

Brechas tecnológicas y del ingreso: implicaciones para el crecimiento económico de Japón (1984-2019)

Hurtado Villa Zahiana Alexxa¹

Resumen

En este documento se presenta un análisis sobre los efectos de las brechas de ingreso y las brechas tecnológicas en el crecimiento económico tomando como muestra una serie de tiempo de Japón en el periodo 1984-2019. Mediante un modelo econométrico de mínimos cuadrados ordinarios se analizan las dinámicas económicas y se evalúa cómo las variables mencionadas influyen en el crecimiento económico de Japón. Como variables explicadas, se toman la diferencia de ingresos y de registro de patentes, así como el progreso técnico con el propósito de explicar la tasa de crecimiento. Los resultados muestran efectos positivos de las brechas de ingreso y tecnológicas en la tasa de crecimiento.

Palabras clave: brechas de ingreso; brechas tecnológicas; crecimiento económico.

Introducción

En el contexto internacional, el estudio del crecimiento económico y las brechas de ingreso ha sido por sí mismo un tema de análisis en la macroeconomía, sin embargo, cuando hablamos de análisis macroeconómico de las últimas décadas es importante mencionar uno de los conceptos primordiales que han tomado lugar desde que Robert Solow presentó su influyente trabajo "A Contribution to the Theory of Economic Growth" (1956); este documento sentó las bases para comprender la inclusión de la tecnología como un nuevo factor impulsor del crecimiento económico a largo plazo.

El concepto de brechas tecnológicas es incluido en la literatura económica por Posner (1961), quien argumenta la importancia que toma la tecnología en el proceso del crecimiento económico, este concepto aunado al de brechas de ingreso constituye el marco teórico central de esta investigación.

¹ Estudiante de 6to semestre del PE en Economía de la Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ciencias Sociales y Políticas. Correo: zahiana.hurtado@uabc.edu.mx

En las últimas décadas, Japón se ha posicionado como uno de los países avanzados gracias a su constante innovación y posicionamiento en el mercado; sin embargo, ha continuado detrás de Estados Unidos como la economía dominante, esto puede deberse a distintas razones; primeramente, el tamaño de mercado interno del país americano es mucho más grande, lo que proporciona una base sólida para el crecimiento económico, este mercado es el más grande y líquido del mundo, lo que atrae inversiones globales y proporciona capital para la expansión de empresas.

A pesar del gran avance tecnológico que ha tenido Japón, Estados Unidos alberga Silicon Valley, considerado un epicentro global de innovación tecnológica y emprendimiento; la cultura de riesgo, la disponibilidad de capital y la concentración de talento en áreas tecnológicas han permitido a Estados Unidos liderar en este campo. Aunado a esto, la escala e impacto de las innovaciones estadounidenses suelen ser mayores.

Otra razón radica en que Japón tiene lugar entre los países con mayores deudas públicas en relación con su PIB, lo que limita la capacidad del gobierno para implementar políticas fiscales expansivas sin riesgo de inestabilidad financiera, comparado con estados unidos que a pesar de tener una deuda significativa posee una mayor capacidad para financiarla.

Conociendo esta información, el propósito de este documento es explicar la tasa de crecimiento de Japón a partir de las brechas de ingreso y las brechas tecnológicas durante el periodo de 1984-2019. Entre las interrogantes que se plantean están las siguientes: ¿Son las brechas de ingreso un determinante para el crecimiento económico de los países menos avanzados? ¿Qué efecto tienen las brechas tecnológicas en el crecimiento económico? Dado que los países menos avanzados tienden a crecer más que los países ricos debido a que estos se encuentran cerca de su estado estacionario o ya en él, se plantea la siguiente cuestión ¿Es posible la tendencia convergente de ingreso y tecnológica de los países en desarrollo hacia los países industrializados?

Esta investigación tiene el objetivo de constatar las hipótesis planteadas por los enfoques de brechas de ingreso y brechas tecnológicas:

i) El crecimiento económico de los países en desarrollo con respecto a los países desarrollados esta positivamente vinculado a las brechas de ingreso y brechas tecnológicas debido a que según la teoría de Solow (1956), los países que se encuentren más lejos de su estado estacionario, tenderán a crecer más.

ii) La posibilidad de convergencia de ingreso y tecnología de países menos avanzados hacia los países desarrollados es evidente debido a la tendencia que tienen estos países de crecer más rápido que países desarrollados y por lo tanto cerrar la brecha existente entre estos.

iii) Las brechas tecnológicas tienen impacto positivo en el PIB debido a que los países menos avanzados tienden a imitar y adoptar la tecnología de los países desarrollados y con esto pueden aumentar su crecimiento económico.

Este documento consta de cinco partes; en la segunda sección se presenta una revisión teórica que envuelve este modelo, en la tercera sección se presenta la metodología utilizada para realizar las estimaciones pertinentes que permitirán conocer la relación de las variables explicativas con la tasa de crecimiento del PIB per cápita; la cuarta y quinta sección corresponden a los resultados y conclusiones respectivamente.

Antecedentes de la economía japonesa

Tras la devastación de la Segunda Guerra Mundial, Japón recibió ayuda a través del Plan Marshall y adoptó reformas económicas fundamentales bajo la ocupación estadounidense (1945-1952), incluyendo la democratización y la reforma agraria. Entre 1950 y 1973 Japón experimentó el denominado “Milagro económico japonés” donde la economía creció a una tasa anual promedio del 9%, impulsada por la inversión en infraestructura, la innovación tecnológica y la expansión de la infraestructura manufacturera.

Los factores clave del crecimiento se centraron en fomentar el capital humano, poner en marcha políticas industriales para promover industrias clave como la automotriz y la electrónica; también se fomentó el ahorro en la población para facilitar

la inversión en infraestructura y tecnología. Japón se enfocó en las exportaciones, beneficiándose de la demanda global, especialmente de los Estados Unidos.

En el periodo de 1973-1990 Japón sufrió su primera crisis del petróleo y desaceleración económica por lo que se vio forzado a mejorar la eficiencia energética y diversificar sus fuentes de energía. Después de esto, comenzó a enfocarse en tecnologías avanzadas y la automatización para mantener su competitividad; sin embargo, en 1979 llega la segunda crisis de petróleo, pero no tuvo el mismo impacto negativo debido a las mejoras en eficiencia energética que se realizaron en la primera crisis.

De 1990-2000 la economía entró en un largo periodo de estancamiento conocido como “la década perdida”, que se caracterizó por el bajo crecimiento económico, deflación y un sistema bancario debilitado, como solución a esto Japón comenzó a implementar reformas estructurales para reactivar la economía. A partir de 2012, el primer ministro Shinzo introdujo un conjunto de políticas económicas conocidas como “abonomics”, que consistía en tres flechas: política monetaria expansiva, estímulo fiscal y reformas estructurales, lo que estimuló la economía de forma positiva y los llevó a aumentar de nuevo su tasa de crecimiento.

Brechas de ingreso y crecimiento

El estudio de las brechas de ingreso como determinante de las tasas de crecimiento ha sido un tema de estudio en la macroeconomía contemporánea, el común denominador en el origen de las teorías parte del modelo de crecimiento de Solow (1956) en el sentido que países que se encuentran en un punto más lejano de su estado estacionario, es decir, países con poca acumulación de capital, si los supuestos del modelo de Solow se mantienen; tenderán a crecer más rápido que los países que se ya se encuentran en este punto. A continuación, se describe brevemente los aspectos fundamentales del modelo neoclásico de crecimiento y sus implicaciones en términos de brechas de ingreso.

El modelo de Solow (1956) parte de la siguiente función de producción:

$$Y_t = F(K_t, L_t, T_t) \quad (1)$$

donde Y_t es la producción en el tiempo t . K_t son los activos durables de capital en tiempo t y T_t es el nivel de conocimientos o tecnología.

Se considera un solo sector en el cual la producción puede ser consumida o invertida, por lo que $Y_t = C_t + I_t$. De esta última ecuación se desprende que el ahorro puede ser representado como $S_t = Y_t - C_t$, el cual es igual al monto invertido, por lo que se puede denotar a $S(\cdot)$ como la fracción de Ingreso que es ahorrado. Si $S(\cdot)$ es dado exógenamente (constante entre cero y uno), y se asume una tasa de depreciación $\delta > 0$, el incremento neto en el stock de capital físico en un punto del tiempo equivale a la inversión menos depreciación:

$$\dot{K}_t = I_t - \delta K_t = s \cdot F(K_t, L_t, T_t) - \delta K_t \quad (2)$$

donde $\dot{K}_t = \frac{\delta K_t}{\delta t}$. Esta ecuación representa el comportamiento a través del tiempo del capital físico en una economía. Dividiendo ambos lados de la ecuación (2) por L se obtiene:

$$\frac{\dot{K}}{L} = s \cdot f(k) - \delta k \quad (3)$$

Teniendo en cuenta que el lado izquierdo puede representarse a partir de la relación $\dot{k} = \frac{\dot{K}}{L} - nk$ entonces:

$$\dot{k} = s \cdot f(k) - (n + \delta) \cdot k \quad (4)$$

Donde $n = \frac{\dot{L}}{L}$, es el crecimiento porcentual del trabajo. Para obtener el crecimiento porcentual del capital físico *per cápita*, se divide ambos lados de la ecuación (3) por k , obteniendo:

$$\frac{\dot{k}}{k} = s \cdot \frac{f(k)}{k} - (n + \delta) \quad (5)$$

Lo cual describe el comportamiento de la tasa de crecimiento del capital físico *per cápita*: el primer término, $s \cdot f(k) / k$, es conocido como la *curva de ahorro*, mientras

que el segundo, $(n + \delta)$, es la curva de depreciación. Según la teoría, cuando $\frac{\dot{k}}{k} = 0$, un país se encuentra en estado estacionario.

Bajo esta lógica, se asume que el estado estacionario esta representado por el país mas avanzado; por lo tanto, la brecha de ingreso se define como la distancia entre el estado estacionario, que para efectos de esta investigación se asume como el ingreso del país desarrollado, y el ingreso del país menos avanzado. En la literatura tradicional se presenta de la siguiente forma:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \lambda + \beta(\ln y^* - \ln y) \quad (6)$$

Donde $\frac{\dot{Y}}{Y}$ indica la tasa de crecimiento del producto, λ representa el índice tecnológico, β denominado beta convergencia y $(\ln y^* - \ln y)$ como la brecha de ingreso, que en este caso es resultado del cálculo de la diferencia logarítmica entre el ingreso del país en estado estacionario y el país menos avanzado; en el punto dónde debido a la rapidez del crecimiento de las tasas de los países menos avanzados la brecha comienza a cerrarse es donde ocurre la convergencia.

Una de las problemáticas que plantea la teoría del crecimiento económico es la comprensión de las diferentes tasas de crecimiento y las diferencias de ingresos en las economías. Considerando las brechas de ingreso entre países, existen estudios que han buscado explicar la rápida transformación de algunos países y su proceso de alcance a las economías desarrolladas.

El enfoque de la brecha tecnológica planteado por Posner (1961) y otros investigadores sugiere que las diferencias considerables en los niveles y tendencias tecnológicas dentro del sistema económico global solo pueden superarse a través de cambios radicales en las estructuras tecnológicas, económicas y sociales. (Guzmán A. 2004).

A partir de esto, supone que existe una correlación entre las tasas de crecimiento económico y las tasas de crecimiento del nivel tecnológico. Según Abramovitz (1986)

el relativo atraso tecnológico de los países pobres conlleva una oportunidad para su acelerado crecimiento económico. Estos países, como ventaja de su mismo atraso les es posible imitar a los países desarrollados y obtener las mejores técnicas. Esta estrategia imitativa les da una posibilidad a los países rezagados tecnológicamente respecto a la frontera mundial de innovación aumentar su tasa de crecimiento (Guzmán et al, 2004).

Metodología

Las variables y los datos

Para realizar este estudio se seleccionó una muestra de 35 datos en el periodo de 1984-2019 de forma anual, con el fin de conocer el efecto que ejercen las brechas de ingreso y las brechas tecnológicas en el crecimiento económico.

El modelo estándar de brechas de ingreso y brechas tecnológicas muestra una relación entre la tasa de crecimiento del PIB per cápita y la diferencia entre el ingreso del país de referencia y un país subdesarrollado, aunado a esto, se busca establecer el efecto de las brechas tecnológicas en la tasa de crecimiento y la interacción que existe entre ambas brechas. Las variables consideradas para el modelo propuesto son el PIB per cápita a precios constantes como variable proxy que representa el ingreso de cada país; tomado como PIB a precios constantes en un periodo anual de PWT para ambos países, para eliminar el efecto escala se realizó el cálculo para obtener el PIB per cápita y se realizó la diferencia logarítmica para obtener la variable BI (brecha de ingreso).

El índice tecnológico al no tener una medición exacta, se recurrió a una variable proxy para la cual se obtuvieron datos del registro de patentes de residentes para Japón, sin embargo, estos datos se presentan de forma agregada, por lo que es preciso transformarlas a valores per cápita, proceso que consta de dos fases: 1) se toma el valor del registro de patentes de residentes del Bando Mundial y 2) se divide entre la población. Tomando este resultado, se realizó el cálculo para conocer la tasa de crecimiento de estas patentes per cápita y de esta manera se pudo cuantificar el índice tecnológico λ_t .

Finalmente, se utilizó el mismo cálculo realizado para obtener las patentes per cápita para representar la tecnología, se realizó la diferencia logarítmica para conseguir BT (brecha tecnológica).

Descripción del método a utilizar

Esta investigación tiene como objetivo principal descubrir el efecto que ejercen las brechas de ingreso y las brechas tecnológicas sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita en Japón. Para efectos de esta investigación se recopilieron 35 datos de forma anual en el periodo 1984-2019, los datos para la construcción de este modelo fueron obtenidos de fuentes oficiales como Penn World Table (PWT).

Se desarrolló un modelo de regresión lineal múltiple que incorpora K variables, dada la existencia de más de una variable explicativa Este método se fundamenta en el Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual consiste en minimizar los errores al cuadrado. Esto permitió conocer las relaciones y dinámicas de las variables en el periodo estudiado. Partiendo de lo anterior, se considera la variable explicativa siendo la tasa de crecimiento del PIB per cápita de Japón en el periodo de 1984-2019 (Y) y las tres variables restantes que componen este modelo, las cuales son el índice tecnológico, las brechas de ingreso y las brechas tecnológicas como X_1 , X_2 y X_3 respectivamente.

Cuadro 1
Estadísticos principales

Variables	Media	Mediana	D. T.	Mín	Max
TC	0.0159	0.0148	0.0216	-0.0543	0.0634
BI	0.351	0.378	0.0725	0.189	0.456
LAMDA	0.00152	-0.00179	0.0430	-0.106	0.118
BT	0.347	0.296	0.262	-0.127	0.747

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta el modelo de regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios. Partiendo de la ecuación original las tasas de crecimiento en función de las brechas de ingreso:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \lambda + \beta(\ln y^* - \ln y) \quad (7)$$

Posteriormente se realizó una regresión lineal con la finalidad de estimar las relaciones de las variables explicativas con la tasa de crecimiento del producto en la economía. Parte de la siguiente función:

$$\sum_{t=1}^n \varepsilon_t^2 \quad (8)$$

Hasta obtener el vector de coeficientes estimados, que matemáticamente se expresa como:

$$\vec{\beta} = (x^t x)^{-1} x^t \vec{y}^t \quad (9)$$

Que de forma lineal la ecuación general de regresión queda como:

$$Y_i = \alpha + \beta_1 X_{1,t} + \beta_2 X_{2,t} + \varepsilon_i \quad (10)$$

Para fines de esta investigación se plantean las siguientes ecuaciones a utilizar:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} pc = \beta_0 + \beta_1 \lambda_t + \beta_3 BI_t + \varepsilon_t \quad (11a)$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} pc = \beta_0 + \beta_4 BT_t + \varepsilon_t \quad (11b)$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} pc = \beta_0 + \beta_1 \lambda_t + \beta_3 BI_t + \beta_4 BT_t + \varepsilon_t \quad (11c)$$

Donde t indica el tiempo. La variable principal es la tasa de crecimiento del producto, para la cual se utiliza la tasa de crecimiento del PIB per cápita representada por $\frac{\dot{Y}}{Y} pc$. λ_t indica el coeficiente tecnológico representado por la tasa de crecimiento de las patentes, BI_t indica la brecha de ingreso entre el país líder, siendo así Estados Unidos y Japón; BT_t indica la brecha tecnológica y finalmente el error representado por ε_t

La división del modelo en tres regresiones se realizó con el objetivo de comer el efecto de las variables independientes estudiadas en la variable dependiente y

finalmente conocer el efecto que ambas variables tienen al interactuar en una misma regresión.

Resultados

En el cuadro 2 se presentan los resultados de las estimaciones econométricas para las regresiones (a), (b) y (c), en un modelo de mínimos cuadrados ordinarios, esta muestra la fuerza y dirección entre las variables y la tasa de crecimiento del PIB per cápita.

Cuadro 2
Estimación de las regresiones

VD: TCppc	(a)	(b)	(c)
<i>Lambda</i>	0.3138*** (4.28)		
<i>BI</i>	0.0409*** (4.73)		0.0756*** (3.88)
<i>BT</i>		0.1898* (1.92)	-0.0346*** (-2.14)
Durbin-Watson	1.531097	1.479516	1.389121
VIF global	1.121		1.579
White	0.2548	0.0651	0.5928

Fuente: elaboración propia.

Nota: 1) *** significancia al 1%, ** significancia al 5%, * significancia al 10%. 2) Entre paréntesis es estadístico t.

La regresión (a) muestra la relación entre el índice tecnológico y las brechas de ingreso en la tasa de crecimiento del PIB per cápita de Japón en el periodo analizado; en relación, los resultados de la regresión muestran que el índice tecnológico (lambda) tiene un impacto positivo y significativo. Esto puede explicarse debido a que Japón es uno de los países que tiene un fuerte énfasis en la innovación tecnológica, especialmente en sectores como la robótica, electrónica y automoción; el crecimiento tecnológico que ha tenido este país ha favorecido la eficiencia de los procesos de producción, lo que resulta en una mayor producción con reducciones en los costos, mejorando la calidad y cantidad de los productos manufacturados.

La constante innovación en el mercado japonés permite a las empresas mantenerse competitivas en el mercado global, asegurando una demanda sostenida de sus productos en el extranjero e incentivando la inversión; lo que resulta en una contribución positiva al PIB. El coeficiente de la brecha de ingreso (0.0409) demuestra un impacto positivo hacia la tasa de crecimiento, es decir, comprueba la hipótesis de que mientras más lejano se encuentre un país de su estado estacionario tiende a tener una mayor tasa de crecimiento; Japón, después de la segunda guerra mundial tenía una gran brecha de ingreso y tecnológica respecto a Estados Unidos, sin embargo al adoptar tecnologías y prácticas de producción existentes le permitió cerrar la brecha poco a poco lo que le permitió un crecimiento rápido, así beneficiándose de la convergencia. Evidentemente esta brecha con el pasar de los años se ha ido encogiendo, sin embargo, Japón sigue detrás de la economía dominante en el mundo, esto se puede deber a que son países heterogéneos, es decir; sus tasas de ahorro son distintas, así como su tasa de crecimiento poblacional, lo que indica que por más que Japón se acerque a su estado estacionario, nunca alcanzará a Estados Unidos debido a que muestran una convergencia condicional.

En la regresión (b) se puede observar la tasa de crecimiento del PIB per cápita en función de las brechas tecnológicas, el coeficiente (0.1898), este resultado arroja la misma información que las brechas de ingreso, es decir, mientras más lejos este del estado estacionario un país, tiene más oportunidad de aumentar su tasa de crecimiento; las brechas tecnológicas entre Japón y Estados Unidos han tenido un comportamiento atípico entre los países, pues han ido cerrándose; esto debido al gran esfuerzo en gasto en I+D que ha realizado el país japonés a lo largo de los años, sin embargo la ventaja comparativa que tiene Estados Unidos por todo el contexto histórico y económico que existe en relación demuestra un liderazgo tecnológico y de innovación mundial contundente.

Finalmente, la regresión (c) demuestra el efecto de ambas brechas en la tasa de crecimiento, la brecha de ingreso presenta el mismo efecto que en la regresión (a), sin embargo, la brecha tecnológica presenta un signo negativo, esto se puede deber a

distintos factores: 1) la interacción compleja entre las brechas de ingreso y tecnológicas pueden estar capturando efectos distintos que no son evidentes cuando se estudian por separado; 2) al ser países heterogéneos, la tasa de crecimiento esta ligada a las variables propias que condicionan al estado estacionario, es decir, a las diferencias en las tasas de ahorro y crecimiento poblacional, estas variables pueden afectar de manera diferente el impacto de la tecnología en el PIB y 3) aunque Japón ha reducido su brecha tecnológica con Estados Unidos, existen otros factores como la saturación de mercado, la eficiencia marginal decreciente de nuevas tecnologías y diferencias en sus instituciones que podrían estar limitando el impacto positivo de cerrar la brecha tecnológica.

Así mismo, el cuadro de resultados indicó problemas de autocorrelación en las variables, por lo que se aplicaron cuatro rezagos a todas las variables debido a que los valores actuales de las variables están influenciados por sus valores pasados, las regresiones arrojaron los siguientes resultados:

Cuadro 3 Aplicación de rezagos			
VD: TCppc	1	2	3
<i>L4. Lambda</i>	0.1450886 (1.76)		
<i>L4.BI</i>	0.0364577 (3.46)		0.0517093 (2.93)
<i>L4.BT</i>		-0.01724 (-1.12)	-0.022006 (-1.32)
Durbin-Watson	1.784042	1.795427	1.798832

Fuente: elaboración propia. Entre paréntesis es estadístico t.

El cuadro 3 muestran los resultados después de aplicar rezagos a las variables, esto se realizó debido a que los rezagos tienden a capturar la dinámica económica inherente a las variables, al incorporarlos se reduce el efecto de los factores desconocidos que podrían estar afectando los coeficientes. Los resultados de autocorrelación en las regresiones (a) (b) y (c) se pueden deber a que los efectos de las

variables económicas no son inmediatos; existe un proceso de ajuste que puede tomar tiempo debido a factores externos a estos, aplicar rezagos permite capturar estos efectos diferidos y ayuda a reconocer este efecto donde las brechas de ingreso y tecnológicas no tienen un impacto inmediato en la tasa de crecimiento.

Conclusiones

Los resultados obtenidos sugieren la comprobación parcial de la hipótesis planteada al principio del documento, debido a que las regresiones (a) y (b) los efectos de las variables independientes hacia la tasa de crecimiento son positivos y significativos, por lo que se rechaza la hipótesis nula, sin embargo, en la regresión (c), la variable brechas tecnológicas tiene un efecto negativo en la variable dependiente.

El impacto positivo del índice tecnológico en la tasa de crecimiento del PIB per cápita indica el fuerte enfoque de Japón en la innovación tecnológica, especialmente en sectores como la robótica, electrónica y automoción; la constante innovación ha permitido que este país mejore la eficiencia y mejorar la calidad de los productos, lo cual ha contribuido positivamente al crecimiento económico.

La brecha de ingreso entre Japón y Estados Unidos también muestran un impacto positivo y significativo, apoyando la hipótesis de la convergencia económica; esto sugiere que Japón, al estar inicialmente más lejos de su estado estacionario en comparación con Estados Unidos, ha experimentado una tasa de crecimiento más alta al imitar y adoptar tecnologías y procesos de producción avanzadas.

El impacto de la brecha tecnológica en la regresión (b) muestra un impacto positivo, lo que describe el efecto de crecimiento que tiene la lejanía al estado estacionario en las tasas de crecimiento; aunque Japón sea considerado un país avanzado en tecnología, Estados Unidos ha demostrado la dominancia que ejerce en este sector; no obstante, Japón ha realizado un gran esfuerzo en inversión en I+D, superando las tasas de crecimiento de este indicador del país líder y con ello se encaminan a la convergencia.

La brecha tecnológica en la regresión (c) muestra un impacto negativo y significativo cuando se considera junto con la brecha de ingreso. Este resultado sugiere que, al controlar por la brecha de ingreso, la reducción de la brecha tecnológica podría estar asociada con interacciones complejas entre las variables. Las diferencias estructurales e institucionales entre Japón y Estados Unidos podrían estar limitando los beneficios adicionales del cierre de la brecha tecnológica.

En general, las brechas de ingreso en función de la tasa de crecimiento ha sido un tema poco explorado en la actualidad, por lo que en el futuro sería interesante profundizar en este tema ampliando la robustez de la muestra o considerando diferentes países para analizar si existen cambios en los resultados.

Referencias

- Acemoglu, D., Johnson, S. & Robinson, J. A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369-1401.
- Acemoglu, D. & Robinson, J. A. (2012). *Por qué fracasan los países*. Colombia: Editorial Planeta.
- Abramovitz, M. (1986). Catching up, forging ahead, and falling behind. *The Journal of Economic History*. 46 (2), 385-406
- Aguilera-Lizarazu, G. & Zambrano, O. (2011). *Brechas de infraestructura, crecimiento y desigualdad en los países andinos* (No. IDB-WP-291). Econstor.
- Amin, M., Islam, A. & Khalid, U. (2019). Decomposing the labor productivity gap between upper-middle-income and high-income countries. *World Bank Policy Research Working Paper*, (9073).
- Barro, R. J. & Sala-i-Martin, X. (2012). *Crecimiento económico*. España: Reverté.
- Cermeño, R. & Llamosas, I. (2007). Convergencia del PIB per cápita de 6 países emergentes con Estados Unidos: un análisis de cointegración. *EconoQuantum*, 4(1), 59-84.
- Cimoli, M.; Pereima Neto, J. & Porcile, G. (2015). Cambio estructural y crecimiento. *CEPAL - Serie Desarrollo Productivo*, (197), 1-30.
- Fagerberg, J. (1987). A technology gap approach to why growth rates differ. *Research Policy*. 16(2-4), 87-99.
- Guzmán, A., Ludlow, J. & Gómez, H. (2004). Brechas tecnológicas y de innovación entre países industrializados y países en desarrollo en la industria farmacéutica. *Investigación Económica*. 63(248), 95-145.
- Hounie, A. (1999). La CEPAL y las nuevas teorías del crecimiento. *Revista de la CEPAL*. 68, 7-33.
- Padilla, J. (2022). *Brechas Tecnológicas Entre Países Desarrollados y América Latina*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Posner, M. (1961). International trade and technical change. *Oxford Economic Papers*. 13(3), 323-341.

- Rendón-Morquecho, J. & Marroquín-Arreola, J. (2020). Desigualdad del ingreso y su impacto en el crecimiento económico por entidad federativa en México. *Revista de Ciencias Sociales*, 2(168).
- Ríos, J. & Castillo, M. (2015). Efectos de la capacidad innovadora en el crecimiento económico: Análisis comparativo entre países desarrollados y en desarrollo. *Región y Sociedad*. 27(64), 110-138.
- Sánchez, A. (2006). Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: Una reflexión a partir de Kuznets. *Problemas del Desarrollo*. 37(145), 11-30.
- Scialabba, E. (2008). *Divergencia centro-periferia: Análisis a través de un modelo kaldoriano con brecha tecnológica y sesgo exportador*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Sollow, R. (1956). A contributionnnn to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*. 70 (1), 65-94.