingreso *per cápita* experimentaron mayor crecimiento económico durante el periodo 2000-2005 que aquellos que en el momento inicial disfrutaban de mayores niveles de ingreso. Municipios como Tuxtla Gutiérrez, Reforma o Tapachula, los tres de mayor ingreso *per cápita* en 2000, crecieron respectivamente al 2,62, -7,57 y 7,13% acumulativo anual durante el periodo descrito⁷. Los municipios más rezagados, como Santiago el Pinar, Aldama o Chalchihuitán, experimentaron tasas de crecimiento acumulativo anual del 16,32, 10,36 y 10,50%, respectivamente⁸.

Al estudiar la convergencia σ , se encuentra que la desviación típica de los logaritmos naturales del ingreso *per cápita* se redujo de manera importante con el transcurso del tiempo. De un valor de 0,466 en el año 2000, pasó a 0,381 en 2005. El crecimiento económico relativamente más rápido de los municipios peor situados (convergencia β) dio lugar a una reducción de la dispersión del ingreso *per cápita* en este nivel de análisis (convergencia σ).

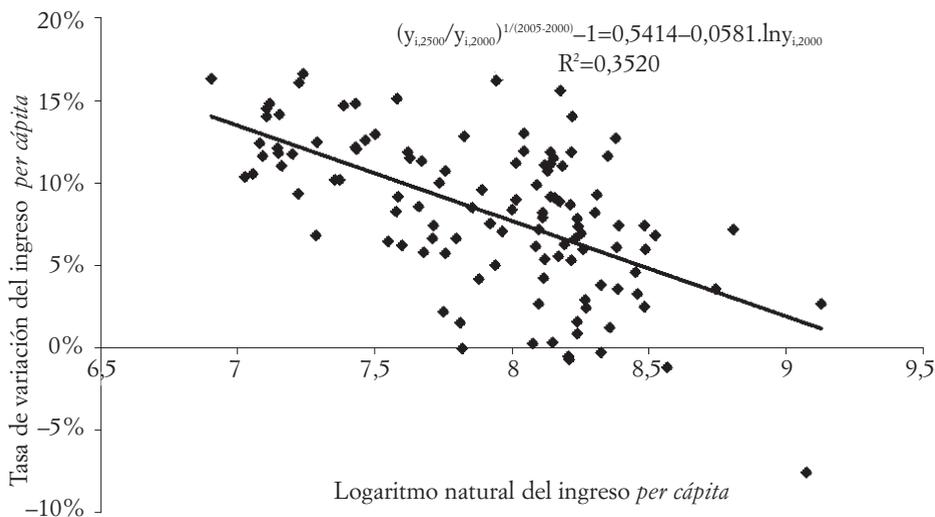
Si se consideran las regiones de Chiapas, en vez de los municipios, se obtiene que no hay evidencia de convergencia ni de divergencia económica durante el periodo considerado. Tras calcular el ingreso *per cápita* de cada región agregando los ingresos y las poblaciones de los municipios que las conforman y dividiendo los primeros por las segundas, al aplicar el modelo lineal descrito anteriormente, se observa que el coeficiente del parámetro de la pendiente β es negativo, pero no significativo. El error estándar para β es de 0,0358, incluso superior al valor estimado del parámetro: 0,0204; lo que tiene reflejo en un coeficiente de determinación lineal, R^2 , próximo a anularse (Gráfico II).

7. Apréciase que el ingreso *per cápita* de Reforma incluso decrece.

8. La evolución del tipo de cambio durante el periodo 2000-2005, así como la metodología empleada por el PNUD para la estimación del ingreso en dólares, puede explicar, al menos en parte, el hecho de que las tasas de variación obtenidas para los distintos municipios resulten tan altas. En cualquier caso, como lo que se pretende estudiar es la convergencia o divergencia de las observaciones, es decir, la evolución en el tiempo de la dispersión de las mismas, y esta característica no se ve afectada por cambios de origen, que es lo que representa una sobrevaluación del peso respecto al dólar si se expresa la variable en términos logarítmicos, como así ocurre, se considera que los resultados que se obtienen en relación a la convergencia de las observaciones son válidos para el periodo descrito. La sobrevaluación del peso eleva las tasas de variación, pero no altera los resultados del análisis de convergencia.

GRÁFICO I

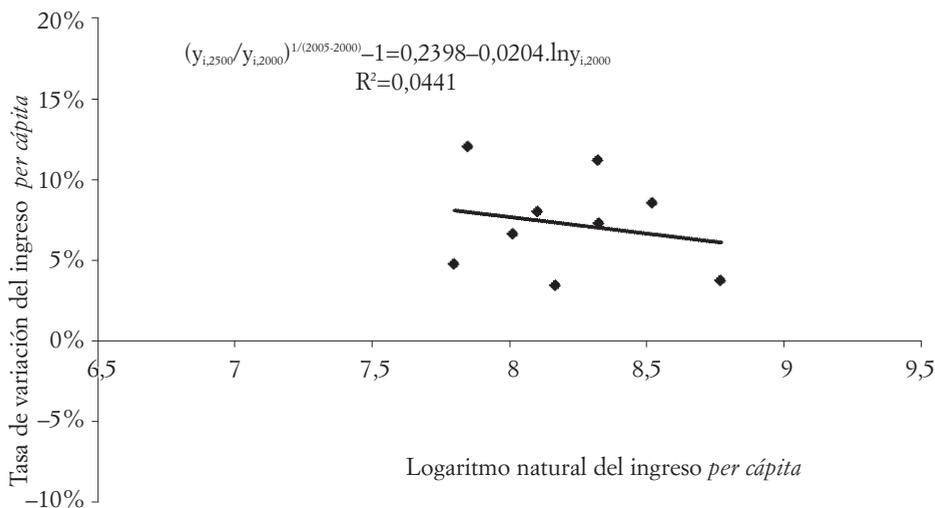
RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE INGRESO *PER CÁPITA* EN 2000 Y LA TASA DE VARIACIÓN ANUAL ACUMULATIVA DE ESTA VARIABLE DE 2000 A 2005 (CONVERGENCIA β): MUNICIPIOS



Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx>.

GRÁFICO II

RELACIÓN ENTRE LOS NIVELES DE INGRESO *PER CÁPITA* EN 2000 Y LA TASA DE VARIACIÓN ANUAL ACUMULATIVA DE ESTA VARIABLE DE 2000 A 2005 (CONVERGENCIA β): REGIONES



Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx>.

La convergencia β es condición necesaria pero no suficiente para la convergencia σ (Sala-i-Martin 2000: 194-196). En este caso, al no existir la primera, tampoco cabe esperar que se encuentre la segunda, como así resulta. La desviación típica de los logaritmos naturales del ingreso *per cápita* de las nueve regiones de Chiapas se incrementa de 0,296 en 2000 a 0,298 en 2005. No existe reducción en la dispersión de los valores del ingreso *per cápita* a nivel regional. No hay ni convergencia σ ni convergencia β .

¿Cómo es posible que se hayan detectado convergencias β y σ a nivel municipal y no a nivel regional partiendo de la misma información? ¿Hubo o no hubo convergencia económica en el interior de Chiapas durante el periodo 2000-2005?

V. EXPLICANDO LA PARADOJA

Quah (1993) argumenta que, en algunas ocasiones, la correlación negativa entre las tasas de variación y los niveles iniciales de renta puede no ser el resultado del cumplimiento de los criterios de convergencia económica, sino de «la falacia de Galton» originada por derivar implicaciones dinámicas del comportamiento estático de la distribución de ingresos en el interior de los territorios analizados. Galton (1886) estudió la relación existente entre las estaturas de padres e hijos, llegando a la conclusión de que los hijos de padres altos «regresaban hacia la mediocridad» ya que, en promedio, resultaban medir menos que sus progenitores. En el análisis de Galton, los valores relativamente altos «caían» hacia el promedio, «regresaban hacia la media», mientras que los valores relativamente bajos registraban el movimiento simétrico, «subiendo» hacia la media: «Los hijos tendían a ser más bajos que sus padres, si los padres eran altos; y más altos que sus padres, si éstos eran muy bajos» (Galton 1886: 246). Se producía convergencia hacia el promedio. El problema de este análisis, el origen del «error de Galton», se encuentra en el procedimiento utilizado para tratar la información, que se clasificaba atendiendo a la estatura de los padres y se comparaba en términos medios.

Años más tarde, Secrist (1933) cometería el mismo error. Al estudiar diversas empresas, observó que aquellas que en el pasado habían presentado mayores ratios de beneficio, a los pocos años tendieron a decaer, al tiempo que las empresas con menores beneficios mejoraron su posición relativa aproximándose a la media. La conclusión que obtuvo al interpretar la evolución de promedios (de grupos de empresas) a lo largo del tiempo, como si se tratara de valores observados, dio título a su libro: *El triunfo de la mediocridad en los negocios*. Hotelling (1933: 464)⁹ no tardó en criticar este trabajo describiendo la esencia estadística que explica los resultados obtenidos por Galton (1886) y Secrist (1933):

[Secrist había calculado] promedios de grupos, elegidos de acuerdo con el valor de la variable en el primer año de la serie. Si los grupos se hubiesen formado de acuerdo con los valores de la variable en el último año de la serie, las líneas divergirían [...]. La convergencia

9. Citado por M. FRIEDMAN (1992: 2129).

aparente es una falacia estadística, resultante del método de agrupación [...]. La verdadera prueba de una tendencia a la convergencia sería el mostrar una disminución consistente de la varianza, no entre medias de grupos, sino entre empresas individuales¹⁰.

El error cometido por Galton (1886) y Secrist (1933) consiste en concluir que la estatura de las personas y los beneficios de las empresas tienden a la mediocridad¹¹ cuando la metodología que emplean no permite realizar esa afirmación. Para ello, habría que comprobar que la varianza de las distribuciones se reduce con el paso del tiempo, esto es, que todos los valores, y no sólo aquellos que en alguna ocasión fueron extremos, se acercan cada vez más a la media global. La observación de promedios de subgrupos no muestra si la varianza de la distribución original se reduce. Esto se puede comprobar atendiendo a los conceptos estadísticos relacionados con la composición de poblaciones, especialmente, a la expresión de la varianza:

$$S^2 = \underbrace{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^r n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2}_{\substack{\text{Variación} \\ \text{entre las} \\ \text{subpoblaciones}}} + \underbrace{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^r n_i S_i^2}_{\substack{\text{Variación} \\ \text{dentro de las} \\ \text{subpoblaciones}}}$$

donde n_i es el número de observaciones del grupo i -ésimo, n es el número total de observaciones, \bar{x}_i es la medida del grupo i -ésimo, \bar{x} es la media total y S_i^2 es la varianza del grupo i -ésimo. De este modo, para calcular la varianza de una población dividida en estratos, analizar la dinámica de su dispersión en el tiempo y poder concluir si se registra o no convergencia (σ), habrá que tener en cuenta la variación entre grupos (de hijos de padres altos o bajos, o de empresas exitosas o no exitosas, como hacen Galton y Secrist, respectivamente), pero también la dispersión dentro de los grupos, ya que la varianza de la composición de poblaciones es la varianza de las medias ponderadas de las subpoblaciones (variación entre grupos) más la media ponderada de las varianzas de las subpoblaciones (variación dentro de los grupos).

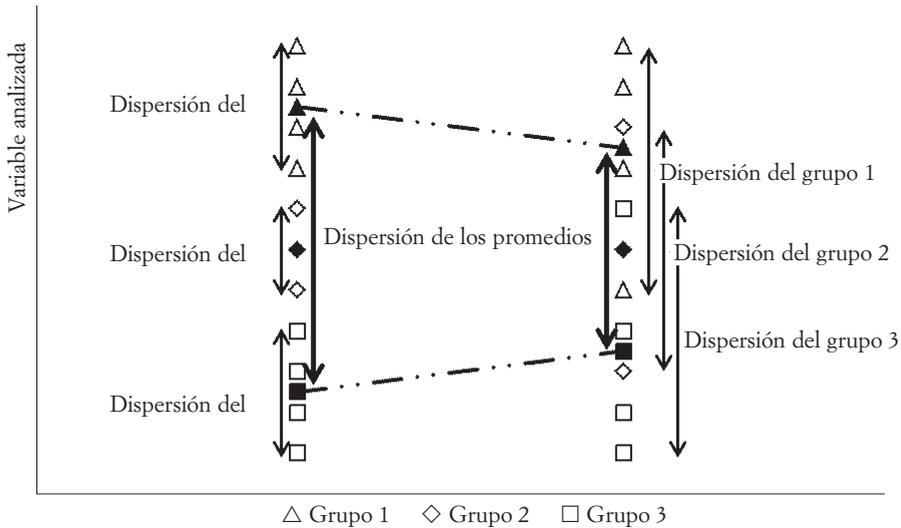
A partir de los análisis (parciales) de Galton (1886) y Secrist (1933), que sólo consideran la evolución en el tiempo de la dispersión entre grupos, no se pueden establecer conclusiones sobre el comportamiento de la dispersión de la población, ya que ignoran la dinámica de la dispersión dentro de los grupos, obviando, por ejemplo, que padres de estatura media pueden tener hijos más altos o bajos que ellos, o que empresas con beneficios medios pueden conseguir beneficios más altos o más bajos en años posteriores, escapando de la mediocridad. Hay que tener en cuenta, además, que dado

10. D. QUAH (1993) aporta una solución semejante para analizar la convergencia: «examinar directamente la distribución de sección cruzada del producto por trabajador a lo largo del tiempo», y no mediante agrupaciones en municipios, regiones o países para luego estudiar la dinámica de la dispersión de los ingresos *per cápita*.

11. En el presente artículo, el término «mediocridad» se utiliza en el mismo sentido que lo hicieron en su momento F. GALTON (1886) y H. SECRIST (1933) y que se corresponde con la primera de las acepciones que la Real Academia Española (RAE) reconoce para el vocablo «mediocre»: «de calidad media».

el procedimiento de estratificación que emplean, atendiendo a la ordenación inicial de la variable analizada, resulta realmente difícil que la variación dentro de los estratos se reduzca con el paso del tiempo, ya que las agrupaciones se establecen bajo el criterio de homogeneidad para las primeras observaciones, de forma que cualquier variación tiende a actuar en detrimento de esta característica, elevando la dispersión interna de los grupos. Como se observa en el Gráfico III, variaciones respecto a la situación inicial incrementan la dispersión dentro de los grupos, lo que permite que se aproximen los promedios, que es lo único que observan Galton (1886) y Secrist (1933), extrapolando luego esta tendencia convergente de las medias a las observaciones, cuando las observaciones puede que no converjan hacia la media.

GRÁFICO III
 ESQUEMA DEL ERROR DE GALTON (1886) Y SECRIST (1933): LA DISPERSIÓN DE LOS PROMEDIOS SE REDUCE PERO LA VARIANZA TOTAL SE MANTIENE DEBIDO AL AUMENTO DE LA DISPERSIÓN INTERNA DE LOS GRUPOS



Fuente: Elaboración propia.

En el caso que se está contemplando, extrapolar a los municipios las conclusiones obtenidas en el análisis regional, o extrapolar al nivel familiar o personal las conclusiones válidas para municipios o regiones, implica cometer el mismo error que Galton (1886) y Secrist (1933). Mediante el análisis clásico de convergencia, lo que se estudia en cada caso es la evolución en el tiempo de dispersiones diferentes, ligadas a un nivel de agregación determinado, ya que la metodología empleada sólo tiene en cuenta la dispersión entre estratos. Es por ello que se puede obtener convergencia municipal, pero no

regional, para el mismo periodo (2000-2005), en el mismo territorio (Chiapas) y partiendo de la misma información (el ingreso *per cápita* anual estimado por el PNUD).

En el análisis regional, se pierde parte de la información que se tiene a nivel municipal, concretamente, se ignora la evolución de la dispersión dentro de las regiones. Como se puede comprobar en el Cuadro I, al mismo tiempo que la desviación típica del ingreso *per cápita* aumenta entre las regiones, disminuye dentro de todas ellas a excepción de Istmo-costa. En algunas regiones la dispersión se reduce sustancialmente, como en los Altos, o en las regiones Norte y Selva, que pasan de ser la segunda y la tercera con mayor desviación típica en 2000 a ocupar en 2005 las posiciones quinta y tercera, respectivamente. En el resto de regiones (Centro, Fronteriza, Frailesca, Sierra y Soconusco) la desviación típica también se reduce, pero en escasa medida. Esta disminución de la dispersión que tiene lugar dentro de las regiones compensa con creces el leve aumento de la dispersión entre regiones. Ello permite que la divergencia regional sea compatible con la convergencia municipal¹².

CUADRO I
 DESVIACIÓN TÍPICA DEL INGRESO *PER CÁPITA* EN CHIAPAS Y EN CADA UNA DE SUS
 REGIONES EN 2000 Y 2005 (CONVERGENCIA σ)

	σ_{2000}		σ_{2005}		Resultado
Chiapas (regiones)	0,296	<	0,298	=>	Divergencia σ
Chiapas (municipios)	0,466	>	0,381	=>	Convergencia σ
1. Centro	0,273	>	0,257	=>	Convergencia σ
2. Altos	0,497	>	0,344	=>	Convergencia σ
3. Fronteriza	0,351	>	0,326	=>	Convergencia σ
4. Frailesca	0,282	>	0,277	=>	Convergencia σ
5. Norte	0,434	>	0,273	=>	Convergencia σ
6. Selva	0,406	>	0,293	=>	Convergencia σ
7. Sierra	0,224	>	0,197	=>	Convergencia σ
8. Soconusco	0,214	>	0,164	=>	Convergencia σ
9. Istmo-costa	0,110	<	0,121	=>	Divergencia σ

Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx>.

Cuando Galton (1886) y Secrist (1933) trabajan con datos agrupados y observan la evolución de la dispersión de los promedios, advierten la existencia de convergencia, que infieren erróneamente hacia los datos no agrupados, ignorando que la dispersión dentro de los grupos evoluciona de manera divergente. En el caso que se está tratando,

12. En este caso, la descomposición de la varianza para poblaciones estratificadas sólo se verifica de manera aproximada debido a la transformación logarítmica que se realiza con la variable: la media de los logaritmos naturales no es igual al logaritmo natural de la media.

ocurre lo contrario. El ingreso *per cápita* de las regiones diverge, mientras que el de los municipios converge dado que dentro de las regiones la dispersión se reduce. Esta diferencia se debe al método de agrupación utilizado en cada caso. Galton (1886) y Secrist (1933) clasifican las variables según los valores que presentan en un momento «inicial», ya sea la estatura de los padres o la ratio de beneficios al principio del periodo de análisis. Frente a esa forma de proceder, las regiones agrupan a los municipios no según sus valores iniciales de ingreso, sino atendiendo a los motivos geográficos, sociales y políticos que, a principios de la década de los ochenta, definieron la actual división de Chiapas en nueve áreas diferenciadas. No existe una región que agrupe a los municipios con ingreso *per cápita* más alto en 2000, ni otra que haga lo propio con los de ingreso más bajo. De hecho, las regiones suelen estar compuestas tanto por municipios con ingresos bajos como altos, siendo generalmente estos últimos los que actúan como cabeceras regionales. Dada esta falta de homogeneidad inicial en las agrupaciones, la evolución de la variable dentro de los grupos puede resultar convergente, a diferencia de lo que ocurre en las investigaciones de Galton (1886) y Secrist (1933), donde lo más probable es la divergencia interna dado el alto grado de homogeneidad inicial.

El Cuadro II muestra las desviaciones típicas del ingreso *per cápita* para Chiapas y para diversos conjuntos de municipios agrupados *à la* Galton, esto es, atendiendo al nivel de ingreso *per cápita* en el año 2000¹³. Los únicos valores que se mantienen respecto al Cuadro I son los de Chiapas a nivel municipal. Los demás cambian al modificar la composición de las regiones, arrojando resultados opuestos a los obtenidos con la distribución real de los municipios. En este caso, hay convergencia regional y divergencia dentro de todas las regiones a excepción de la última, la que está formada por los

13. Para conformar los distintos grupos, se utilizó la técnica de estratificación univariante propuesta por T. DALENIUS y J. HODGES (1957 y 1959), repartiendo en nueve regiones los 116 municipios de Chiapas (Chicoasén y Nicolás Ruiz fueron excluidos del análisis por falta de datos). La región «A» quedó formada por los 12 municipios con menor ingreso *per cápita* en el año 2000: Santiago el Pinar, Aldama, Chalchihuitán, Chenalhó, Larráinzar, Chamula, Huixtán, Mitontic, San Andrés Duraznal, Francisco León, Chanal y Sitalá. La región «B» contiene los siguientes municipios más pobres: Tenejapa, Maravilla Tenejapa, Huitiupán, Sabanilla, San Juan Cancuc, Oxchuc, Tumbalá, Chilón y Marqués de Comillas. Le sigue la región «C»: El Porvenir, Bejuical de Ocampo, Tapalapa, Pantepec, La Grandeza, Salto de Agua, Ocotepéc, Siltepec, Las Margaritas, Zinacantán, Ixtapangajoyá y Bella Vista. La región «D»: Montecristo de Guerrero, Amatán, Tila, Altamirano, Chapultenango, Mazapa de Madero, El Bosque, Amatenango del Valle, Solosuchiapa, Sunuapa, Ocosingo, Pantelhó, Amatenango de la Frontera y La Independencia. La región «E»: Simojovel, La Trinitaria, Ostucán, Jitotol, Tuzantán, Teopisca, Chicomuselo, Ixtapa y Tzimol. La región «F»: La Concordia, Villa Comaltitlán, Ixhuitán, Osumacinta, Socoltenango, Bochil, Pueblo Nuevo Solistahuacán, San Fernando, Yajalón, Rayón, Coapilla, Escuintla, Acacoyagua, Acapetahua, Motozintla, Mapastepec, Totolapa, Pijijiapan y Frontera Hidalgo. La región «G»: Tecpatán, Mazatán, Tuxtla Chico, Tapilula, La Libertad, Benemérito de las Américas, San Lucas, Jiquipilas, Suchiapa, Acala, Huehuetán, Frontera Comalapa, Copainalá, Palenque, Ángel Albino Corzo, Metapa, Juárez, Catazajá, Soyoló, Chiapilla, Cintalapa y Villa Corzo. La región «H»: Ixtacomitán, Las Rosas, Cacahoatán, Ocozacoautla de Espinosa, Tonalá, Pichucalco, Venustiano Carranza, Arriaga, Chiapa de Corzo y Unión Juárez. Y la región «I»: Berriozábal, Huixtla, Villaflores, Comitán de Domínguez, Suchiate, San Cristóbal de Las Casas, Tapachula, Reforma y Tuxtla Gutiérrez.

municipios que en 2000 presentaban un ingreso *per cápita* más elevado. Estos municipios habrían convergido entre sí, mientras que el resto habría trazado tendencias muy variadas, conducentes a la divergencia dentro de los grupos, pero a la convergencia municipal para la totalidad del estado.

CUADRO II
 DESVIACIÓN TÍPICA DEL INGRESO *PER CÁPITA* EN CHIAPAS Y EN DIVERSAS REGIONES
 TEÓRICAS EN 2000 Y 2005 (CONVERGENCIA σ)

	σ_{2000}		σ_{2005}		Resultado
Chiapas (regiones)	0,525	>	0,422	=>	Convergencia σ
Chiapas (municipios)	0,466	>	0,381	=>	Convergencia σ
Región A	0,069	<	0,088	=>	Divergencia σ
Región B	0,067	<	0,144	=>	Divergencia σ
Región C	0,073	<	0,117	=>	Divergencia σ
Región D	0,060	<	0,169	=>	Divergencia σ
Región E	0,048	<	0,173	=>	Divergencia σ
Región F	0,033	<	0,181	=>	Divergencia σ
Región G	0,038	<	0,197	=>	Divergencia σ
Región H	0,044	<	0,194	=>	Divergencia σ
Región I	0,242	>	0,230	=>	Convergencia σ

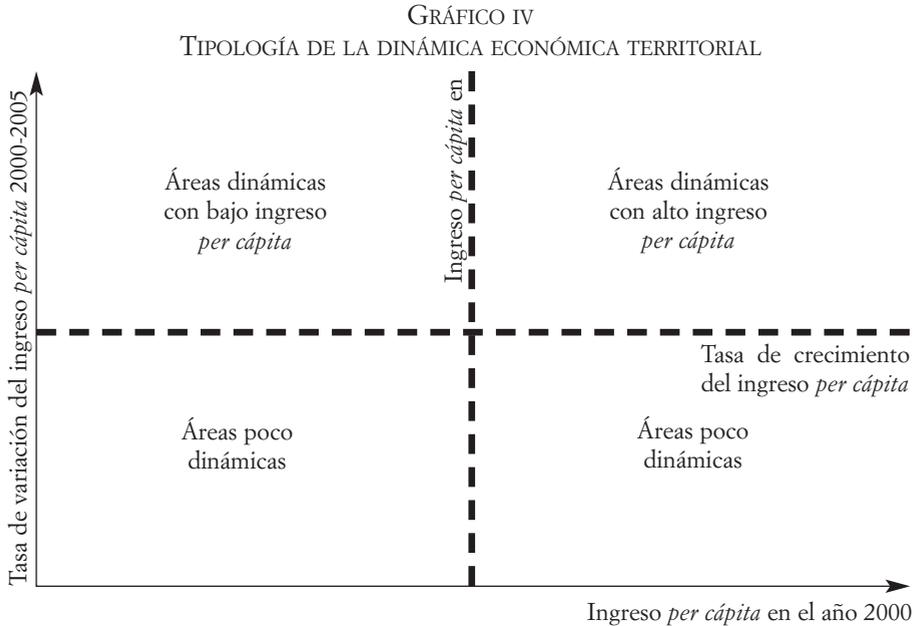
Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx> y utilizando la técnica de estratificación univariante propuesta por T. DALENIUS y J. HODGES (1957 y 1959).

De lo anterior se desprende que el nivel de agregación y la forma en que ésta se efectúe tienen repercusiones muy importantes en el análisis de convergencia. Los resultados obtenidos a nivel regional, aunque válidos, no son extrapolables al nivel municipal, ni éstos a los niveles familiar o personal¹⁴, porque parte de la dispersión, que varía en el tiempo dando lugar a convergencia (si se reduce) o a divergencia (si aumenta), queda oculta en cada agrupación.

14. Como medida de la concentración personal del ingreso puede recurrirse, por ejemplo, a los coeficientes de Gini que calcula el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). Para el caso de México en su conjunto, el valor de este coeficiente se redujo de 0,5458 a 0,5006 entre los años 2000 y 2005, lo que muestra una tendencia hacia una mayor igualdad de ingresos que, salvando las diferencias conceptuales y metodológicas, puede asemejarse al proceso de convergencia que se está comentando. En Chiapas, sin embargo, el coeficiente de Gini no se redujo, sino que aumentó levemente desde 0,5419 en 2000 a 0,5427 en 2005, dando lugar a una dinámica que se corresponde más con la de las regiones que con la advertida para los municipios de este estado.

VI. TIPOLOGÍA DE MUNICIPIOS Y REGIONES

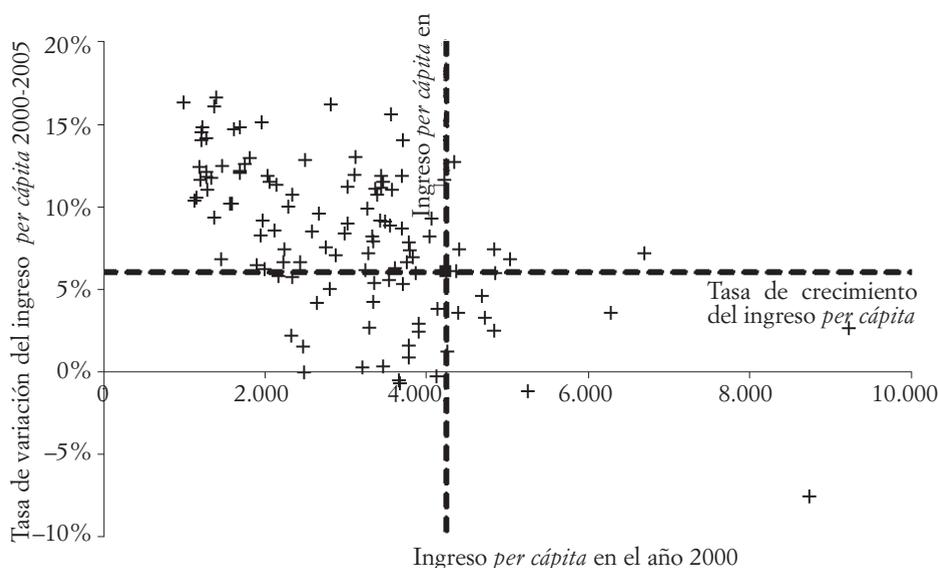
Una vez aclarado que la convergencia del ingreso *per cápita* municipal es posible con divergencia, o al menos en ausencia de convergencia, a nivel regional se puede estudiar cuál fue la dinámica de los municipios que llevó a esta situación. Para ello, se utiliza una tipología análoga a la descrita por Silva (2003: 20 y 65) que permite clasificar a las distintas áreas geográficas según su situación de partida y el desempeño económico que han tenido en relación al conjunto del territorio durante el periodo considerado. El Gráfico IV ilustra las diferentes situaciones que pueden darse. Conociendo los valores del ingreso *per cápita* y de la tasa de variación del ingreso *per cápita* de Chiapas, el espacio de posibles combinaciones de resultados se divide en cuadrantes. En el superior derecho, se sitúan las áreas geográficas que, partiendo de una posición relativamente ventajosa, mejor que el valor medio del estado, han experimentado un crecimiento del ingreso *per cápita* también mayor al del estado en su conjunto. Éstas son las áreas geográficas «ganadoras», que partían con ventaja y la han ampliado. En el cuadrante inferior derecho, se sitúan las áreas que partían con ventaja pero que entre 2000 y 2005 han presentado un crecimiento inferior al de Chiapas: áreas de alto ingreso *per cápita* en retroceso. En el cuadrante inferior izquierdo, se ubican las áreas que, iniciando el periodo en unas condiciones relativamente peores, han crecido más despacio que la media: «perdedoras». Y en el cuadrante superior izquierdo, se encuentran las áreas que, partiendo en desventaja, han recuperado terreno respecto al promedio de Chiapas.



Fuente: Elaboración propia adaptando la propuesta de I. SILVA (2003: 20).

A nivel municipal, durante el periodo 2000-2005, se ha advertido que hubo convergencias β y σ en el interior del estado. La convergencia β implica que aquellos municipios con ingreso *per cápita* más bajo crecen más deprisa que los de ingreso *per cápita* alto, provocando que los primeros se aproximen a los segundos. Dada esta dinámica, cabría esperar que la mayoría de los municipios se distribuyera entre los cuadrantes superior izquierdo e inferior derecho, de modo que la pendiente del ajuste lineal de las variables resultase negativa. Como se aprecia en el Gráfico V y en el Cuadro III, la mayor parte de los municipios se concentra en el sector superior izquierdo, mientras que muy pocos, apenas diez, se ubican en el inferior derecho. Esto se debe a que 100 de los 116 municipios analizados caen en la parte izquierda del gráfico al presentar un ingreso *per cápita* inferior al del estado. Se trata de municipios con poca población, que casi no tienen relevancia en el cómputo del ingreso a nivel estatal. El más populoso de ellos es Ocosingo, con 170.280 habitantes en 2005, el siguiente es Las Margaritas, con 98.374. La población de los 20 municipios con menor ingreso *per cápita* equivale a la de Tuxtla Gutiérrez (530.320 residentes), que es el municipio con mayor ingreso *per cápita* y capital del estado.

GRÁFICO V
 TIPOLOGÍA DE LA DINÁMICA ECONÓMICA DE LOS MUNICIPIOS DE CHIAPAS
 EN EL PERIODO 2000-2005



Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx>.

CUADRO III
 MUNICIPIOS CLASIFICADOS SEGÚN SU INGRESO *PER CÁPITA* EN 2000 Y LA TASA DE
 VARIACIÓN DEL INGRESO *PER CÁPITA* ENTRE 2000 Y 2005

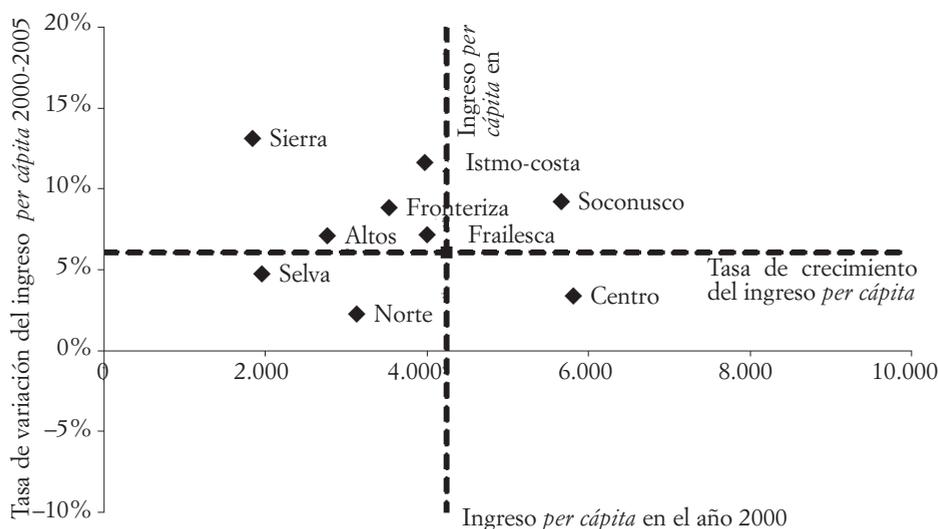
Municipios dinámicos con bajo ingreso <i>per cápita</i> (en expansión)	Municipios dinámicos con alto ingreso <i>per cápita</i> (ganadores)
Acacoyagua, Acapetahua, Aldama, Altamirano, Amatán, Amatenango de la Frontera, Bejucal de Ocampo, Bella Vista, Bochil, Cacahoatán, Chalhuitán, Chamula, Chanal, Chapultenango, Chenalhó, Chicomuselo, Chilón, Cintalapa, Copainalá, El Porvenir, Escuintla, Francisco León, Frontera Comalapa, Frontera Hidalgo, Huehuetán, Huitiupán, Huixtán, Ixtapa, Ixtapangajoyá, Jiquipilas, Juárez, La Concordia, La Grandeza, La Independencia, La Libertad, La Trinitaria, Larráinzar, Las Margaritas, Mapastepec, Maravilla Tenejapa, Marqués de Comillas, Mazapa de Madero, Mazatán, Metapa, Mitontic, Montecristo de Guerrero, Motozintla, Ocotepec, Ostucán, Osumacinta, Oxchuc, Pantepec, Pijijiapan, Sabanilla, Salto de Agua, San Andrés Duraznal, San Fernando, San Juan Cancuc, Santiago el Pinar, Siltepec, Sitalá, Socoltenango, Solosuchiapa, Suchiapa, Sunuapa, Tapalapa, Tapilula, Tenejapa, Teopisca, Tumbalá, Tuxtla Chico, Tuzantán, Tzimol, Villa Comaltitlán, Villa Corzo, Yajalón y Zinacantán.	Arriaga, Comitán de Domínguez, Huixtla, Pichucalco, Tapachula y Tonalá.
Municipios poco dinámicos con bajo ingreso <i>per cápita</i> (perdedores)	Municipios poco dinámicos con alto ingreso <i>per cápita</i> (en retroceso)
Acala, Amatenango del Valle, Ángel Albino Corzo, Benemérito de las Américas, Catazajá, Chiapilla, Coapilla, El Bosque, Ixhuitán, Ixtacomitán, Jitotol, Las Rosas, Ocosingo, Palenque, Pantelhó, Pueblo Nuevo Solistahuacán, Rayón, San Lucas, Simojovel, Soyaló, Tecpatán, Tila y Totolapa.	Berriozábal, Chiapa de Corzo, Ocozacoautla de Espinosa, Reforma, San Cristóbal de Las Casas, Suchiate, Tuxtla Gutiérrez, Unión Juárez, Venustiano Carranza y Villaflores.

Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx>.

Según los datos que maneja el PNUD, estos municipios pequeños fueron los que experimentaron un mayor crecimiento en su ingreso *per cápita* durante el periodo 2000-2005. Debido a ello, y a que el tamaño de la población residente en cada área geográfica es irrelevante para el análisis de convergencia, se obtuvieron convergencias β y σ a nivel municipal: muchos municipios pobres acortaron distancias respecto a los ricos.

Al agruparlos en regiones, la situación varía sustancialmente. Dentro de cada región tiende a haber municipios con pocos y con muchos residentes, municipios que partían de situaciones peores y mejores, que crecieron más y que crecieron menos. Por ello, se observa convergencia dentro de las regiones pero no entre regiones.

GRÁFICO VI
 TIPOLOGÍA DE LA DINÁMICA ECONÓMICA DE LAS REGIONES DE CHIAPAS
 EN EL PERIODO 2000-2005



Fuente: Elaboración propia con información del PNUD de México <www.undp.org.mx>.

El Gráfico VI muestra que, en el año 2000, sólo dos de las nueve regiones de Chiapas disfrutaban de un ingreso *per cápita* superior al del estado: la región Centro, que después creció por debajo de la media; y el Soconusco, cuyo ingreso *per cápita* creció por encima del promedio, ampliando su ventaja. El comportamiento de estas regiones refleja las dinámicas de Tuxtla Gutiérrez y Tapachula, respectivamente (Cuadro III), los municipios que contienen el 48 y 42% de la población residente en cada región. Las regiones Istmo-costa y Frailasca, que en 2000 presentaban unos ingresos *per cápita* inferiores, pero cercanos a los del estado, durante el periodo 2000-2005 crecieron más que la media, situándose en 2005 por encima de los ingresos de Chiapas. Las regiones Selva y Norte tuvieron un mal desempeño durante el periodo considerado. No sólo partieron de una posición peor sino que además crecieron por debajo de la media del estado. Ambas regiones empeoraron su situación relativa. La región Altos no tuvo una dinámica muy diferente. Iniciando el periodo con un ingreso *per cápita* inferior a la media, creció a un ritmo apenas superior al de Chiapas, lo que le permitió recortar

la distancia en muy escasa medida. El pobre desempeño de San Cristóbal de Las Casas, con el 30% de la población residente en la región y una tasa de crecimiento del ingreso *per cápita* del 3,55% (frente al 6,06% de Chiapas), compensó la rápida expansión del ingreso que tuvo lugar en otros municipios menos poblados, como Santiago el Pinar, donde el ingreso *per cápita* creció al 16,32% acumulativo anual, Mitontic (14,77%), Chamula (14,48%) o Chanal (14,15%). Estas diferencias de crecimiento dieron lugar a un intenso proceso de convergencia interna pero a un escaso avance de la región hacia las áreas mejor posicionadas. La región Sierra acumuló una tasa de crecimiento del 12,01%, la más alta de todas las regiones. Ello le permitió dejar de ser la segunda con un ingreso *per cápita* más bajo en 2000, superar a las regiones Altos y Norte y alcanzar la cuarta posición en 2005. El rápido crecimiento de todos los municipios de esta área (desde el 9,99% de Mazapa de Madero, hasta el 15,12% de Siltepec) permitió este avance extraordinario.

En líneas generales, los municipios pequeños, que eran los de niveles más bajos de ingreso *per cápita*, disfrutaron de mayores tasas de crecimiento durante el periodo 2000-2005. Esta situación facilitó la convergencia municipal que se ha observado en el estado y en el interior de las distintas regiones, pero, al mismo tiempo, impidió la convergencia entre regiones debido a la composición municipal de éstas.

Investigaciones como las de Díaz-Bautista (2000), Esquivel (2000) o Díaz-Bautista y Díaz (2003) han encontrado que el capital humano puede ser un factor condicionante de la convergencia económica. En el caso comentado de las regiones de Chiapas, la incorporación al análisis de variables relacionadas con el nivel educativo de la población arroja resultados relevantes. Al controlar el modelo mediante la tasa de alfabetización de la población de 15 años y más en 2000, calculada a partir de los datos del PNUD (2008 y 2009), todos los coeficientes de la regresión se vuelven significativos al 95% de confianza mientras que el coeficiente de determinación lineal, R^2 , se eleva desde 0,0441 (Gráfico II) hasta 0,6774. Las diferencias iniciales en los niveles de capital humano, medido a través de la tasa de alfabetización¹⁵, se presentan de este modo como el elemento fundamental que explica la ausencia de convergencia económica detectada a nivel regional en el interior de Chiapas¹⁶.

15. La base de datos del PNUD también recopila información acerca de la tasa de asistencia escolar de la población de entre 6 y 24 años de edad. Esta otra variable, a diferencia de la tasa de alfabetización de adultos, no ofrece resultados significativos al incorporarla al análisis de convergencia condicional, lo que puede explicarse por el hecho de que se refiere a educación de cohortes que aún no participan en el proceso productivo.

16. Al estimar el modelo de convergencia condicionada por la tasa de alfabetización, en el caso de los municipios de Chiapas también se obtiene que esta variable es relevante, aunque apenas modifica los demás coeficientes dado que ya se parte de un resultado de convergencia absoluta.

VII. CONCLUSIONES

Partiendo de la información sobre el ingreso *per cápita* anual estimado por el PNUD para elaborar los índices de desarrollo humano a nivel municipal, se ha comprobado que durante el periodo 2000-2005 el ingreso tendió a crecer más en aquellos municipios donde presentaba valores menores en 2000 (convergencia β). Este hecho propició el acercamiento de los distintos municipios, reduciendo la dispersión existente entre ellos (convergencia σ). No obstante, al reproducir el análisis a nivel regional, se advirtió que no había evidencia de convergencia β y que la desviación típica del ingreso se incrementaba ligeramente en vez de reducirse¹⁷. Para explicar esta aparente inconsistencia se recurrió a las experiencias documentadas por Galton (1886) y Secrist (1933) y a la crítica efectuada por Hotelling (1933) a estos autores.

El problema que tuvieron Galton (1886) y Secrist (1933) fue que, en sus casos, dada la estratificación utilizada, la dispersión entre grupos se reducía a lo largo del tiempo, mientras que la dispersión dentro de los grupos aumentaba. Al tener en cuenta exclusivamente la dispersión entre estratos (la dispersión de las medias) concluían que había convergencia: «regresión hacia la media». En el caso aquí examinado ocurre lo contrario. Las agrupaciones no son homogéneas, de manera que, con el paso del tiempo, la dispersión dentro de los estratos se reduce, aumentando la dispersión entre estratos. Al considerar sólo la dispersión entre estratos (análisis a nivel regional), se concluye que hay divergencia. Si se consideran ambas (análisis a nivel municipal), la conclusión es la contraria: existe convergencia.

Concretamente, lo que ocurrió en Chiapas en el periodo 2000-2005 fue que un buen número de municipios con poca población y mínimos recursos comenzó a recibir ingresos a través de programas sociales, obras públicas de infraestructura y remesas enviadas por los primeros chiapanecos que emigraron a finales de la década de 1990¹⁸. La recepción de ingresos de los que antes no disponían llevó a que estos municipios pequeños disfrutaran de altas tasas de crecimiento. Al mismo tiempo, las localidades más pobladas, con altos niveles de ingreso *per cápita*, tendieron a crecer por debajo de la media. Esto permitió que muchos municipios pobres acortaran distancias respecto a los ricos, dando lugar a convergencias β y σ a nivel municipal.

Al agrupar los municipios en regiones, la situación varía sustancialmente. Dentro de cada región tiende a haber municipios con pocos y con muchos residentes, municipios que partían de situaciones peores y mejores, que crecieron más y que crecieron menos. En líneas generales, los municipios pequeños, que eran los de niveles más bajos de ingreso *per cápita*, disfrutaron de mayores tasas de crecimiento durante el periodo

17. Como se ha comentado, debido a que el periodo de análisis es muy corto para estudiar un fenómeno de largo plazo, como es la convergencia, se desaconseja la extrapolación de estos resultados más allá del lustro descrito.

18. En 1995, el estado ocupaba el lugar 27 entre las entidades de procedencia de mexicanos a Estados Unidos. En 2007, se situaba en el número uno según datos de la Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte (EMIF-Norte). En términos de recepción de remesas, Chiapas pasó del lugar 27, en 1995, al 11, en 2003 (BANCO DE MÉXICO 2004 y 2005).

2000-2005. Esta situación facilitó la convergencia municipal que se ha observado en el estado y en el interior de las distintas regiones, pero, al mismo tiempo, impidió la convergencia entre regiones debido a la composición municipal de éstas. Las diferencias en los niveles educativos de la población en edad laboral han resultado claves para explicar esta falta de convergencia económica.

Por encima de los resultados comentados, lo que muestra este estudio es que la estratificación de las observaciones puede modificar de manera importante las conclusiones que se obtienen al aplicar el análisis clásico de convergencia. El nivel de agregación (municipal o regional), junto con el método de agrupación, son características relevantes que distorsionan la evolución en el tiempo de la dispersión de la variable considerada. Debido a ello, el estudio de la convergencia sólo muestra resultados válidos para el nivel de agregación que se realice, no siendo extrapolables a estratificaciones diferentes, ya que cada agrupación modifica la dispersión, y parte de ésta, concretamente la dispersión dentro de los grupos, queda al margen del análisis.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVITZ, Moses. Catching up, forging ahead, and falling behind. *The Journal of Economic History*, 1986, vol. 46, n.º 2: 385-406.
- ARRIAGA, Eduardo E. y DAVIS, Kingsley. The pattern of mortality change in Latin America. *Demography*, 1969, vol. 6, n.º 3: 223-242.
- ARROYO, Francisco. Dinámica del PIB de las entidades federativas de México, 1980-1999. *Comercio Exterior*, 2001, vol. 51, n.º 7: 583-600.
- BANCO DE MÉXICO. *Informe anual 2003*. México, D.F.: Publicaciones del Banco de México, 2004.
- BANCO DE MÉXICO. *Informe anual 2004*. México, D.F.: Publicaciones del Banco de México, 2005.
- BANCO MUNDIAL. *Informe de desarrollo mundial 2009. Una nueva geografía económica. Panorama general*. Washington, D.C.: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento/Banco Mundial, 2008.
- BARRO, Robert J. Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 1990, vol. 98, n.º 5: 103-125.
- BARRO, Robert J. y SALA-I-MARTÍN, Xavier. Economic growth and convergence across the United States. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, 1990, n.º 3419.
- BARRO, Robert J. y SALA-I-MARTÍN, Xavier. *Economic growth*. Nueva York: McGraw-Hill, 1995.
- BAUMOL, William J. Productivity growth, convergence, and welfare: what the long-run data show. *American Economic Review*, 1986, vol. 76, n.º 5: 1072-1085.
- BORTS, George H. y STEIN, Jerome. *Economic growth in a free market*. Nueva York: Columbia University Press, 1964.
- CABRERA-CASTELLANOS, Luis Fernando. Convergence and regional economic growth in Mexico: 1970-1995. *MPRA Working Paper*, 2002, n.º 4026.
- CALDERÓN, Francisco. La convergencia en México de 1950 a 2000: a través de econometría espacial. *Documentos de Investigación de la Universidad Iberoamericana*, 2005, n.º 1. México, D.F.: Universidad Iberoamericana.
- CALDERÓN, Cuauhtémoc y TYKHONENKO, Anna. Convergencia regional e inversión extranjera directa en México en el contexto del TLCAN, 1994-2002. *Investigación Económica*, 2007, n.º 66: 15-41.

- COLLIER, Paul. *El club de la miseria: qué falla en los países más pobres del mundo*. Madrid: Turner, 2007.
- DALENIUS, Tore y HODGES, Joseph. The choice of stratification points. *Skandinavisk Aktuarietidskrift*, 1957, n.º 40: 198-203.
- DALENIUS, Tore y HODGES, Joseph. Minimum variance stratification. *Journal of the American Statistical Association*, 1959, n.º 54: 88-101.
- DAVIS, Kingsley. The amazing decline of mortality in underdeveloped areas. *The American Economic Review*, 1956, vol. 46, n.º 2: 305-318.
- DÍAZ-BAUTISTA, Alejandro. Convergence and economic growth in Mexico. *Frontera Norte*, 2000, vol. 13, n.º 24: 85-110.
- DÍAZ-BAUTISTA, Alejandro y DÍAZ, Mauro. Capital humano y crecimiento económico en México (1970-2000). *Comercio Exterior*, 2003, vol. 53, n.º 11: 1012-1023.
- DURLAUF, Steven N. y JOHNSON, Paul. Multiple regimes and cross-country growth behaviour. *Journal of Applied Econometrics*, 1995, vol. 10, n.º 4: 365-384.
- ESQUIVEL, Gerardo. Convergencia regional en México, 1940-1995. *El Trimestre Económico*, 1999, vol. LXVI: 725-761.
- ESQUIVEL, Gerardo. Geografía y desarrollo económico en México. *Research Network Working Paper*, 2000, n.º R-389.
- FRIEDMAN, Milton. Do old fallacies ever die? *Journal of Economic Literature*, 1992, vol. 30, n.º 4: 2129-2132.
- FUENTES, Noé Arón. Desigualdades de crecimiento municipal en México: un análisis mediante regresión cuantílica. *Ensayos*, 2007a, vol. XXVI, n.º 2: 19-42.
- FUENTES, Noé Arón. Las disparidades municipales en México: un estudio desde la óptica de la desigualdad. *Problemas del Desarrollo*, 2007b, vol. 38, n.º 150: 213-234.
- FUENTES, Noé Arón; DÍAZ-BAUTISTA, Alejandro y MARTÍNEZ, Sáhah Eva. *Crecimiento con convergencia o divergencia en las regiones de México: asimetría centro-periferia*. México, D.F.: El Colegio de la Frontera Norte y Plaza y Valdés, 2003.
- FUENTES, Noé Arón y MENDOZA, Jorge Eduardo. Infraestructura pública y convergencia regional en México, 1980-1998. *Comercio Exterior*, 2003, vol. 53, n.º 2: 178-187.
- GALTON, Francis. Regression towards mediocrity in hereditary stature. *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 1886, vol. 15: 246-263.
- GERSCHENKRON, Alexander. Economic backwardness in historical perspective. En HOSELITZ, Bert F. (ed.). *The progress of underdeveloped areas*. Chicago: The University of Chicago Press, 1952, 3-29.
- GUIJARRO, Marta y PELÁEZ, Óscar. La longevidad globalizada: un análisis de la esperanza de vida en España (1900-2050). *Scripta Nova*, 2008, vol. XII, n.º 260. Disponible en <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-260.htm>.
- HOTELLING, Harold. Review of «The triumph of mediocrity in business» by Horace Secrist. *Journal of the American Statistical Association*, 1933, vol. 28, n.º 184: 463-465.
- LEWIS, W. Arthur. El desarrollo económico con oferta ilimitada de trabajo. En AGARWALA, Amar Narain y SINGH, Sampat Pal (eds.). *La economía del subdesarrollo*. Madrid: Tecnos, 1973.
- LUCAS, Robert E. On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 1988, vol. 22, n.º 1: 3-42.
- LUCAS, Robert E. Making a miracle. *Econometrica*, 1993, vol. 61, n.º 2: 251-272.
- MESSMACHER, Miguel. Desigualdad regional en México. El efecto del TLCAN y otras reformas estructurales. *Documento de Investigación de la Dirección General de Investigación Económica, Banco de México*, 2000, n.º 4.

- MONCAYO, Edgard. El debate sobre la convergencia económica internacional e interregional: enfoques teóricos y evidencia empírica. *Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales*, 2004, vol. 30, n.º 90: 7-26.
- MYRDAL, Gunnar. *Teoría económica y regiones subdesarrolladas*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica, [1957] 1979.
- PELÁEZ, Óscar. Descripción y proyección de la esperanza de vida al nacimiento en México (1900-2050). *Estudios Demográficos y Urbanos*, 2009, n.º 71: 469-492.
- PNUD. *Índice de desarrollo humano municipal en México 2000-2005*. México, D.F.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2008.
- PNUD. *Indicadores de desarrollo humano y género en México 2000-2005*. México, D.F.: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2009.
- QUAH, Danny. Galton's Fallacy and tests of the convergence hypothesis. *Scandinavian Journal of Economics*, 1993, vol. 95, n.º 4: 427-443.
- REBELO, Sergio. Long run policy analysis and long run growth. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, 1990, n.º 3325.
- REBELO, Sergio. Long-run policy analysis and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 1991, vol. 99, n.º 3: 500-521.
- ROMER, Paul Michael. Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 1986, vol. 94, n.º 5: 1002-1037.
- ROMER, Paul Michael. The origins of endogenous growth. *Journal of Economic Perspectives*, 1994, vol. 8, n.º 1: 3-22.
- RUIZ, Crescencio. Desigualdades regionales en México, 1900-1993. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 1997, vol. 11, n.º 3: 533-582.
- SACHS, Jeffrey. *El fin de la pobreza: cómo conseguirlo en nuestro tiempo*. Madrid: Debate, 2005.
- SALA-I-MARTÍN, Xavier. *Apuntes de crecimiento económico*. Barcelona: Antoni Bosch, 2000.
- SECRET, Horace. *The triumph of mediocrity in business*. Evanston, Illinois: Bureau of Business Research, Northwestern University, 1933.
- SILVA, Iván. Disparidades, competitividad territorial y desarrollo local y regional en América Latina. *Serie Gestión Pública*, 2003, n.º 33.
- SOLOW, Robert. A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 1956, vol. 70, n.º 1: 65-94.
- SOVILLA, Bruno; ESCOBAR, Héctor y LÓPEZ, Jorge. Crisis económica y migración en el estado de Chiapas y la región Sierra. En *Foro Internacional: Migraciones Internacionales, Remesas y Perspectivas de Desarrollo en el Estado de Chiapas*, 23-25 de agosto de 2007. San Cristóbal de Las Casas, México: Gobierno del Estado de Chiapas.
- SWAN, Trevor. Economic growth and capital accumulation. *Economic Record*, 1956, vol. 32, n.º 2: 334-361.
- UNGER, Kurt. Regional economic development and Mexican out-migration. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, 2005, n.º 11432.
- VALDIVIA, Marcos. Heterogeneidad espacial, convergencia y crecimiento regional en México. En *XVII Coloquio de Economía Matemática y Econometría*, 21-25 de mayo de 2007. Chetumal: Universidad de Quintana Roo.