

Cambios en el patrón de convergencia regional con enfoque sectorial para la economía de Estados Unidos a partir de la apertura comercial

Rafael Navarro Aguirre*
Joana Cecilia Chapa Cantú**
Edgardo Arturo Ayala Gaytán***

Resumen

En este artículo se muestra, si la economía de Estados Unidos continúa presentando convergencia a nivel agregado durante 1969 a 2019, a pesar de la mayor integración del país en la economía global y se revisan los sectores que presentan este patrón. Se contrastan los resultados con los obtenidos por Bernard y Jones (1996) y, se encontró que los sectores que presentaron convergencia antes lo siguen presentando, al igual que la economía agregada pero las velocidades de convergencia han sufrido cambios importantes.

Palabras Clave: *Convergencia regional, convergencia sectorial, Estados Unidos.*

Abstract

Changes in the pattern of regional convergence with sectoral approach for the United States after trade liberalization

This paper shows whether the United States economy continues to show convergence at the aggregate level during 1969 to 2019 despite the country's greater integration into the global economy, and the sectors that present this pattern are reviewed. The results are contrasted with those obtained by Bernard and Jones (1996) and, it was found that the sectors that presented convergence before, continue to present it, like the aggregate economy, but the speeds of convergence have undergone important changes.

Keywords: *Regional convergence, sectoral convergence, United States.*

Clasificación JEL: R11, O41, O47

* Profesor del Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno. Campus Monterrey
r.navarro.a@tec.mx
Orcid.org/ 0000-0003-3773-0464

** Profesora investigadora de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Nuevo León
joana.chapacn@uanl.edu.mx
Orcid.org/ 0000-0001-7646-925X

*** Profesor investigador del Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno. Campus Monterrey
edgardo@tec.mx

I. Introducción

En el largo plazo, la prosperidad y la reducción de la pobreza depende, en gran medida, del crecimiento de la productividad. Así lo confirma un estudio reciente del Banco Mundial -Dieppe (2020)- basado en un conjunto integral de datos para 35 economías avanzadas y 129 economías de mercados emergentes y en desarrollo. Reducir la desigualdad depende además de que la productividad entre las economías tienda a converger, es decir que se presente el fenómeno de “catching up” de forma que las economías más alejadas a la frontera tecnológica, crezcan más rápido que las que se encuentran en ella.

Pero la evidencia reciente apunta a que el crecimiento de la productividad mundial se ha desacelerado en la última década (Dieppe 2020), toda vez que los factores que han estimulado la productividad, como el crecimiento de la población en edad laboral, los logros académicos y el aumento de las cadenas de valor mundiales han desaparecido o retrocedido desde esa crisis financiera. A eso hay que agregar los efectos de largo plazo de los shocks adversos; en especial se puede anticipar que la COVID-19 puede deprimir la inversión, erosionar el capital humano por causa del desempleo y la pérdida de escolaridad, así como trastornar las cadenas de suministro.

La convergencia en la productividad suele ser más evidente entre economías subnacionales (como estados o regiones) que entre países. En el caso particular de Estados Unidos, a pesar de que la productividad total de factores se ha desacelerado en la última década, la información del U.S. Bureau of Labor Statistics (2019) muestra que 47 estados experimentaron aumentos en la productividad laboral, aunque solo 10 tuvieron un crecimiento en producción entre 2007-2009.

Sin embargo, a nivel sectorial, el crecimiento de la productividad es muy heterogéneo, donde los servicios presentan altas tasas de crecimiento y otros, como el sector primario, donde el decrecimiento ha sido marcado. La dinámica del crecimiento económico agregado a nivel estatal, en el periodo 2007-2020, es consistente con la heterogeneidad sectorial, contando con casos exitosos como

Washington y Dakota del Norte, y contrastando con estados en franco estancamiento o contracción como Wyoming y Connecticut.

¿La heterogeneidad en la dinámica de la productividad agregada y sectorial de las economías estatales es producida por un patrón de convergencia? Barro y Sala-i-Martin (1992) proponen que la productividad estatal total tendió a converger de 1880 hasta 1970; sus estimaciones para las décadas de los ochenta y noventa parecen sugerir que el proceso se detuvo. Bernard y Jones (1996) presentaron una metodología sectorial para analizar la convergencia en la productividad estatal pero sólo hasta fines de los ochenta. En cambio, a partir de la década de los noventa, la economía estadounidense se ha abierto considerablemente al comercio internacional, primero al conformar el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y después al darle el trato de nación más favorecida a China en la siguiente década.

La presente investigación contribuye al estudio de la convergencia incondicional de las economías subnacionales al estimar las velocidades de convergencia para los agregados y sectores estatales en los Estados Unidos, durante un periodo de cincuenta años comprendido entre 1969 y 2019 con el fin de detectar cambios en el patrón de convergencia de la productividad en décadas recientes donde se ha dado un proceso de reasignación de recursos como consecuencia de la mayor exposición del país al comercio internacional y los shocks externos. Se busca contestar una serie de preguntas relevantes, como: ¿Se ha detenido el proceso de convergencia estatal en el presente siglo?, ¿todos los sectores convergen?, ¿qué sectores consistentemente muestran convergencia?, ¿cuáles presentan divergencia?, ¿ha aumentado o decrecido la velocidad de convergencia en el periodo de mayor apertura?

El artículo está organizado como sigue: En la Sección II se plantea el marco teórico y el modelo que se va a seguir, la Sección III presenta la literatura relevante que se ha escrito del tema, la Sección IV formula la estrategia empírica a seguir, así como

la fuente de los datos, la Sección V expone los resultados y, por último, la Sección VI muestra las conclusiones.

II. Marco Teórico

Solow (1956) presentó el modelo neoclásico seminal de crecimiento de una economía moderna. A diferencia de los modelos prevalentes en esa época, su modelo era tan general que acomodaba cualquier función de producción, que permitiera algún grado de sustitución finito. Los rendimientos marginales decrecientes de la función de producción terminarían por determinar un equilibrio en estado estacionario, donde el producto per cápita crecería al mismo ritmo que la tecnología, de ahí que en el largo plazo se considere que el progreso es un fenómeno atado a la productividad, más que a la tasa de inversión de una economía.

La hipótesis de convergencia absoluta del modelo de Solow establece que, entre economías idénticas (por ejemplo, mismos parámetros y tecnología), aquellas que inicialmente tenían menor productividad, crecerán más rápido que las de mayor productividad inicial. Esta propiedad resulta del análisis de dinámica transicional del modelo de Solow, en el cual se expresa lo siguiente (Romer, 2019):

del modelo de Solow, en el cual se expresa lo siguiente (Romer, 2019):

$$g_{\frac{Y}{L}j} = \frac{\ln\left(\frac{Y}{L}(t)\right)_j - \ln\left(\frac{Y}{L}(0)\right)_j}{t} = a + b \ln\left(\frac{Y}{L}(0)\right)_j + u_j \quad (1)$$

Donde

$$a = g + \frac{(1 - e^{-\lambda t})}{t} \{\ln A(0) + \ln y^*\} \quad (2)$$

$$b = -\frac{(1 - e^{-\lambda t})}{t} \quad (3)$$

La notación Y/L refleja al producto por trabajador del sector j , el tiempo t hace referencia al número de periodos que transcurrieron desde la observación inicial hasta la final, $Y/L(0)$ refleja el producto por trabajador de la primera observación que se tenga a disponibilidad. A este tipo de convergencia se le conoce como β -convergencia, a diferencia de la σ -convergencia, la cual versa sobre un decaimiento en la dispersión de la productividad de las unidades económicas al transcurrir el tiempo.

Esta expresión fue ampliamente utilizada para comprobar si los países presentaban la propiedad de convergencia, lo cual quiere decir que aquellos con un nivel de PIB por trabajador más bajo son aquellos que tendían a crecer a tasas más altas. Lo anterior se debería ver reflejado en un valor de λ positivo; dicha cifra es justamente la velocidad de convergencia. Uno de los estudios pioneros para analizar los patrones de convergencia de los estados de Estados Unidos, fue implementado por Barro y Sala-i-Martin (1992) quienes utilizaron el Ingreso Personal per cápita como proxy de productividad para 47 estados en el periodo comprendido entre 1880 a 1988 con datos del Bureau of Economic Analysis (BEA, 1986), el Survey of Current Business del Bureau of Labor Statistics y el Censo de 1975 (U. S. Census Bureau). Estimaron la β -convergencia condicional y la σ -convergencia y analizaron el impacto de la migración en los patrones de convergencia. Encontraron que hay un patrón de convergencia estatal observado con ambas medidas de productividad, salvo los años 1973 a 1986 correspondientes al boom petrolero, con una velocidad de 2% al año; adicionalmente encontraron, que la migración explica una pequeña parte de la convergencia del ingreso per cápita.

Bernard y Jones (1996) proponen otra forma funcional para la convergencia estatal, argumentando que la explicación de la convergencia radicaba en la acumulación de capital y que, aún en ausencia de *catch-up* en este, la convergencia se podía generar conforme a transferencias de tecnología. Ellos plantean el siguiente modelo:

$$\ln y_{ijt} = \gamma_{ij} + \lambda \ln D_{ijt} + \ln y_{ijt-1} + \ln \varepsilon_{ijt} \quad (4)$$

Donde γ_{ij} representa la tasa de crecimiento del sector j en el estado i , λ la velocidad de convergencia asociada a D_{ijt} y ε_{ijt} , un shock de productividad específico al sector j en el estado i . Sea D_{ijt} , la variable que ayudará a cuantificar la convergencia, una función del diferencial de productividad dentro del sector j en el estado i respecto a algún estado de referencia (sin pérdida de generalidad, este puede ser el estado 1), de tal manera que

$$\ln D_{ijt} = -\ln \hat{y}_{ijt-1} \quad (5)$$

Donde la variable con circunflejo hace referencia al cociente entre la variable de productividad del estado i respecto al estado de referencia:

$$\hat{y}_{ijt} = \frac{y_{ijt}}{y_{1jt}} \quad (6)$$

Esta formulación de convergencia implica que las brechas de productividad en los estados, dependen del valor rezagado de esta brecha de productividad. Esto puede ser consultado en Barro y Sala-i-Martin (1992), al igual que en Mankiw, Romer y Weil (1992). Este planteamiento lleva a una expresión para la trayectoria de productividad que es como sigue:

$$\ln \hat{y}_{ijt} = (\gamma_{ij} - \gamma_{1j}) + (1 - \lambda) \ln \hat{y}_{ijt-1} + \ln \varepsilon_{ijt} \quad (7)$$

Al igual que en la especificación anterior, $\lambda > 0$ da evidencia de que se está presentando la convergencia: diferenciales de productividad entre dos estados incrementan la tasa de crecimiento del estado con relativamente menor productividad. Sin embargo, solamente si $\lambda > 0$ en conjunto con $\gamma_{ij} = \gamma_{1j}$ asegurará que los estados exhiban una tendencia a converger.

La ecuación anterior se puede reescribir de la siguiente manera, para dejarla en términos parecidos a los presentados en el enfoque tradicional:

$$\bar{g}_i = -\frac{(1 - (1 - \lambda)^t)}{t} \ln \hat{y}_0 + \frac{1}{T} \sum_{j=0}^t (1 - \lambda)^{t-j} (\gamma_i - \gamma_1 + \ln \varepsilon_{ijt}) \quad (8)$$

Esta última especificación puede ser estimada por enfoques de datos de corte transversal o de series de tiempo. Para esta especificación se trabajó con el enfoque de corte transversal.

III. Literatura relevante

Los trabajos que se han realizado para analizar el patrón de convergencia de los estados de Estados Unidos pueden ser clasificados en cuatro grandes categorías: aquellos que usan el enfoque espacial para analizar el patrón de convergencia, aquellos que utilizan técnicas de series de tiempo para encontrar el patrón de convergencia, aquellos que emplean el enfoque de movilidad y migración, y aquellos que aplican el enfoque de la composición y relación sectorial. La presente investigación cae en el análisis temporal y sectorial de la convergencia, pero conviene reconocer que los enfoques no son mutuamente excluyentes.

Desde el punto de vista espacial se tienen los estudios de Rey y Montouri (1999), Garofalo y Yamarik (2002), y James y Campbell (2014). Los tres, con horizontes de tiempo diferentes (1929-1999 para el primero, 1977-1996 para el segundo, y 1929-2004 para el tercero), concluyen que la inclusión de los efectos espaciales mejora la estimación de la tasa de convergencia, de tal manera que los estados colindantes tienen un mismo patrón en cuanto a tasas de crecimiento y choques, por lo que los efectos espaciales deben ser considerados e importan en el proceso de convergencia. Particularmente, Rey y Montouri (1999) encontraron que, cuando se consideraban los efectos espaciales, la tasa de convergencia es menor que la estimada por las técnicas convencionales.

En cuanto al uso de técnicas de series de tiempo, se tienen trabajos como los de Carlino y Mills (1993), Kane (2001), Tomljanovic y Vogelsang (2002) y Holmes, Otero y Panagiotidis (2013). En el primer artículo se encuentran dos condiciones para que se satisfaga la condición de convergencia estocástica que predice el modelo de Solow: los choques en el ingreso tienen cada vez un impacto menor, a partir del corte estructural de 1946, y la β -convergencia. El horizonte temporal analizado fue

de 1929 a 1946. Kane (2001) encontró evidencia de convergencia condicional para 8 regiones de Estados Unidos, concluyendo que estas muestran una convergencia diferenciada en cuanto a compensaciones salariales, de tal manera que las regiones nunca convergerán a un único estado estacionario, pero sí a estados estacionarios diferentes. Tomljanovic y Vogelsang (2002) probaron la convergencia para esas mismas 8 regiones en el periodo 1929 a 1990; estimaron dos modelos con corte estructural en la tendencia, uno exógeno en 1946 y el otro endógeno; encuentran que la mayor parte de la explicación de la convergencia, se debió a lo ocurrido en el periodo previo a 1946. El último trabajo utiliza técnicas de cointegración por pares y metodología de bootstrap para el periodo 1969 a 2002, encontrando evidencia de la existencia de convergencia si se utiliza una forma de estacionariedad débil, y que el poder de la convergencia es inversamente proporcional a la distancia entre los estados y la desigualdad inicial del ingreso.

Respecto a los temas de movilidad y migración, se tienen las aportaciones de Hammond y Thompson (2002 y 2006) y DiCecio y Gascon (2008). En el primer artículo se estudiaron las tendencias de la migración y movilidad utilizando un conjunto de datos con los 48 estados contiguos de Estados Unidos; con datos del ingreso personal per cápita se encontró que el mayor grado de convergencia se dio en las décadas de los cuarenta y cincuenta. El segundo artículo trabajó con datos del ingreso personal per cápita obtenidos del Bureau of Economic Analysis (BEA) de las 722 Zonas de Desplazamiento (Commuting Zone) metropolitanas y no metropolitanas del U.S. Department of Agriculture Economic Research Service (ERS) para los años 1969 a 1999 y se encontró que hay una movilidad de ingresos descendente en las zonas de desplazamiento metropolitanas y una menor convergencia “dentro del grupo” (within-group) que las zonas no metropolitanas. El último artículo destaca porque, para la misma fuente datos que Hammond y Thompson (2006), pero considerando el periodo de 1969 a 2005, halló la ausencia de convergencia para los estados, aunque sí descubrió convergencia entre regiones, por lo que concluye que la causa de la convergencia es la urbanización.

Finalmente, algunos expositores del enfoque de composición sectorial son Caselli y Coleman II (2001), Young, Higgins, y Levy (2008), y Turner, Tamura y Mulholland

(2008). El primer artículo mostró el efecto de la transformación sectorial de la economía de Estados Unidos, de pasar a ser agrícola a dejarlo de ser, sobre las tasas de convergencia en los sectores y regiones. Se encontró que la mayor parte de la convergencia regional es atribuible a dicha transformación: convergencia a nivel nacional de salarios agrícolas hacia salarios no agrícolas y una transición más rápida de la fuerza laboral del sur hacia trabajos no agrícolas. Young, Higgins y Levy (2008) utilizaron datos del BEA de 3,058 condados para probar la convergencia de los estados durante el periodo de 1970 a 1990, hallando que el tamaño del sector público y el nivel de empleo en el sector educativo están relacionados de manera negativa con el crecimiento, mientras que el sector financiero, el de seguros, el de bienes raíces y el de entretenimiento (FIRE por sus siglas en inglés) se encuentran asociados de manera positiva con el crecimiento. Por último, Turner, Tamura y Mulholland (2008) crearon series de capital físico estatales para el periodo 1840 y 2000, con el propósito de estimar la contribución del crecimiento agregado de los insumos y la productividad total de los factores (PTF), al crecimiento económico para los 50 estados de Estados Unidos y el DC. Sus resultados sugirieron que el 70% de la convergencia en la productividad se debe a la caída en la variación de la PTF, mientras que el crecimiento de los insumos explica entre 60% y 75% el crecimiento del producto por trabajador.

La literatura expuesta aporta varias líneas de investigación importantes para el análisis de convergencia. La multitud de métodos contribuyen a encontrar también una diversidad de velocidades de convergencia, aunque en el grueso (al menos para la mitad del siglo pasado) no es posible descartar la convergencia entre estados en Estados Unidos. Adicionalmente, desde el punto de vista sectorial, los cambios estructurales en la relevancia de los diferentes sectores como el agrícola, manufacturas y servicios, parecen estar asociadas a los patrones de convergencia estatal.

IV. Metodología y datos.

Se empleó el procedimiento de Bernard y Jones (1996) que consiste, en primera instancia, en determinar las velocidades de convergencia de cada uno de los sectores y del total de la economía conforme a las ecuaciones (1) a (3) que describen la dinámica transicional del modelo de Solow, solamente que sin desglosar el intercepto “a”. Fue considerada también una versión que agrega variables dicotómicas para las regiones declaradas por el U.S. Census Bureau. En todos los casos se estima la ecuación (1) por el método de mínimos cuadrados no lineales.

Las series de empleo y el Producto Interno Bruto (PIB) para los 48 estados continentales de Estados Unidos, el Distrito de Columbia y los diferentes sectores para los años de 1969 a 2019, se recopilaron del Bureau of Economic Analysis (BEA). Durante este periodo se tienen dos clasificaciones industriales: la Clasificación Industrial Estándar (SIC por sus siglas en inglés) para los datos de 1969 a 1997 y el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) para los datos de 1997 a 2019 por lo que, dado el nivel de desagregación manejada por el BEA, se decidió trabajar al nivel de sector usando la tabla de equivalencia descrita en el Cuadro 1. Las series se concatenaron utilizando los datos de 1997, particularmente las tasas de crecimiento tanto del PIB estatal, como del empleo estatal. Para este análisis no se tomaron en cuenta a las actividades gubernamentales.

Cuadro 1. Tabla de equivalencia de Clasificación Industrial Estándar (SIC por sus siglas en inglés) y el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector SCIAN	División (Código) SIC	Nomenclatura del artículo
11	A (01-09)	Agricultura
21	B (10-14)	Minería
22	E (49)	Transporte/Utilities
23	C (15-17)	Construcción
31-33	D (20-39)	Manufactura
42	F (50-51)	Comercio
44-45	G (52-59)	
48-49	E (40-47)	Transporte
51	E (48)	Información
52	H	Servicios
53	H	
54	I	
55	I	

56		
61		
62		
71		
72		
81		

Fuente: Elaboración propia con datos de U.S. Census Bureau NAICS (2017) (<https://www.census.gov/naics/>)

Nota 1: El sector servicios es el que ha sufrido mayores modificaciones y es el más complicado de hacer la equivalencia con código incluido, esto no es problema para este artículo, ya que se estará trabajando con cierto grado de agregación.

Nota 2: En algunos sectores, debido a la pérdida de información del empleo, por cuestiones de confidencialidad, se pierden algunos estados (observaciones).

V. Resultados

En el Cuadro 2 se presentan las estimaciones de las velocidades de convergencia para cohortes de 10 años en cada uno de los sectores; en la última columna se reporta la de todo el periodo, y todas se encuentran anualizadas. En el anexo se muestra el comportamiento desde un sentido visual, con el uso de un diagrama de series de tiempo respecto al comportamiento de la tasa de convergencia en dichas cohortes.

Cuadro 2. Estimación de la velocidad de convergencia (en puntos porcentuales) sectorial por cohortes y para 1969-2019. Estados Unidos.

Sector	1980 ¹	1990 ¹	2000 ¹	2010 ¹	2019 ¹	1969-2019
Agricultura	-0.1401	2.6805***	1.4620***	-0.1826	4.0551***	0.7035***
Minería	2.3609**	2.107*	6.435***	0.8196	2.002	2.1181**
Transporte/ Utilities	2.2560**	9.903***	6.494***	-0.0670	1.410	1.8261***
Construcción	0.2006	6.936***	1.1292	2.582**	1.096	0.4920
Manufactura	0.4508**	0.1668	9.500***	2.234**	2.0634***	3.4656***
Comercio	1.7061**	-0.2763	-0.0523	3.0852***	-0.1488	0.3075
Transporte	1.3707**	1.8621**	3.845***	-0.9041	-1.919	0.5179
Información	1.6097***	0.5199	-2.1030***	2.030*	-1.0023	0.2365
Servicios	5.234***	-0.2287	1.744*	0.9573**	1.367**	0.9421**
Total	1.6162***	0.6875	1.4742**	1.1812**	1.5820**	1.3346***

Fuente: Elaboración propia con datos de las estimaciones realizadas

1. Estimaciones con base a una ventana móvil de 10 años

* Significativo al 90% de confianza

** Significativo al 95% de confianza

*** Significativo al 99% de confianza

Cuadro 3. Estimación de la velocidad de convergencia (en puntos porcentuales) sectorial por cohortes y para 1969-2019 utilizando efectos regionales. Estados Unidos.

Sector	1980 ¹	1990 ¹	2000 ¹	2010 ¹	2019 ¹	1969-2019
Agricultura	1.1709*	3.0079***	0.5027	2.4391**	5.3683***	0.1270***
Minería	2.953***	3.352**	7.9378***	2.687	-0.2199	2.4841**
Transporte/ Utilities	2.1339**	9.2527***	7.1086***	0.0958	0.5056	1.7351***
Construcción	-0.4997	5.1073**	0.8821	2.4799*	1.2802	0.1422
Manufactura	0.4768**	-0.0008	9.3038***	2.5087**	1.9535***	3.6894***
Comercio	1.6162**	-0.6179	-0.1840	2.7664***	-0.5658	0.3180
Transporte	0.9477	2.5520**	4.8316***	-0.5336	-1.3737	0.9182
Información	1.6106***	0.7127	-2.3489***	2.2051*	-1.2795*	0.3058
Servicios	4.226***	-0.0902	1.7423	1.1403**	1.062**	1.0791**
Total	1.6493***	0.5717	1.3333**	1.0687**	1.2046*	1.3159***

Fuente: Elaboración propia con datos de las estimaciones realizadas

1. Estimaciones con base a una ventana móvil de 10 años

* Significativo al 90% de confianza

** Significativo al 95% de confianza

*** Significativo al 99% de confianza

Al revisar los resultados de la velocidad de convergencia de todo el periodo es posible notar que en el sector *Agricultura* hay una presencia de efectos regionales, ya que cuando no se controla por dichos efectos, la velocidad estimada es de 0.7035% anual, mientras que cuando se controla por tales efectos la velocidad estimada es de 0.1270% anual.

Hay evidencia robusta de la presencia de convergencia en los siguientes sectores: *Agricultura*, *Minería*, *Transporte/Utilities*, *Manufactura* y *Servicios*. Adicionalmente, la velocidad de convergencia estimada para toda la economía estadounidense es 1.3346% anual sin considerar efectos regionales, y 1.3159% anual cuando sí se contemplan. Al revisar las cohortes de tiempo, se destaca que en la década comprendida por los años 2010 a 2019 es cuando menos sectores presentaron convergencia, aunque la economía agregada sí la presentó. Por otro lado, en la década comprendida entre 1981 a 1990 la economía agregada no mostró convergencia.

Con el propósito de realizar el contraste con los resultados de Bernard y Jones (1996), se presenta la Tabla 5 (así referenciada en su artículo) que estos autores estimaron con datos de 1963 a 1989. Cabe mencionar que, la agrupación de sectores

económicos de estos autores, es diferente a la que se muestra en este documento y el dato a comparar de la siguiente tabla es la última columna de los Cuadros 2 y 3 del presente escrito.

Cuadro 4. Estimación de la velocidad de convergencia (valor de λ) sectorial para 1963-1989. Estados Unidos.

Sector	Velocidad estimada	Estadístico t
Minería	0.0512	3.81***
Construcción	0.0131	0.87
Manufactura	0.0649	3.52***
Transporte/Utilities	0.0318	1.55
Comercio al mayoreo y menudeo	0.0045	0.62
Servicios Financieros, de Seguros e Inmobiliarios	0.0317	2.73***
Otros servicios	0.0030	0.56
Total	0.0418	4.94***

Fuente: Tabla 5 tomada de Bernard y Jones (1996)

* Significativo al 90% de confianza

** Significativo al 95% de confianza

*** Significativo al 99% de confianza

Hay consistencia respecto a los sectores que muestran convergencia, sin embargo, en cuanto a velocidades respecta, las mostradas en el horizonte de tiempo de 1963 a 1989 son sustancialmente más altas a las del periodo de 1969 a 2019. En cuanto a la explicación de lo ocurrido en el estudio de referencia, Keil y Vohra (1993) sugirieron que los resultados de la convergencia para los estados de EE. UU. fueron impulsados por el sector minero, mientras que Barro y Sala-i-Martin (1992) argumentaron que las industrias relacionadas con el petróleo fueron la fuente de divergencia en la década de 1970. A pesar de que en la minería la productividad es sustancialmente diferente a la de otros sectores, no hay evidencia con respecto a que la exclusión de los estados mineros afecta las conclusiones sobre convergencia.

Si bien, existe evidencia sustancial de convergencia en la productividad laboral total, ambos conjuntos de resultados de corte transversal sugieren que los sectores difieren dramáticamente en sus características de productividad durante el

periodo. Solo la minería y la manufactura están convergiendo en ambos horizontes temporales.

VI. Conclusiones

Esta investigación exploró la gran heterogeneidad en los niveles de productividad y los movimientos entre las industrias y los estados de los Estados Unidos utilizando el producto estatal bruto por trabajador, como una medida de la productividad laboral, encontrándose que la evidencia es consistente con la hipótesis de convergencia en los Estados Unidos para todo el periodo. Aun cuando en la última década dejó de presentarse una tendencia a converger en varios de los sectores analizados, tanto la *Agricultura* como las *Manufacturas* y los *Servicios* que no son *Comercio*, *Transporte* o *Información*, siguen convergiendo, aunque a velocidades sustancialmente menores.

Como futuras extensiones a este trabajo, se encuentra la posibilidad de realizar una descomposición de las causas de la convergencia en factores intersectoriales e intrasectoriales y cómo estos sufrieron cambios en el periodo de actualización. Asimismo, se podría ver la presencia o no de la σ convergencia y el impacto de la varianza en el producto por trabajador, en los resultados de la convergencia aquí presentados. ^{REE}

VII. Referencias

- Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1992): “Convergence”, *Journal of Political Economy*, 2: 223-251.
- Bernard, A. and Jones, C. (1996): “Productivity and convergence across U.S. States and industries”, *Empirical Economics*, 1: 113-135.
- Bureau of Economic Analysis. <https://www.bea.gov/>.
- Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor (2019, Junio). “BLS publishes experimental state-level labor productivity measures” recuperado de <https://www.bls.gov/opub/mlr/2019/article/bls-publishes-experimental-state-level-labor-productivity-measures.htm#top>
- Carlino, G. and Mills, L. (1993): “Are U.S. regional incomes converging?: A time series analysis”, *Journal of Monetary Economics*, 2: 335-346.
- Caselli, F. and Coleman II, W. (2001): “The U.S. Structural Transformation and Regional Convergence: A Reinterpretation”, *Journal of Political Economy*, 3: 584-616.
- DiCecio, R. and Gascon, C. (2008): “Income Convergence in the United States: A Tale of Migration and Urbanization”, *The Annals of Regional Science*, 1: 365-377.
- Dieppe, A. (2020): “Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies”, *Washington, DC: World Bank*, en: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/34015>
- Garofalo, G. and Yamarik, S. (2002): “Regional Convergence: Evidence From A New State-By-State Capital Stock Series”, *The Review of Economics and Statistics*, 2: 316-323.
- Hammond, G. and Thompson, E. (2002): “Mobility and Modality Trends in US State Personal Income Convergence and Mobility: Personal Income Trends in U.S. Metropolitan and Nonmetropolitan Regions”, *Regional Studies*, 4: 375-387.
- Hammond, G. and Thompson, E. (2006): “Convergence and Mobility: Personal Income Trends in U.S. Metropolitan and Nonmetropolitan Regions”, *International Regional Science Review*, 1: 35-63.
- Holmes, M., Otero, J. and Panagiotidis, T. (2013): “Modelling the behaviour of unemployment rates in the US over time and across space”, *Physical A: Statistical Mechanics and its Applications*, 22: 5711-5722.
- James, R. and Campbell, H. (2014): “The impact of space and scale on conditional convergence: Test results from the United States (1970-2004)”. *Annals of GIS*, 1: 803-815: especificar páginas.

- Kane, R. (2001): "Investigating Convergence of the U.S. Regions: A Time-Series Analysis", *Journal of Regional Analysis and Policy*, 1: 1-22 especificar páginas.
- Keil, M. and Vora, R. (1993): "What's Wyoming got that we don't?", *Northeastern University Working Paper.*, ¿ES UN ARTÍCULO, LIBRO, SITIO WEB, CAPÍTULO...?
- Mankiw, G., Romer, D. and Weil, D. (1992): "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 2: 407-437.
- Rey, S. and Montouri, B. (1999): "US Regional Income Convergence: A Spatial Econometric Perspective", *Regional Studies*, 2: 143-156.
- Romer, D. (2019): *Advanced macroeconomics*, New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Solow, R. (1956): "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, 1: 65-94.
- Tomljanovic, M. and Vogelsang, T. (2002): "Are U.S. regions converging? Using new econometric methods to examine old issues", *Empirical Economics*, 1: 49-62.
- Turner, C., Tamura, R. and Mulholland, S. (2008): "How Important are Human Capital, Physical Capital and Total Factor Productivity for Determining State Economic Growth in the United States, 1840-2000?", *Journal of Economic Growth*, 1: 319-371.
- U. S. Bureau of Labor Statistics..
- U. S. Census Bureau. (1975). *1975 Census Results*. Recuperado de <https://www.census.gov/en.html>
- U. S. Census Bureau. (2017). *NAICS definition*. Recuperado de <https://www.census.gov/naics/>
- Young, A., Higgins, M. and Levy, D. (2008): "Sigma Convergence Versus Beta Convergence: Evidence from County-Level Data", *Journal of Money Credit and Banking*, 1: 1083-1093.

Apéndice

Todas las gráficas son de elaboración propia con base en los resultados de las estimaciones de las velocidades de convergencia.

Figura 1. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Agrícola.

Figura 1. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Agrícola.

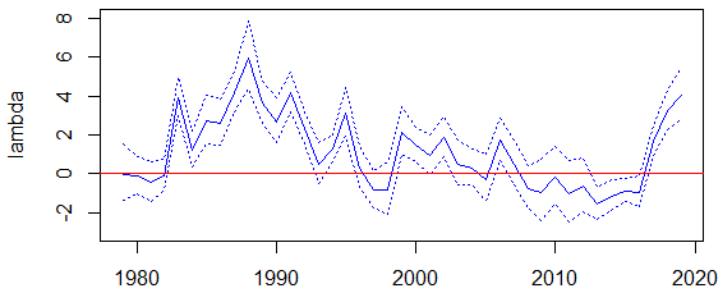


Figura 2. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Agrícola.

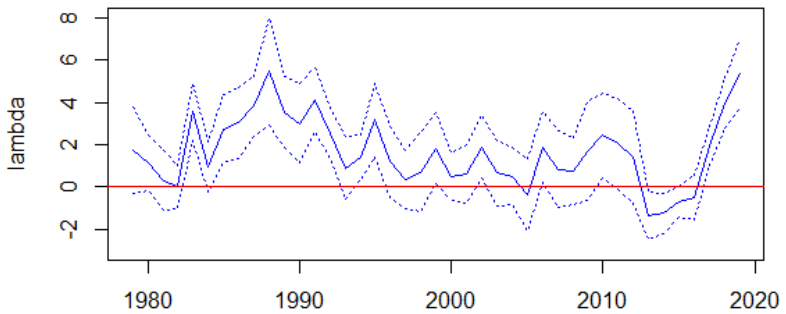


Figura 3. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Minería.

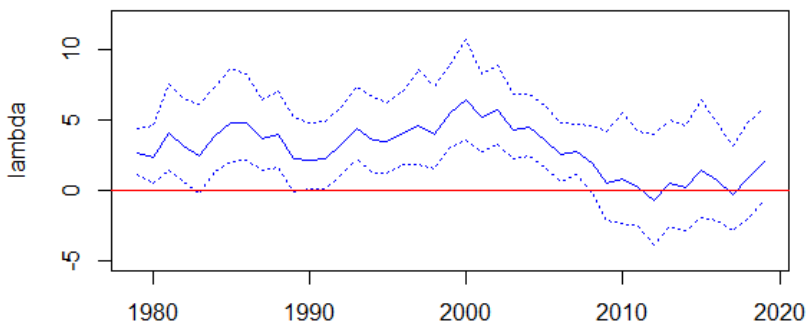


Figura 4. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Minería.

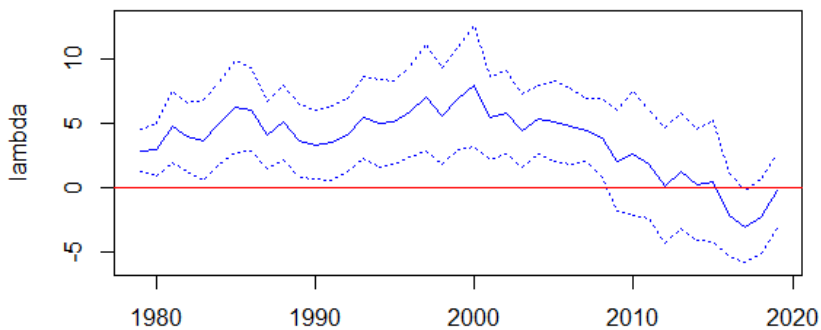


Figura 5. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Utilities.

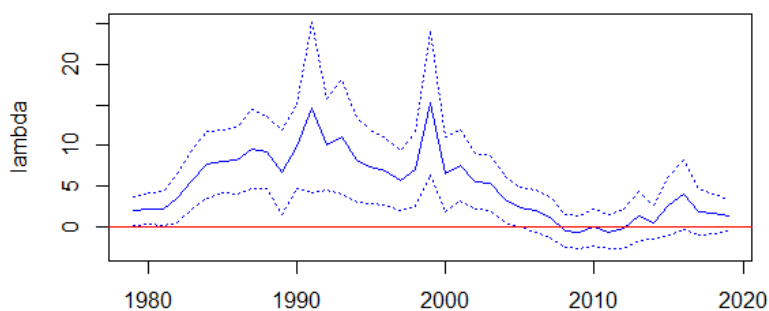


Figura 6. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Utilities.

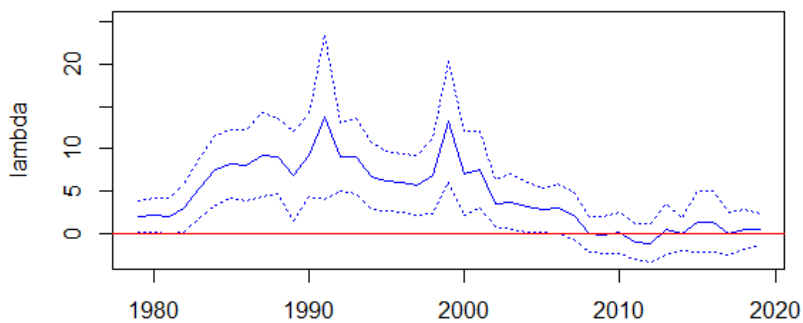


Figura 7. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Construcción.

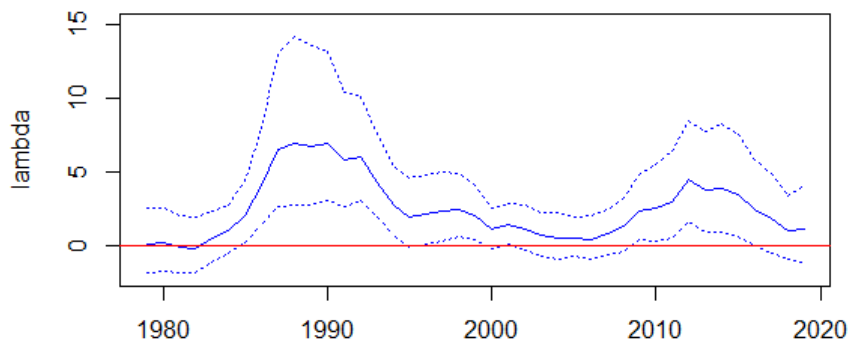


Figura 8. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Construcción.

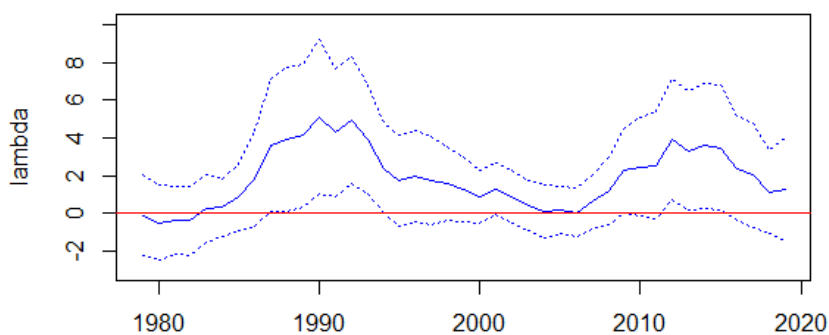


Figura 9. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Manufactura.

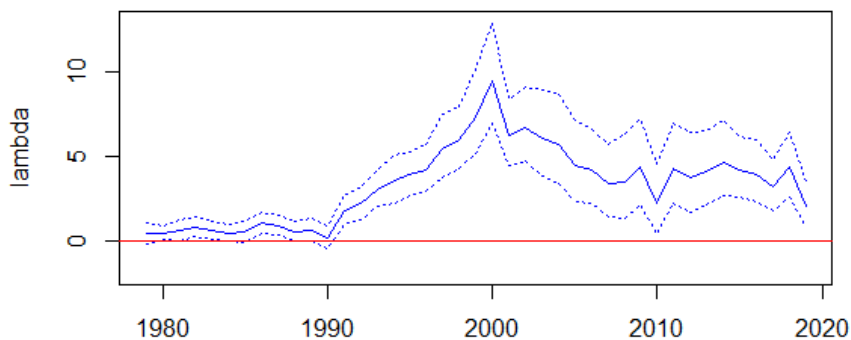


Figura 10. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Manufactura.

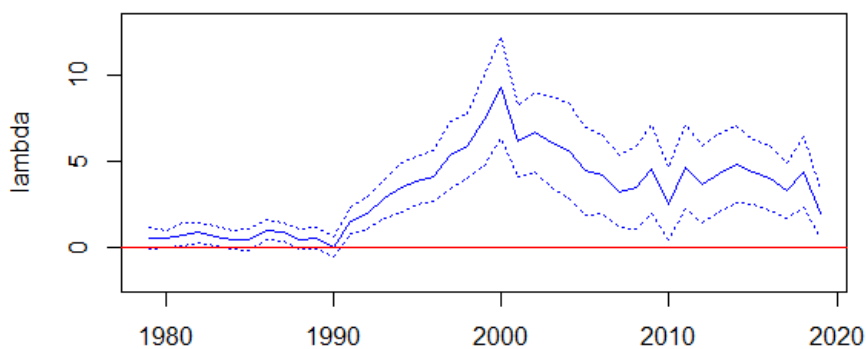


Figura 11. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Comercio.

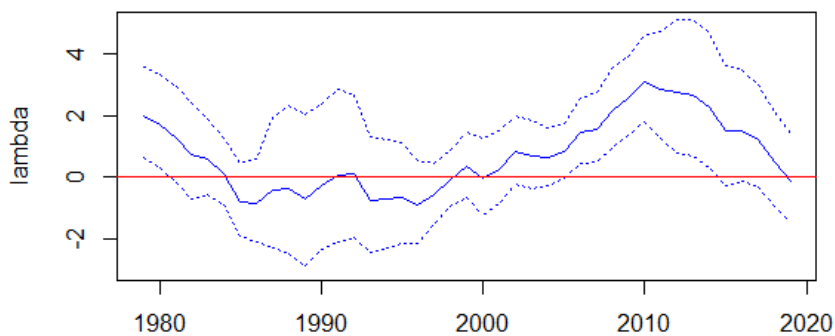


Figura 12. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Comercio.

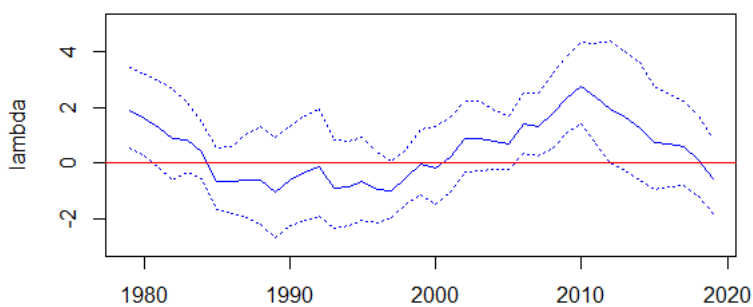


Figura 13. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Transporte.

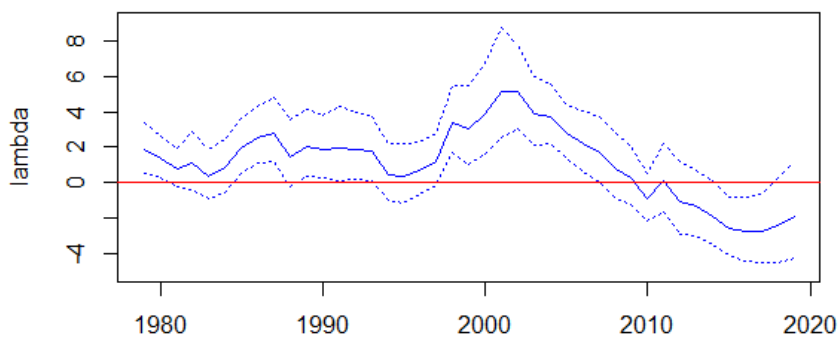


Figura 14. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Transporte.

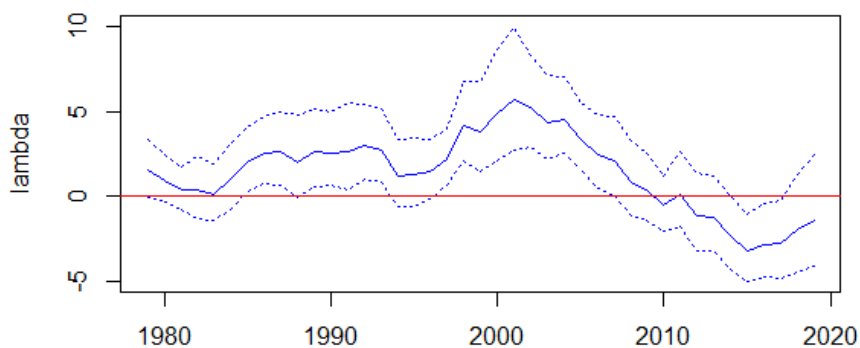


Figura 15. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Información.

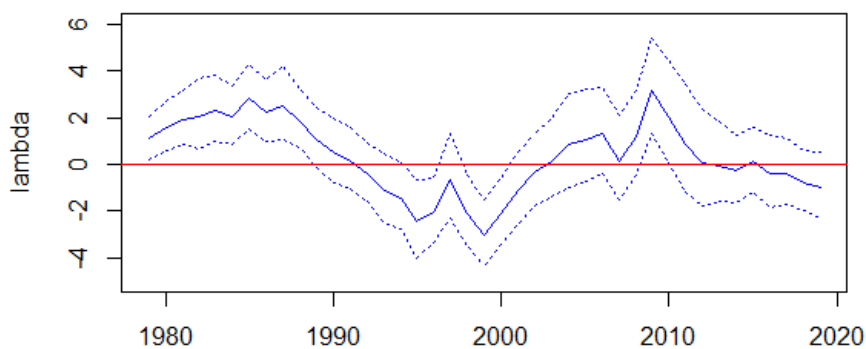


Figura 16. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Información.

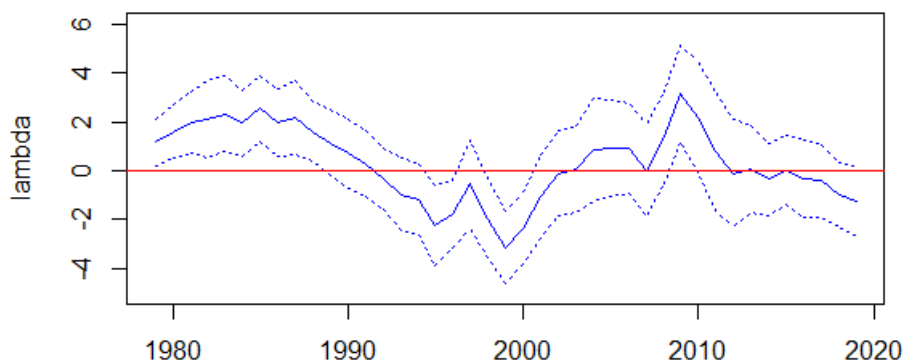


Figura 17. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Servicios.

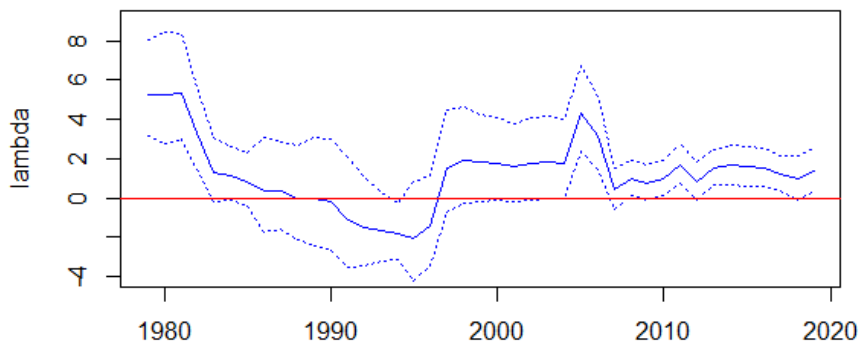


Figura 18. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Servicios.

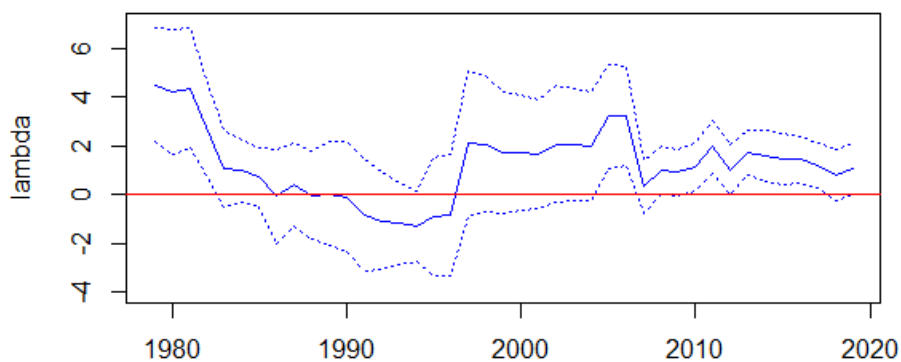


Figura 19. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos. Total.

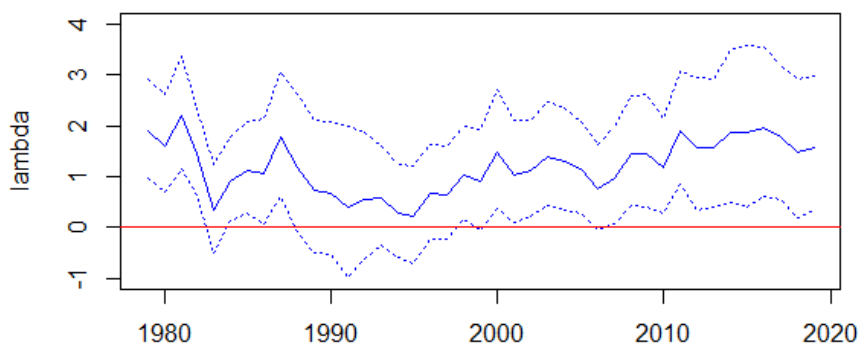


Figura 20. Velocidad de convergencia estatal con base en el PIB por trabajador de Estados Unidos controlando por regiones. Total.

