

ACUMULACIÓN DE CAPITAL Y LA ENDOGENEIDAD DE LA TASA NATURAL DE CRECIMIENTO: UNA APLICACIÓN PARA LA ECONOMÍA MEXICANA Y SUS ESTADOS

CAPITAL ACCUMULATION AND THE ENDOGENEITY OF THE NATURAL RATE OF GROWTH: AN APPLICATION FOR THE MEXICAN ECONOMY AND ITS STATES

Juan Alberto Vázquez Muñoz*

Alejandro Adán Chávez Palma*

Josué Zavaleta González*

- **RESUMEN:** En el presente artículo se realiza una estimación de la tasa natural de crecimiento para el caso de México durante el periodo 1974 – 2014, y para el caso de sus estados para el periodo 2006 – 2014. La estimación se basa en la idea de que la tasa natural de crecimiento exhibe dos tipos de endogeneidades: a la demanda (León-Ledesma y Thirlwall) y a la acumulación de capital (Perrotini y Vázquez-Muñoz). Se concluye que la disminución de la tasa de crecimiento exhibida a partir de 1982 se debió a la caída de la tasa de acumulación de capital, mientras que las diferencias estatales de la tasa de crecimiento se deben a las disimilitudes de los patrones estatales de acumulación de capital.
- **PALABRAS CLAVE:** In the present paper we estimate the natural rate of growth for the case of Mexico during the period 1974 - 2014, and for the case of its states for the period 2006 - 2014. The estimations are based on the existence of two kinds of endogeneities of the natural rate of growth: to the demand (as postulated by León-Ledesma and Thirlwall) and to the capital accumulation (as postulated by Perrotini and Vázquez-Muñoz). It

* Profesores – Investigadores de la Facultad de Economía de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, correos electrónicos: juan.vazquez@correo.buap.mx, alebere_novi@yahoo.com y josue.zavaleta@correo.buap.mx. Los autores agradecen los valiosos comentarios de dos dictaminadores anónimos, los errores persistentes son únicamente nuestra responsabilidad.

Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas, ISSN 2415-0630 (en línea) ISSN 2415-0622 (impresa), 4 (1), 1- 34.

is concluded that the decrease in the growth rate exhibited since 1982 by the Mexican economy was due to the fall in the rate of capital accumulation, while the state differences in the growth rate are due to the dissimilarities of the state patterns of capital accumulation.

- **KEYWORDS:** Natural rate of growth; capital accumulation; economic capacity; utilization coefficient; economic liberalization
- **CLASIFICACIÓN JEL:** E12, E22, O47.
- Recepción: 07 /12/2018 Aceptación: 10/03/2019

INTRODUCCIÓN

Después de la crisis de 1982, la economía mexicana inició un proceso de reformas estructurales a fin de instaurar la Liberalización Económica como el nuevo paradigma económico en el que las exportaciones serían el motor del crecimiento (cf. Moreno-Brid y Ros, 2009).

No obstante, mientras que de 1974 a 1981 el promedio de la tasa de crecimiento anual de la economía mexicana fue de 7.00%, de 1990 al 2014 fue de 2.86%, es decir, menos de la mitad del valor exhibido durante el primer subperiodo. Por otro lado, entre 2006 y 2014 se observó una gran heterogeneidad estatal con respecto al promedio de la tasa de crecimiento anual, con Morelos exhibiendo el valor más bajo (0.82%) y con Aguascalientes exhibiendo el valor más alto (4.57%)[†]. Ahora bien, si se considera que, en el largo plazo, la tasa de crecimiento tiende hacia la tasa natural de crecimiento (g_n), se podría explicar la caída en el tiempo de la tasa de crecimiento de la economía mexicana por medio de la reducción inter-temporal de g_n , mientras

[†] La elección de los periodos de análisis se derivó de la disponibilidad de los datos relevantes para la realización del presente artículo. Asimismo, Campeche es considerado un caso atípico con respecto al resto de los estados debido a que, de los cinco estados petroleros (Campeche, Chiapas, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz), es en el que la minería petrolera contribuye con la mayor proporción de la producción total. En ese sentido, de 2006 a 2014, el estado de Campeche exhibió una tasa de crecimiento promedio anual de -4.8%, lo cual coincide con la caída mundial de los precios del petróleo, así como con el estancamiento de la producción mundial del mismo que se experimentó durante ese periodo.

que las diferencias estatales de las tasas de crecimiento por las disimilitudes estatales de g_n .

Así entonces, el objetivo del presente artículo es utilizar el modelo PVM, propuesto por Perrotini y Vázquez-Muñoz (2017) para determinar g_n , a fin de mostrar que la caída inter-temporal de la tasa de crecimiento de la economía mexicana se debió a una disminución del ritmo de acumulación de capital y que, de igual forma, las diferencias estatales de las tasas de crecimiento se explican por las disimilitudes en cuanto a los patrones estatales de acumulación de capital. Para tal fin, el presente artículo se divide en cuatro secciones considerando esta introducción; en la segunda sección se realiza un breve repaso teórico acerca de g_n , así como de los postulados, desde el lado de la demanda, relacionados con su endogeneidad; en la tercera sección utilizamos la estructura analítica del modelo PVM para estimar la g_n de México, a nivel nacional para tres subperiodos de análisis (1974 – 1981, 1982 – 1989 y 1990 – 2014), y a nivel estatal para el periodo 2006 – 2014; finalmente, en la cuarta sección se presentan las conclusiones.

II. La endogeneidad de la tasa natural de crecimiento.

Harrod (1939) postuló que g_n se compone de dos tasas de crecimiento exógenas, la tasa de crecimiento de la población (n) más la tasa de crecimiento de la productividad laboral (el progreso tecnológico)[‡]. Mientras que, por otro lado, para Harrod (1939), el sistema económico capitalista exhibe desequilibrios inherentes debido a que la tasa garantizada de crecimiento (g_w) y g_n sólo serán iguales por una mera coincidencia[§]. No obstante, después de la

[‡] De acuerdo con Thirlwall, "...Keynes había anticipado la idea de Harrod en su conferencia Galton a la Eugenics Society en 1937 en *Some Economic Consequences of a Declining Population...*" (Thirlwall, 2003, p. 108).

[§] Se define a g_w como la tasa de crecimiento que hace que los planes de inversión no se modifiquen. Cuando g_w y g_n son iguales, hay pleno empleo tanto del capital como del trabajo.

publicación del modelo Harrodiano hubo un debate entre las escuelas de pensamiento Neoclásica y Post-Keynesiana, tal controversia estribó en criticar, por medio de ambos enfoques, que el sistema capitalista tiende a la inestabilidad, mientras que la diferencia radicó en el mecanismo endógeno de corrección de la desigualdad entre g_n y g_r (véase Solow, 1956, entre otros, para el caso neoclásico, y Kaldor, 1957, entre otros, para el caso post-keynesiano).

Es importante mencionar que, por un lado, Kaldor (1957) ya había esbozado la endogeneidad de g_r con respecto a la acumulación de capital a través del efecto de ésta última en la tasa de crecimiento de la productividad laboral, al menos en el corto plazo, aunque para él, en el largo plazo, g_r sigue siendo exógena ya que el progreso tecnológico es una constante que depende de los parámetros de la función de productividad kaldoriana. Mientras que, por el lado neoclásico, se continuó con el postulado harrodiando de una g_r exógena tanto en el corto como en el largo plazo.

Así entonces, en el largo plazo, ambas escuelas de pensamiento, la neoclásica y la post-keynesiana, predecían que las diferencias de largo plazo entre las tasas de crecimiento, internacionales o regionales, eran exógenas. No obstante, dicha conjetura fue desafiada tanto a través de modelos basados en la oferta (véase Romer 1986 y 1990; Lucas, 1988 y Barro, 1991, entre otros) como mediante modelos basados en la demanda.

Con respecto a los modelos basados en la demanda, el cual es el enfoque adoptado en el presente artículo, León-Ledesma y Thirlwall (2002a y 2002b) endogeneizaron g_r a través de los efectos positivos del aumento de la tasa de crecimiento del producto (g) en la tasa de crecimiento de la productividad laboral (el efecto Verdoorn), y en la tasa de crecimiento de la fuerza laboral. Es importante destacar que León-Ledesma y Thirlwall (2002a and 2002b) usan la tasa de crecimiento de la fuerza laboral y no n , y lo hacen así, porque el incremento de g afecta a la tasa de crecimiento de la fuerza

laboral, dada n ; por ejemplo, cuando hay un proceso expansivo, aumentan las horas extras de trabajo y/o algunas personas que están fuera del mercado de trabajo formal se incorporan al mismo, con lo cual la fuerza laboral se incrementa sin que necesariamente se verifique un aumento de n ; asimismo, puede haber inmigración internacional o regional y con ello también puede aumentar la fuerza laboral.

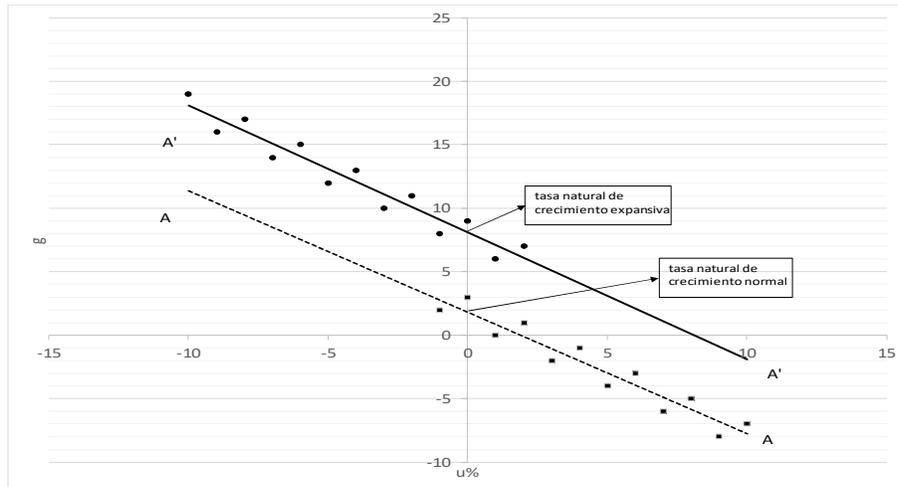
También es importante resaltar que León-Ledesma y Thirlwall (2002a y 2002b) postularon que g_n es endógena al régimen de crecimiento, por lo cual dichos autores postulan la existencia de dos regímenes de crecimiento, el normal y el expansivo. Durante el régimen de crecimiento expansivo, las tasas de crecimiento de la productividad laboral y de la fuerza laboral se incrementan con respecto a sus valores exhibidos durante el régimen de crecimiento normal, pero no se estipula que haya una relación lineal positiva entre los componentes de g_n y g^{**} .

Así que, si consideramos a g_n como aquella g máxima dada una situación de pleno empleo, también podemos definirla como aquella g que, de observarse, mantendría constante a la tasa de desempleo. Entonces, si la economía entra al régimen expansivo de crecimiento, g_n aumenta vía el efecto Verdoorn, y también a través del aumento, tanto de la tasa de crecimiento de la demanda de trabajo como de la tasa de crecimiento de la oferta de trabajo. La Figura 1 muestra la g_n correspondiente a los regímenes natural y expansivo: la curva AA corresponde a la relación entre la variación porcentual de la tasa de desempleo ($u\%$) y g dado un régimen normal de crecimiento, mientras que la curva A'A' corresponde a la relación entre $u\%$ y g durante un régimen expansivo de crecimiento. Como puede observarse, el intercepto de la curva AA es más bajo que el correspondiente al de la curva A'A', lo cual significa

** Véanse Boggio y Seravalli (2002) y Boggio (2012) para una crítica a la idea de la endogeneidad de g_n postulada por León-Ledesma y Thirlwall (2002a y 2002b), la cual se basa en relaciones lineales entre los componentes de g_n y g .

que g_n aumenta cuando la economía se encuentra en el régimen expansivo de crecimiento^{††}.

Figura 1. Endogeneidad de la tasa natural de crecimiento a la León-Ledesma y Thirlwall (2002a and 2002b).



Fuente: Elaboración propia con base en León-Ledesma y Thirlwall (2002a y 2002b).

El problema con la idea de la endogeneidad de g_n postulada por León-Ledesma y Thirlwall (2002a and 2002b) es que, aunque g_n es endógena a g , la tasa natural de crecimiento normal (g_n) resulta ser exógena. Sin embargo, de acuerdo con Harrod (1939), g_n es la tasa de crecimiento máxima permitida por el crecimiento poblacional, el progreso tecnológico y la *acumulación de capital*, entre otras cosas, asumiendo que hay pleno empleo en algún sentido. Entonces, el concepto de la tasa natural de crecimiento considera a la

^{††} La hipótesis de la endogeneidad de la tasa natural de crecimiento ha sido corroborada para diversas muestras de países (véanse, entre otros, León-Ledesma y Thirlwall, 2002a y 2002b para el caso de una muestra de 15 países de la OECD; Perrotini y Tlatelpa, 2002 y Morelés y Perrotini, 2012, para el caso de Canadá, Estados Unidos y México; Libânio, 2009, para una muestra de 12 países latinoamericanos; Vogel, 2009, para una muestra de 11 países latinoamericanos; Dray y Thirlwall, 2011, para el caso de una muestra de 10 países asiáticos y Lanzafame, 2014, para una muestra de 22 países de la OECD), y para el caso de regiones a nivel país (véanse Ciriaci, 2007; Lanzafame, 2009 y Lanzafame 2010 para el caso de las regiones de Italia).

acumulación de capital, razón por la cual, Perrotini y Vázquez-Muñoz (2017) plantean que g_n exhibe dos tipos de endogeneidad, la endogeneidad respecto a la tasa de crecimiento del producto (*a la* León-Ledesma y Thirlwall, 2002a y 2002b) y la endogeneidad con respecto a la acumulación de capital (*a la* Lewis, 1954).

En línea con lo anterior, es muy común, especialmente en los países en desarrollo, aunque quizá valga decir que en todos los países en general, encontrar economías duales, es decir, la coexistencia de sectores capitalistas y no-capitalistas, por lo que también existe una enorme reserva de personas en edad de trabajar pero que están fuera del mercado de trabajo formal. Como se indicó antes, la idea de la existencia de estas enormes reservas fue utilizada por León-Ledesma y Thirlwall (2002a y 2002b) para justificar, en parte, la endogeneidad de g_n con respecto a g , pero Lewis (1954) también uso dicha idea para indicar que la expansión de los sectores capitalistas en los países en desarrollado no estaba limitada por la oferta de trabajo.

Así entonces, en el modelo PVM se parte de la relación de largo plazo, postulada por Shaikh (2016), entre la Capacidad Económica (CE)[‡] y el stock neto de capital (K):

$$CE = aK \quad (1)$$

donde a es la productividad del stock neto de capital, y se indica que la demanda de trabajo (L^d) es una función de la tasa de utilización de la capacidad económica ($Y/CE = \phi$) y de K :

$$L^d = Y/b = (Y/CE)*(CE/b) = (\phi)*(aK/b) \quad (2)$$

donde Y es el nivel de producción y b es la productividad laboral, por tanto, la tasa de crecimiento de la demanda de trabajo es igual a:

‡ CE es el nivel de producción deseado dado el stock de capital existente (véase Shaikh, 2016).

$$l' = \hat{\phi} + ce = \hat{\phi} + \hat{a} + (I/K) \quad (3)$$

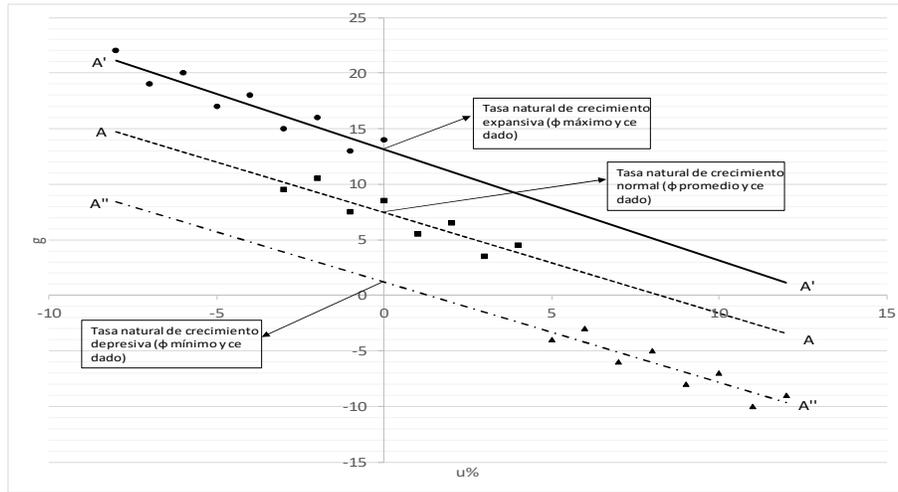
donde $\hat{\phi}$ es la tasa de crecimiento de ϕ , ce es la tasa de crecimiento de CE , \hat{a} es la tasa de crecimiento de a y I/K es la tasa de acumulación neta del capital; asimismo, asumimos que b es constante. Ahora bien, dado que en el largo plazo $\hat{\phi}$ es igual a cero, mientras que en el corto plazo CE es constante, podemos dividir las fuentes de l' entre los movimientos de corto plazo de ϕ y los movimientos de largo plazo de CE . Por otro lado, asumimos que la oferta de trabajo (L) reacciona de forma positiva a CE y a ϕ , dada una tasa de desempleo de largo plazo (u_{LP})^{§§}:

$$L^s = L(CE, \phi; u_{LP}) \quad L_{CE}, L_{\phi} > 0 \quad (4)$$

donde L_{CE} y L_{ϕ} representan la primera derivada de la función L con respecto a CE y ϕ de forma respectiva. Entonces, de acuerdo con las ecuaciones (3) y (4), podemos decir que, dada u_p , g_n depende de ϕ en el corto plazo, mientras que, depende de ce (o de a más I/K) en el largo plazo. La Figura 2 muestra las ideas antes descritas, la curva AA muestra la relación entre $u\%$ y g , dada ce , para un valor promedio o normal de ϕ ; la curva A'A' muestra la relación entre $u\%$ y g , dada ce , para un valor máximo de ϕ y, la curva A''A'' muestra la relación entre $u\%$ y g , dada ce , para un valor mínimo de ϕ . Así entonces, las intersecciones, con respecto al eje de las ordenadas, de las curvas AA, A'A' y A''A'' muestran los valores respectivos de las tasas de crecimiento naturales normal, expansiva y depresiva (g_{nn} , g_{nd} y g_n). Asimismo, es importante recalcar que, si ce aumenta o disminuye, las tres curvas se desplazan hacia arriba o hacia abajo.

^{§§} Esto significa que, dado un valor de ce , en el muy corto plazo, un incremento de ϕ será acompañado de una disminución de $u\%$, no obstante, en el corto plazo u se ajusta a su valor de largo plazo u_{LP} dado el nuevo valor de ϕ .

Figura 2. Endogeneidad de la tasa natural de crecimiento a la León-Ledesma y Thirlwall (2002a y 2002b) y a la Lewis (1954).



Fuente: Elaboración propia con base en Perrotini y Vázquez-Muñoz (2016).

Así entonces, con base en el modelo PVM, las diferencias internacionales o regionales de las tasas de crecimiento son el resultado de las disimilitudes en cuanto a los patrones de acumulación de capital^{***} (un enfoque keynesiano^{†††}). En la siguiente sección, aplicamos el modelo PVM a fin de explicar el comportamiento de la tasa de crecimiento de la economía mexicana a nivel nacional para el periodo 1974 – 2014 y a nivel estatal para el periodo 2006 – 2014.

^{***} De acuerdo con Shaikh (2016), la tasa de crecimiento de la productividad del capital es en parte exógena y en parte endógena a la acumulación neta de capital, así que podemos decir que las diferencias internacionales o regionales de las tasas de crecimiento se deben únicamente a las diferencias en los patrones de acumulación de capital.

^{†††} Como indican Kurz y Salvadori, “La idea principal que subyace en las teorías pos- o neo-Keynesianas del crecimiento y la distribución es que el ahorro agregado se ajusta a un volumen independientemente dado de inversión agregada” (Kurz y Salvadori, 2010, p.95).

III. Una aplicación para el caso de México y de sus estados.

En esta sección analizamos el comportamiento de la tasa de crecimiento de la economía mexicana, tanto a nivel nacional como estatal, a través del modelo PVM. Para tal fin, obtuvimos información acerca de las variables relevantes a través del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Consejo Nacional de la Población (CONAPO), de la base de datos “Termómetro de la Economía Mexicana” de México Maxico, de la base de datos “Indicadores del Desarrollo Mundial” del Banco Mundial y de la World Penn Table versión 9.0. En el apéndice, sección A, se presenta la descripción de las series de tiempo utilizadas, así como la fuente correspondiente.

Dada la disponibilidad de información, analizamos la economía mexicana a nivel nacional para el periodo 1974 – 2014 y a nivel de los estados para el periodo 2006 - 2014. Con respecto al ámbito nacional, dividimos el periodo completo en tres subperiodos de análisis, el de alto crecimiento (1974 – 1981), el de la década perdida (1982 – 1989) y el de la liberalización económica (1990 – 2014).

Así entonces, la economía mexicana exhibió un promedio anual de g igual a 7% durante el subperiodo de alto crecimiento, igual a 0.6% durante el subperiodo de la década perdida e igual a 2.8% durante el subperiodo de liberalización económica. Ahora bien, dado que en el largo plazo g se aproxima a g_n , la caída de g pudo ser resultado, al menos en parte, de la caída de n , la cual de hecho disminuyó en los dos últimos subperiodos con respecto al primero, ya que de 1974 a 1981 el promedio anual de la tasa de crecimiento de la población fue de 2.7%, de 1982 a 1989 de 2.1% y de 1990 a 2014 de 1.6%, con lo cual, sin embargo, se puede observar que sus reducciones no fueron tan drásticas como las exhibidas por g . Ahora bien, es importante notar que la variable relevante no es n sino la tasa de crecimiento de la fuerza laboral, pero desafortunadamente no contamos con la información necesaria para utilizar

dicha serie. No obstante, de 1990 a 2014, la tasa de crecimiento promedio anual de la fuerza laboral fue de 2.5%, así que aún si utilizamos este dato, es difícil pensar que la caída de la tasa de crecimiento de la fuerza laboral explica el aletargamiento de g para el caso de la economía mexicana^{##}. De igual manera, las diferencias estatales de g entre 2006 y 2014 no parecen deberse a las diferencias estatales de n ya que el coeficiente de correlación simple entre dichas variables para todos los estados, excepto Campeche^{§§§}, es igual a 0.26.

Podríamos intentar explicar el comportamiento de g a nivel nacional a través de las variaciones inter-temporales de la tasa de crecimiento de la productividad laboral, así como las diferencias estatales de g por las disimilitudes de las tasas de crecimiento de la productividad laboral, pero, consideramos que podemos obtener una explicación más robusta a través de la aplicación del modelo PVM a ambos niveles de análisis^{****}.

Así entonces, con base en el modelo PVM, consideramos que la disminución inter-temporal de g a nivel nacional, así como las diferencias estatales de g , se pueden explicar, tanto por la disminución inter-temporal del ritmo de acumulación de capital a nivel nacional, como por las disimilitudes de los patrones de acumulación de capital a nivel estatal.

A fin de desarrollar nuestro análisis, enseguida especificamos el siguiente modelo triangular de ecuaciones simultáneas:

$$g_t = a_1 \phi_t + a_2 n^o_t + v_{gt} \quad a_1 > 0, a_2 < 0 \quad (5)$$

De hecho, ha sido gracias al bono demográfico que g no exhibió una caída aún mayor a partir de la liberalización económica (véanse Moreno-Brid y Ros, 2009 y Moreno-Brid, Pardini y Ros, 2009): El bono demográfico se refiere a la situación en la que la caída de n no se acompaña de una caída de la tasa de crecimiento de la fuerza laboral.

§§§ Véase la nota al pie 1.

**** Aún si corroboráramos que la tasa de crecimiento de la productividad laboral disminuyó con la tasa de crecimiento observada, seguiría la interrogante de qué causó la caída de esta última.

$$u^o_{0t} = a_3 + a_4\phi_t + v_{ut} \quad a_4 > 0 \quad (6)$$

donde a_i son los parámetros a estimar, el subíndice t indica el tiempo y v_{gt} y v_{ut} son los residuos de estimación de las ecuaciones (5) y (6). Y se asume que ambos residuos exhiben las características propias de un ruido blanco. Dado que se postula un sistema de ecuaciones triangular, la solución de las ecuaciones (5) y (6) para g y u^o no implican que u^o exhiba una covarianza distinta de cero con los errores de estimación, por lo que, las ecuaciones (5) y (6) son susceptibles de ser estimadas de forma independiente por el Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

La idea del modelo es que, dado que g_t se ajusta a ϕ y \mathcal{C} , dada u_{LP} , podemos obtener el valor de g_t sustituyendo la ecuación (6) en la ecuación (5) y eliminando los términos de error:

$$g_{ut} = (a_1 + a_2 a_4)\phi_t + a_2 a_3 \quad (7)$$

Entonces, a través de la ecuación (7) podemos obtener un número infinito de valores de g_t , dependiendo del valor de ϕ_t . Para los fines de nuestro análisis, de todos los valores posibles, nosotros utilizamos el promedio ($\bar{\phi}$), el valor máximo ($m\phi$) y el valor mínimo ($mn\phi$) de ϕ^{+++} , con los cuales obtenemos, de forma respectiva g_{ms} , g_{ne} y g_{nd} .

En las Tablas 1.1 y 1.2 presentamos los resultados de las estimaciones de las ecuaciones (5) y (6) para el caso de México, tanto a nivel nacional como estatal. Para el análisis estatal, utilizamos un panel balanceado y asumimos que las relaciones entre g y u^o y entre u^o y ϕ son las mismas para todos los

+++ En el apéndice sección A, se indica cómo obtuvimos la serie de ϕ tanto a nivel nacional como estatal.

estados, mientras que la correspondiente a g y ϕ son diferentes para cada uno de ellos^{###}.

Tabla1.1 Resultados de las estimaciones de las ecuaciones (5) y (6).

Variable dependiente	g		Variable dependiente	u%			
Variable independiente	Nacional		Variable independiente	Nacional ^a		Estados ^b	
D82	- 5.84*	(1.08)	Constante	227.82*	(77.63)	8.88*	(1.79)
ϕ	7.07*	(0.87)	ϕ	- 262.26*	(87.49)	-2.41*	(1.41)
$\phi90$	3.59*	(1.05)					
u%	- 0.09*	(0.02)					
R ²	0.65		R ²	0.25		0.47	
Jarque-Bera test	0.72		Jarque-Bera test	2.73			
LM test (Estadístico F)	0.35		LM test (Estadístico F)	0.05		2.29	
White test (Estadístico F)	1.00		White test (Estadístico F)	5.45*			
Ramsey RESET test (Estadístico F)	0.02		Ramsey RESET test (Estadístico F)	0.26			

* Estadísticamente significativo al 1% de confiabilidad. ** Estadísticamente significativo al 5% de confiabilidad. *** Estadísticamente significativo al 10% de confiabilidad. Errores estándar entre paréntesis.

Las pruebas relevantes acerca de la estacionariedad de las variables se presentan en el apéndice, sección B.

Fuente: Elaboración propia. ^a Dada la presencia de heterocedasticidad en los errores estimados, la matriz de varianza-covarianza se corrigió a través del método Huber-White-Hinkley. ^b La estimación se realizó asumiendo la presencia de heterocedasticidad entre las secciones que componen el panel. Notas: Al llevar a cabo la estimación de la ecuación (5), a nivel nacional, y realizar la prueba de rompimientos estructurales múltiples, concluimos la necesidad de introducir las variables D82 y ϕ_{90} , las cuales son igual a cero de 1974 a 1981 y uno de 1982 a 2014, e igual a cero de 1974 a 1989 y a ϕ de 1990 a 2014 de forma respectiva.

Tabla 1.2 Resultados de la estimación de la ecuación (5) a nivel estatal^a. Variable dependiente: g.

Variables independientes											
u%	- 0.10*	(0.01)	ϕ CX	2.49*	(0.57)	ϕ NT	3.91*	(1.30)	ϕ SR	3.51*	(1.13)
ϕ A G	3.54*	(1.03)	ϕ D G	3.08*	(0.55)	ϕ NL	2.77*	(0.68)	ϕ TC	6.82*	(1.54)
ϕ BC	1.49*	(0.39)	ϕ GT	3.33*	(0.71)	ϕ O C	2.60*	(0.70)	ϕ TS	0.43	(0.47)
ϕ BS	3.97* *	(1.75)	ϕ GR	2.13*	(0.60)	ϕ PL	2.08* *	(1.01)	ϕ TL	2.25** *	(1.25)
ϕ C M	- 1.91*	(0.40)	ϕ H G	1.68*	(0.43)	ϕ Q O	5.95*	(1.11)	ϕ VZ	2.87*	(0.84)
ϕ C O	1.95	(1.72)	ϕ JC	2.31*	(0.51)	ϕ QR	4.98*	(1.12)	ϕ YN	3.26*	(0.50)
ϕ CL	3.86*	(0.83)	ϕ M E	2.70*	(0.70)	ϕ SP	3.07*	(0.71)	ϕ ZS	4.98*	(1.22)

ϕ CS	2.94*	(0.77)	ϕ MN	2.55*	(0.65)	ϕ SL	2.92*	(0.69)	AR(1) ^b	- 0.14**	(0.06)
ϕ CH	2.14*	(0.67)	ϕ MS	1.77*	(0.81)						
R ²	0.53		LM test (Estadístico o F)	1.72							

* Estadísticamente significativo al 1% de confiabilidad. ** Estadísticamente significativo al 5% de confiabilidad. *** Estadísticamente significativo al 10% de confiabilidad. Errores estándar entre paréntesis. Fuente: Elaboración propia. ^a La estimación se realizó asumiendo la presencia de heterocedasticidad entre las secciones que componen el panel. ^b AR es un término de error autorregresivo introducido para eliminar la autocorrelación que exhibió la estimación inicial de la ecuación (5) para el caso de los estados. Las abreviaturas son AG: Aguascalientes; BC: Baja California; BS: Baja California Sur; CM: Campeche; CO: Coahuila; CL: Colima; CS: Chiapas; CH: Chihuahua; CX: Ciudad de México; DG: Durango; GT: Guanajuato; GR: Guerrero; HG: Hidalgo; JC: Jalisco; ME: Estado de México; MN: Michoacán; MS: Morelos; NT: Nayarit; NL: Nuevo León; OC: Oaxaca; PL: Puebla; QO: Querétaro; QO: Quintana Roo; SP: San Luis Potosí; SL: Sinaloa; SR: Sonora; TC: Tabasco; TS: Tamaulipas; TL: Tlaxcala; VZ: Veracruz; YN: Yucatán; ZS: Zacatecas.

Como se puede observar en las Tablas 1.1 y 1.2, los parámetros estimados de las ecuaciones (5) y (6) a nivel nacional exhiben los valores esperados, por un lado, g está relacionada de forma positiva con ϕ y de forma negativa con u^o , mientras que por otro lado, u^o se relaciona de forma negativa con ϕ ; asimismo, los parámetros estimados son estadísticamente significativos, los errores se distribuyen de manera normal, no están autocorrelacionados, no hay evidencia de una especificación inadecuada y en lo que respecta a la ecuación (5) no hay evidencia de heterocedasticidad, la cual si parece existir en lo que corresponde a la ecuación (6), por lo que para

ese caso, los errores estándar están corregidos por el método Huber-White-Hinkley. Por otro lado, a nivel estatal también encontramos que todos los parámetros exhiben el signo esperado, excepto para el caso del coeficiente de utilización de Campeche, el cual es un caso atípico (véase la nota al pie 1), mientras que los únicos casos en los que los parámetros no son significativos son en los que corresponden a los ϕ 's de Coahuila y de Tamaulipas.

Enseguida, utilizando los parámetros estimados y los valores correspondientes a $\bar{\phi}$, $m\phi$ y $mn\phi$ tanto a nivel nacional como para cada uno de los Estados, en la Tabla 2 reportamos los valores obtenidos de g_{nn} , g_{ne} y g_{nd} . Como se puede observar, a nivel nacional, g_{nn} , g_{ne} y g_{nd} fueron iguales a 7.09%, 8.87% y 5.75% de forma respectiva durante el subperiodo de alto crecimiento, mientras que fueron iguales a 0.60%, 2.17% y -0.90% durante la década perdida, e iguales a 2.81%, 4.55% y 0.12% durante la liberalización económica^{§§§§}. Es decir que las elasticidades de corto plazo de las tasas naturales de crecimiento respecto a la normal, durante el subperiodo de alto crecimiento, fueron iguales a 25.21% en el caso de la expansiva y a -18.92% en el caso de la depresiva; a 260.56% y -249.26% durante el subperiodo de la década perdida y a 61.97% y -95.72% durante el subperiodo de la liberalización económica.

Por otro lado, a nivel estatal, los promedios de g_{nn} , g_{ne} y g_{nd} durante el periodo 2006 – 2014 fueron iguales a 2.21%^{*****}, 3.11% y 1.42%, con valores normales que van desde 0.28% para el caso de Tamaulipas hasta 4.53% para el caso de Zacatecas, con valores expansivos que van desde 1.46% para el caso

§§§§ Dichas estimaciones están en línea con el promedio de las tasas de crecimiento anual observadas en cada subperiodo, 7%, 0.6% y 2.8% de forma respectiva.

***** El coeficiente de correlación simple entre las tasas de crecimiento observadas y las tasas naturales normales de crecimiento de los estados es igual a 0.97.

de Morelos hasta 7.02% para el caso de Zacatecas y, con valores depresivos que van desde -0.43% para el caso de Tamaulipas hasta 3.01% para el caso de Colima. Asimismo, las elasticidades de corto plazo de las tasas naturales de crecimiento van desde 11.43% para el caso de San Luis Potosí hasta 544.61% para el caso de Tamaulipas en el caso de las expansivas, mientras que en lo que respecta a las depresivas van desde -253.86% en el caso de Tamaulipas hasta -9.50% para el caso de Colima.

Tabla 2. Tasas naturales de crecimiento, a nivel nacional y estatal.

					Elasticidad respecto a g_{nn}		Elasticidad respecto a: g_{nn} (1974 – 1981) / promedio estatal de g_{nn}
		g_{nn}	g_{ne}	g_{nd}	g_{ne}	g_{nd}	
Nacional	1974 – 1981	7.09%	8.87%	5.75%	25.21%	-18.92%	NA
	1982 – 1989	0.60%	2.17%	-0.90%	260.56%	-249.26%	-91.53%
	1990 – 2014	2.81%	4.55%	0.12%	61.97%	-95.72%	-60.34%
AG	2006 - 2014	4.09%	5.33%	2.91%	30.13%	-29.05%	85.51%
BC		1.97%	3.67%	0.86%	85.96%	-56.54%	-10.71%
BS		3.41%	4.70%	2.26%	37.88%	-33.68%	54.35%
CM		-4.97%	-13.77%	-2.38%	176.91%	-52.19%	-325.21%

CO	1.96%	2.50%	1.32%	27.56%	-32.64%	-11.27%
CL	3.32%	3.80%	3.01%	14.24%	-9.50%	50.60%
CS	2.20%	3.35%	1.25%	52.17%	-43.16%	-0.29%
CH	2.32%	3.81%	1.37%	64.19%	-40.73%	5.08%
CX	1.54%	1.94%	0.92%	25.68%	-40.39%	-30.22%
DG	2.37%	3.81%	1.13%	60.88%	-52.40%	7.22%
GT	3.35%	4.30%	2.32%	28.57%	-30.78%	51.55%
GR	1.57%	3.40%	0.85%	115.98%	-45.81%	-28.66%
HG	1.96%	6.46%	0.74%	229.70%	-62.06%	-11.24%
JC	2.36%	3.81%	1.56%	61.82%	-33.99%	6.79%
ME	2.56%	4.29%	2.06%	67.81%	-19.70%	15.94%
MN	2.15%	3.02%	1.41%	40.40%	-34.34%	-2.59%
MS	1.05%	1.46%	0.49%	39.46%	-53.08%	-52.57%
NT	2.59%	3.41%	1.59%	31.67%	-38.53%	17.46%
NL	2.30%	2.72%	1.85%	17.93%	-19.69%	4.41%
OC	1.79%	2.34%	1.12%	30.89%	-37.34%	-19.03%
PL	2.05%	2.88%	1.13%	40.60%	-44.77%	-7.30%
QO	3.69%	5.32%	2.60%	44.14%	-29.57%	67.21%
QR	4.24%	6.52%	2.19%	53.85%	-48.35%	92.07%
SP	2.28%	2.54%	1.86%	11.43%	-18.31%	3.37%
SL	1.95%	2.30%	1.29%	17.80%	-33.71%	-11.69%
SR	2.79%	3.60%	2.09%	28.85%	-25.15%	26.48%
TC	3.48%	6.09%	1.85%	74.64%	-46.87%	57.87%
TS	0.28%	1.80%	-0.43%	544.61%	- 253.86%	-87.35%
TL	1.54%	1.81%	1.03%	17.69%	-33.08%	-30.33%
VZ	1.88%	2.27%	1.38%	21.14%	-26.64%	-15.00%
YN	2.04%	2.90%	1.26%	42.60%	-38.33%	-7.72%
ZS	4.53%	7.02%	2.50%	54.86%	-44.78%	105.28%

Fuente: Elaboración propia (véanse las abreviaturas correspondientes en la nota a la tabla 1.2).

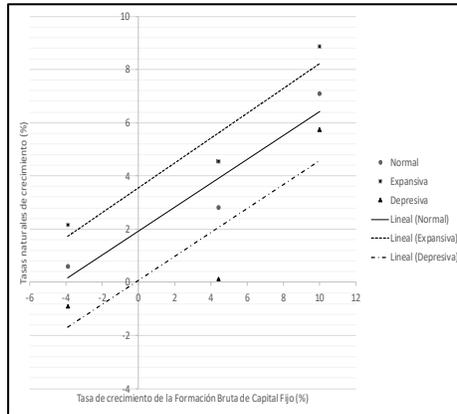
Ahora bien ¿cuál ha sido el papel de la acumulación de capital en la determinación de g_n ? Como mencionamos, dado el promedio de ϕ , la acumulación de capital determina g_m , g_{ne} y g_{nd} , lo cual se puede corroborar en las Gráficas 1.1 y 1.2, en las que se observa que las relaciones entre el patrón de acumulación de capital y las tasas naturales de crecimiento son positivas, tanto a nivel nacional como estatal.

Asimismo, en la Gráfica 2 se puede observar que los valores absolutos de las elasticidades expansiva y depresiva exhiben una relación negativa con el patrón de acumulación de capital a nivel nacional^{††††}. Entonces, la endogeneidad de g_n no solo depende de las reservas de trabajo que no están incorporadas en el mercado de trabajo formal, sino que también del ritmo de acumulación de capital, ya que cuando este es bajo hay más movimientos de entrada y salida del mercado formal de trabajo que cuando es alto.

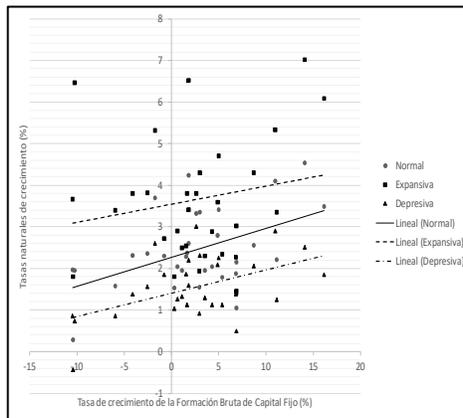
†††† La relación negativa entre los valores absolutos de las elasticidades expansiva y depresiva y el patrón de acumulación de capital también se observa a nivel estatal, no obstante, en ambos casos la correlación es débil. Probablemente esto está relacionado con dos aspectos referentes a los datos utilizados: primero, el hecho de que la acumulación de capital por estados no representa el total de la formación bruta de capital de cada uno de ellos, debido a que la federación realiza inversiones nacionales que complementan la acumulación de capital estatal y que afectan a la producción de cada una de los estados, y segundo, en cuanto a la formación bruta de capital fijo privada, solo pudimos obtener los datos correspondientes a los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2014, por lo que dicha serie fue completada a partir sus tasas de crecimiento promedio anual de 2004 a 2009 y de 2009 a 2014.

Gráfica 1. Patrón de acumulación de capital y tasas naturales de crecimiento

1.1 nivel nacional (promedios por subperiodos).



1.2 nivel estatal (promedios observados de 2006 a 2014)

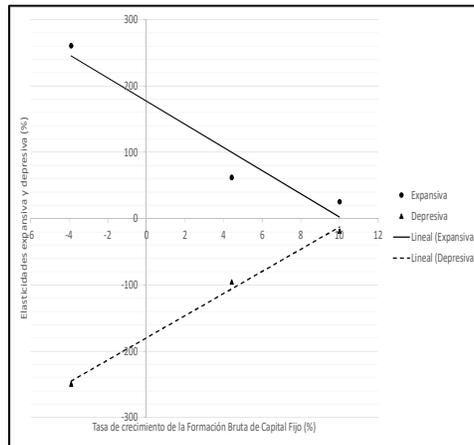


Fuente: Elaboración propia. Nota: Las líneas muestran la tendencia lineal de los datos.

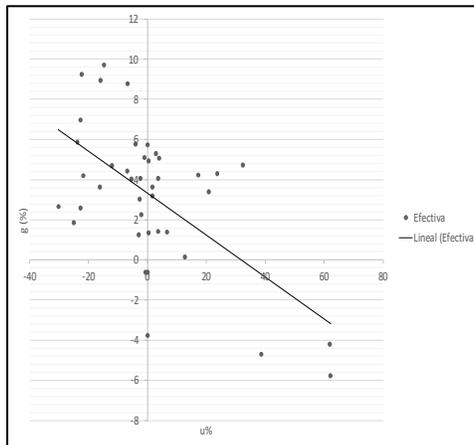
Entonces, si bien es cierto que se observa una relación negativa entre la variación porcentual de la tasa de desempleo y la tasa de crecimiento, tanto a nivel nacional como estatal (véanse las Gráficas 3 y 4), dicha relación se

desplaza hacia arriba o hacia abajo, en el corto plazo debido a variaciones de ϕ , y en el largo plazo debido a variaciones de α (véase la Gráfica 5^{####}).

Gráfica 2. Patrón de acumulación de capital y elasticidades de corto plazo de las tasas naturales de crecimiento a nivel nacional (promedios por subperiodos).



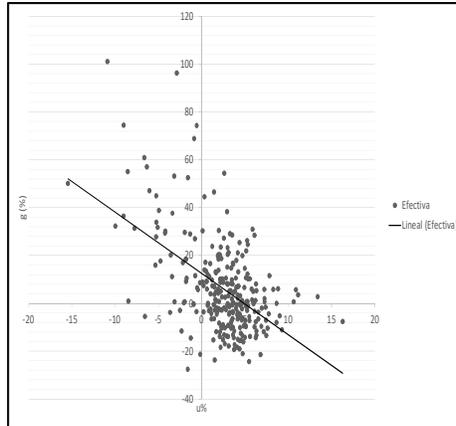
Gráfica 3. Variación porcentual anual de la tasa de desempleo y tasa de crecimiento anual a nivel nacional, 1974 – 2014.



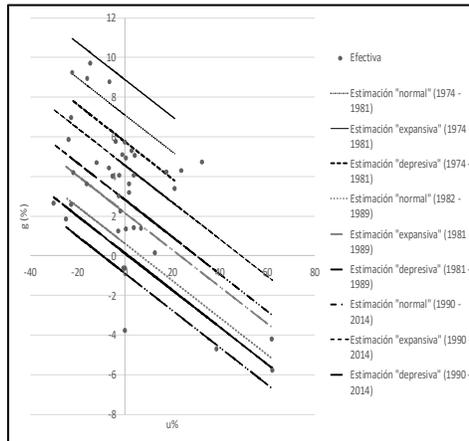
Fuente: Elaboración propia. Nota: Las líneas muestran la tendencia lineal de los datos.

La gráfica correspondiente a los estados se omitió dada la gran cantidad de curvas que se tendrían que utilizar para representarla.

Gráfica 4. Variación porcentual anual de las tasas estatales de desempleo y tasas estatales de crecimiento anual, 2006 - 2014.



Gráfica 5. Variación porcentual anual de la tasa de desempleo, tasa de crecimiento anual y Desplazamientos de su relación a nivel nacional, 1974 – 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI. Nota: La línea muestra la tendencia lineal de los datos.

Conclusiones

A nivel teórico, resulta relevante reconsiderar el concepto de la tasa natural de crecimiento incorporando el papel de la acumulación de capital. En ese sentido, la endogeneidad, tanto de corto como de largo plazo, de la tasa natural de crecimiento, no solo depende de la disponibilidad de excedentes de trabajo, sino que también de los patrones de acumulación de capital y del coeficiente de utilización de la capacidad económica.

Por otro lado, en el ámbito práctico para el caso de México, es necesario reorientar la política económica a fin de estimular la acumulación de capital y con ello revitalizar la tasa natural de crecimiento, ya que de acuerdo con el análisis realizado, la caída inter-temporal de la tasa de crecimiento de la economía mexicana no se debió a una caída exógena de la tasa natural de crecimiento, ni las diferencias estatales de la tasa de crecimiento durante el periodo 2006 – 2014 se debieron a diferencias exógenas de las tasas naturales de crecimiento. Más bien, dado que la tasa natural de crecimiento exhibe una elasticidad de largo plazo (*a la* Lewis, 1954) a la acumulación neta de capital, fue debido a las diferencias inter-temporales de los patrones de acumulación de capital, a nivel nacional, y a las disimilitudes estatales de los ritmos de acumulación de capital, que observamos tanto una caída de la tasa de crecimiento nacional a partir de la liberalización económica, como las discrepancias estatales de la tasa de crecimiento durante el periodo 2006 - 2014. Asimismo, la endogeneidad de corto plazo (*a la* León-Ledesma y Thirlwall, 2002a y 2002b) de la tasa natural de crecimiento respecto a la utilización de la capacidad productiva también resultó relevante tanto a nivel nacional como a nivel estatal.

En línea con lo anterior, durante el periodo de liberalización económica se crearon las condiciones para sustituir a la formación bruta de

capital por las exportaciones como el motor del crecimiento económico, con lo cual se experimentó una drástica reducción del promedio de la tasa de crecimiento anual de la formación bruta de capital, la cual pasó de 10% durante el subperiodo de alto crecimiento a -3.90% durante el subperiodo de la década perdida y a 4.42% durante el subperiodo de la liberalización económica. Es probable que el error detrás del fracaso para generar crecimiento económico fue asumir que la especialización productiva ocasionada por la liberalización económica promovería los sectores más rentables, y quizá fue así, pero eso no significó el impulso de las actividades más dinámicas en términos de la acumulación de capital, con lo cual la economía mexicana tendió a la especialización en actividades maquiladoras, intensivas en mano de obra pero con pocos requerimientos de acumulación de capital.

Así entonces, sería recomendable volver a poner a la acumulación de capital como el motor del crecimiento. Por un lado, es necesario incrementar la inversión pública, en especial, la creación de infraestructura, ya que, como Moreno-Brid y Ros (2009) argumenta, aún si existe un efecto crowding out de la inversión pública a la inversión privada, existe el consenso de que éste es un efecto parcial, con lo cual un incremento de la inversión pública resulta en un incremento de la inversión total. Asimismo, si la tasa natural de crecimiento no es única, existen implicaciones fundamentales para la política monetaria, la cual considera la existencia de un nivel único de producto potencial y está concentrada en el control y la reducción de la inflación, ya que si la tasa natural de crecimiento se expande junto con la acumulación de capital y/o con la tasa de crecimiento observada, podría ser el caso de que un aumento de la tasa de crecimiento no implicara presiones inflacionarias por el lado de la demanda y que no fuera necesario hacer un ajuste al alza de la tasa de interés, lo cual, de hacerse, frenaría la expansión endógena de la tasa natural de crecimiento.

Referencias

- Barro, R. J. (1991), “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106, núm. 2, pp. 407 – 443. Recuperado de < <http://piketty.pse.ens.fr/files/Barro91.pdf>>
- Berlemann M. y Wesselhöft J. E. (2012), “Estimating Aggregate Capital Stocks Using the Perpetual Inventory Method: New Empirical Evidence for 103 Countries”, HSU Discussion Paper, n. 125, Hamburg, Helmut-Schmidt-Universität. Recuperado de < <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/71091/1/73983858X.pdf>>
- Boggio, L. (2012), “On the Endogeneity of the Natural Rate of Growth”, *Quaderni dell'Istituto di Teoria Economica e Metodi Quantitativi*, Università Cattolica del Sacro Cuore. Recuperado de < https://www.researchgate.net/publication/5208338_The_endogeneity_of_the_natural_rate_of_growth>
- Boggio, L. y Seravalli, G. (2002), “Is the Natural Rate of Growth Exogenous? A comment”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, vol. 55, núm. 221, pp. 219 – 227. Recuperado de < <https://ojs.uniroma1.it/index.php/PSLQuarterlyReview/article/view/9909/9791>>
- Ciriaci, D. (2007), “Tasso di Crescita Naturale e Crescita Cumulativa nelle Regioni Italiane”, *Moneta e Credito*, vol. LX, núm. 239, pp. 287 – 310.
- Dry, M. y Thirlwall, A. P. (2011), “The Endogeneity of the Natural Rate of Growth for a selection of Asian Countries”, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 33, núm. 3, pp. 451 – 468.

- Harrod, R. F. (1939), “An Essay in Dynamic Theory”, *The Economic Journal*, vol. 49, núm. 193, pp. 14 – 33. Recuperado de <
<http://piketty.pse.ens.fr/files/Harrod1939.pdf>>
- Kaldor, N. (1957), “A Model of Economic Growth”, *The Economic Journal*, vol. 67, núm. 268, pp. 591 – 624.
- Kurz, H. D. y Salvadori, N. (2013), “The Post-Keynesian Theories of Growth and Distribution: A survey” en Setterfield, M. (ed.), *Handbook of Alternative Theories of Economic Growth*, Cheltenham y Northampton, Edward Elgar, pp. 95 – 107.
- Lanzafame, M. (2009), “Is Regional Growth in Italy Endogenous?”, *Regional Studies*, vol. 43, núm. 8, pp. 1001 – 1013.
- _____ (2010), “The endogeneity of the Natural Rate of Growth in the Regions of Italy”, *International Review of Applied Economics*, vol. 24, núm. 5, pp. 533 – 552.
- _____ (2014), “The Balance of Payments-Constrained Growth Rate and the Natural Rate of Growth: New empirical evidence”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 38, núm. 4, pp. 817 – 838.
- Lewis, W. A. (1954), “Economic Development with Unlimited Supplies of Labour”, *The Manchester School*, vol. 22, núm. 2, pp. 139 – 191.
- León-Ledesma, M. A. y Thirlwall, A. P. (2002a), “The Endogeneity of the Natural Rate of Growth”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 26, núm. 4, pp. 441 – 459.
- _____ (2002b), “Is the Natural rate of Growth Exogenous? A reply”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, vol. 55, núm. 221, pp. 229 – 232. Recuperado de <
<https://ojs.uniroma1.it/index.php/PSLQuarterlyReview/article/view/9910/9792>>

- Libânio, G. A. (2009), “Aggregate Demand and the Endogeneity of the Natural Rate of Growth: Evidence from Latin American economies”, *Cambridge Journal of Economics*, vol. 33, núm. 5, pp. 967 – 984.
- Lucas, R. E. (1988), “On the Mechanics of Economics Development”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, núm. 1, pp. 3 – 42. Recuperado de < <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-hibault/lucasmehanicseconomicgrowth.pdf>>
- Morelés, E. y Perrotini, I. (2012), “On Harrod’s Natural Rate of Growth and the Role of Demand: An empirical assessment”, *Panorama Económico*, vol. VIII, núm. 16, pp. 29 – 49.
- Moreno-Brid J. C. y Ros, J. (2009), *Development and Growth in the Mexican Economy: A historical perspective*, Oxford, Oxford University Press.
- Moreno-Brid, J. C., Pardini, J. E. y Ros, J. (2009), “Economic Development and Social Policies in Mexico”, *Economy and Society*, vol. 38, núm. 1, pp. 154 – 176. Recuperado de < <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.664.3228&rep=rep1&type=pdf>>
- Perrotini, I y Tlatelpa, D. (2003), “Crecimiento Endógeno y Demanda en las Economía de América del Norte”, *Momento Económico*, núm. 128, pp. 10 -15.
- Perrotini, I. y Vázquez-Muñoz, J. A. (2017), “Endogenous Growth and Economic Capacity: Theory and empirical evidence for the NAFTA countries”, *PSL Quarterly Review*, vol. 70, núm. 82, pp. 247 – 282. Recuperado de < <https://ojs.uniroma1.it/index.php/PSLQuarterlyReview/article/view/14006/13761>>

- Pesaran, M. H., Shin, Y., y Smith, R. J. (2001), “Bounds testing approaches to the analysis of level relationships”, *Journal of Applied Econometrics*, vol. 16, núm. 3, pp. 289-326.
- Romer, P. M. (1986), “Increasing Returns and Long Run Growth”, *Journal of Political Economy*, vol. 94, núm. 5, pp. 1002- 1037. Recuperado de < <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.589.3348&rep=rep1&type=pdf>>
- _____ (1990), “Endogenous Technological Change”, *Journal of Political Economy*, vol. 98, núm. 5, parte 2, pp. 71 – 102. Recuperado de < <http://pages.stern.nyu.edu/~promer/Endogenous.pdf>>
- Shaikh, A. (2016), *Capitalism: Competition, conflicts, crisis*, Oxford, Oxford University Press.
- Solow, R. M. (1956), “A Contribution to the Theory of Economic Growth”, *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, núm. 1, pp. 65 – 94. Recuperado de < <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>>
- Thirlwall, A. P. (2003), *La Naturaleza del Crecimiento Económico: Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Vogel, L. (2009), “The Endogeneity of the Natural Rate of Growth – an empirical study for Latin-American countries”, *International Review of Applied Economics*, vol. 23, núm. 1, pp. 41 – 53.

Apéndice

Sección A. Descripción y/o fuente de los datos utilizados.

- g : Tasa de crecimiento. Nacional: obtenida de la base de datos “Indicadores del Desarrollo Mundial” (IDM) del Banco Mundial (BM); Estatales: INEGI.
- n : Tasa de crecimiento de la población. Nacional: obtenida de la base de datos IDM del BM; Estatales: Consejo Nacional de la Población.
- Tasa de crecimiento de la fuerza laboral. Obtenida de la base de datos IDM del BM.
- $u\%$: Tasa de variación porcentual anual de la tasa de desempleo. Nacional: Obtenida de las bases de datos “Termómetro de la Economía Mexicana” de México Maxico e IDM del BM; Estatales: INEGI.
- Formación Bruta de Capital Fijo a precios constantes del 2013. Nacional: obtenida de la base de datos IDM del BM; Estatales: INEGI^{§§§§§}.
- Stock neto de capital, se construyó a través del Método de Inventarios Perpetuos, es decir, al stock neto del capital del año t-1 se le sumó la formación bruta de capital fijo del año t y se le resto la depreciación correspondiente al año t. Siguiendo a Berlemann y Wesselhöft (2012), el stock neto de capital inicial se obtuvo como $I/(g_t + \delta)$, donde I es la formación bruta de capital de 1974, g_t es la tasa de crecimiento tendencial de I y δ es la tasa de depreciación del stock de capital observada en 1974. La serie de la tasa de depreciación del stock de capital se obtuvo de la World Penn Table, versión 9.0.

^{§§§§§} La serie correspondiente a la Formación bruta de capital fijo pública se encontró completa para el periodo de análisis, sin embargo, en el caso de la privada solo obtuvimos los datos correspondientes a los Censos Económicos de 2004, 2009 y 2014, por lo que completamos la serie utilizando la tasa de crecimiento promedio anual entre los años antes indicados.

- *CE*: Capacidad económica, construida, sólo a nivel nacional, como la relación de largo plazo entre el PIB y el stock neto de capital deflactado por el Índice de Precios Implícitos (véase la sección C del apéndice). En el caso de los estados, dado que el periodo de tiempo analizado es muy corto, multiplicamos la proporción nacional Capacidad Económica a Formación Bruta de Capital Fijo por la Formación Bruta de Capital fijo estatal.

- ϕ : coeficiente de utilización de la capacidad económica, construida como la razón PIB a Capacidad Económica (Y/CE) tanto a nivel nacional como estatal.

Sección B.

Tabla A.1 Pruebas de estacionariedad de las series utilizadas para las estimaciones presentadas en las Tablas 1.1 y 1.2.

Variable	Periodo	Dicky-Fuller Aumentada	Valor crítico al 1%	Phillips-Perron	Valor crítico al 1%
Nacional					
g	1974 – 2014	-4.84	-3.60	-4.80	-3.60
ϕ	1974 - 2014	-3.82	-3.60	-3.78	-3.60
u%	1974 - 2014	-5.62	-2.62	-5.58	-2.62
		Levin, Li-Chu: Proceso común de raíz unitaria	Dicky-Fuller Aumentada (Fisher X ²): Procesos individuales de raíz unitaria	Phillips-Perron (Fisher X ²): Procesos individuales de raíz unitaria	
Por Estados					
g	2006 - 2014	-15.59	193.61	241.75	
ϕ	2006 – 2014	-12.21	96.84	89.81	
u%	2006 - 2014	-13.52	246.74	247.82	

Fuente: Elaboración propia. Nota: En todos los casos correspondientes a las pruebas estatales se rechaza la hipótesis nula de la existencia de una raíz unitaria al 1% de confiabilidad, excepto en el caso de la prueba de Phillips Perron para ϕ , en el cual se rechaza al 5% de confiabilidad. Las pruebas correspondientes a g y ϕ asumen la existencia de intercepto, pero no de tendencia. Las pruebas correspondientes a μ no asumen la existencia de intercepto ni de tendencia. En el caso de los estados se utilizó el Método de Efectos fijos. Los rezagos incluidos en las pruebas se determinaron con base en el criterio de información Schwarz excepto en el caso de ϕ para los estados en el cual se utilizó el criterio de información Nq-Perron (Dickey-Fuller), y con base en el criterio Newey-West (Phillips-Perron).

Sección C. Estimación de la Capacidad Económica de México para el periodo 1960 – 2014 ^{*****}.

De acuerdo con Shaikh (2016), la capacidad económica, entendida como el nivel de producción deseado dado el Stock neto de capital, se puede obtener a través de la estimación de la relación de equilibrio de largo plazo entre el logaritmo natural del nivel de producción (Y) y el logaritmo natural del stock neto de capital deflactado por el Índice de Precios Implícito (KS):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 KS_t + v_t \quad (A.1)$$

donde v es el error de estimación y cumple con las características de un ruido blanco. Así entonces, antes de proceder a la estimación de la ecuación (1) por el Método de cointegración Bounds Test Approach (Pesaran, Shin y Smith, 2001), en la tabla A.2 presentamos las pruebas de raíz unitaria correspondientes a Y y KS :

Tabla A.2. Pruebas de raíces unitarias de las series logarítmicas de Y y de KS .

Variable	Periodo	Dicky-Fuller Aumentada	Valor crítico al 10%	Phillips-Perron	Valor crítico al 10%
----------	---------	------------------------	----------------------	-----------------	----------------------

***** Dada la disponibilidad de la información relevante, estimamos la relación de largo plazo entre CE y KS para el periodo 1960 – 2014 a fin de obtener un resultado más robusto.

KS	1960 – 2014	-1.40	-3.18	-1.40	-3.18
Δ KS	1961 - 2014	-4.03	-2.60	-5.51	-2.60
Y	1960 - 2014	-1.85	-3.18	-1.84	-3.18
Δ Y	1961 - 2014	-4.94	-2.60	-4.93	-2.60

Δ Representa el operador “primera diferencia”. Fuente: Elaboración propia. Nota: Todas las pruebas en niveles asumen la existencia de intercepto y tendencia mientras que las pruebas en primeras diferencias sólo asumen la existencia de intercepto. Los rezagos incluidos en las pruebas se determinaron con base en el criterio de información Schwarz (Dicky-Fuller), y con base en el criterio Newey-West (Phillips-Perron).

Como puede observarse en la Tabla A.2, tanto Y como KS son variables integradas de orden 1. Entonces, enseguida procedemos a realizar la estimación de la relación de largo plazo entre Y y KS mediante la siguiente especificación:

$$\Delta Y = \phi_0 + \phi_1 v_{t-1} + \phi_2 \Delta Y_{t-1} + \sum_{j=0}^3 \theta_j \Delta D81_{t-j} + \sum_{j=0}^3 \pi_j \Delta KS_{t-j} + \sum_{j=0}^3 \lambda_j \Delta KS81_{t-j} + v_Y \quad (A.2) \text{++++}$$

donde Δ es el operador “primera diferencia”, $D81$ es una variable ficticia con valor a cero de 1974 a 1980 y de 1990 a 2014, e igual a uno de 1981 a 1989, $KS1$ es una variable ficticia compuesta con valor a cero de 1974 a 1980 y de 1990 a 2014 e igual a KS de 1981 a 1989, v_y son los errores de estimación y tienen la característica de ser un ruido blanco y v es el mecanismo de corrección de errores, el cual queda determinado a través de la siguiente especificación de largo plazo:

++++ La elección del subperiodo 1981 a 1989 como el que exhibió un rompimiento estructural en la relación de largo plazo entre Y y KS , la realizamos mediante la observación de los errores al estimar el modelo sin las variables $D81$ y $KS1$.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 D81_t + \beta_2 KS_t + \beta_3 KS81_t + v_t \quad (A.3)$$

En la tabla A.3 se presentan los resultados de la estimación de la ecuación (A.2), de los cuales se deriva que la relación de largo plazo entre CE y KS es:

$$CE^* = 12.47 + 20.21D81 + 0.57KS - 0.67KS81 \quad (A.4)$$

Entonces, de la ecuación (A.4) obtenemos α como la tasa anual de crecimiento de CE^* y, asumiendo que ϕ fue igual a uno en el año que se registró la máxima tasa de crecimiento económico, derivamos el valor de CE para cada año aumentando o disminuyendo la tasa de variación porcentual correspondiente.

Tabla A.3 Estimación de la relación de largo plazo entre CE y KS , 1960 – 2014.

Variable dependiente: ΔY_t		
Variable independiente		
Constante	6.21*	(1.04)
Y_{t-1}	-0.50*	(0.09)
$D81_{t-1}$	10.07**	(3.92)
KS_{t-1}	0.28*	(0.05)
$KS81_{t-1}$	-0.33**	(0.13)
D95	-0.11*	(0.02)
D09	-0.06*	(0.02)
F Bound test	11.52*	
Especificación de Corrección de Errores		
v_{t-1}	-0.50*	
R^2	0.87	
Estadísticos correspondientes al modelo autorregresivo general en niveles		
Jarque-Bera Test	0.33	
LM Test (Estadístico F)	0.11	
White Test (Estadístico F)	0.42	
Ramsey RESET test (Estadístico F)	1.40	

* Estadísticamente significativo al 1% de confiabilidad. ** Estadísticamente significativo al 5% de confiabilidad. *** Estadísticamente significativo al 10% de confiabilidad. Errores estándar entre paréntesis. Fuente: Elaboración propia. Nota: Los rezagos incluidos, los cuales no son reportados en aras de la brevedad, se determinaron con base en el criterio de información Schwarz. D95 y D09 son variables ficticias que capturan las crisis exhibidas por la economía mexicana en 1995 y 2009 de forma respectiva.

Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas, ISSN 2415-0630 (en línea) ISSN 2415-0622 (impresa), 4 (1), 1- 34.