



EL COLEGIO DE MÉXICO

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS

LICENCIATURA EN ECONOMÍA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER
EL TÍTULO DE LICENCIADO EN ECONOMÍA

**NIVELES ESCOLARES Y EL CRECIMIENTO ECONOMICO: UNA
INVESTIGACION EMPIRICA DEL CASO MEXICANO (1980-
2015)**

DIANA BERENICE PICHARDO CANEDO

PROMOCIÓN 2014-2018

ASESOR:

DR. JOSE ANTONIO ROMERO TELLAECHE

CIUDAD DE MEXICO, 2019

Resumen

La educación se ha convertido en uno de los factores más analizados en el estudio del desarrollo económico. Existe evidencia que sugiere que no todos los niveles educativos tienen el mismo efecto sobre el crecimiento. Este trabajo busca examinar la relación entre la educación terciaria y el crecimiento económico en México durante el período 1980-2015. Se utiliza un modelo de corrección de errores vectoriales para analizar las relaciones de largo y corto plazo entre ambas variables. Los resultados indican que la educación superior tiene efecto significativo y positivo en el crecimiento económico en el largo plazo. Pese a esto, esta relación cambia de signo en el corto plazo.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a mi asesor de tesis, el Dr. José Romero Tellaeché, por su tiempo, esfuerzo y dedicación hacia este trabajo. De igual manera, me gustaría agradecerle al Dr. Julen Berasaluce y al Dr. Edwin Van Gameren por sus consejos y sugerencias durante todo este proceso. Finalmente, le agradezco a mi tutor académico, el Dr. Stephen McKnight, por su apoyo a lo largo de la licenciatura.

Índice

I Introducción	5
II Revisión de la literatura	10
Modelos de crecimiento económico	10
Educación en el modelo endógeno de crecimiento	12
Trabajos econométricos: Educación y crecimiento	13
III Política educativa en México: 1980-2015	15
IV Datos	17
V Metodología	19
VI Resultados	22
VII Conclusiones	26
VIII Anexo 1	28
IX Bibliografía	31

I Introducción

Cada campo de estudio, desde las ciencias hasta las artes, tiene una perspectiva única sobre el valor de la educación. Incluso, dentro de una misma rama de estudio, pueden existir distintas visiones y especificaciones sobre su utilidad. Esto se debe a la existencia de diversas percepciones acerca de los costos y beneficios sujetos a la educación. Por ejemplo, desde una perspectiva filosófica, Platón, de manera muy específica, le atribuyó valor a la educación por su función como mecanismo selectivo de capacidades que permitía la división social entre gobernantes, guerreros y artesanos (Ruano, 2015). Mientras que, desde el campo de la sociología, Emile Durkheim, de forma general, le asignó valor por su papel como determinante del funcionamiento social (Gallardo, Naranjo y Vinuena, 2017).

Recientemente, en el ámbito económico, se ha experimentado una continua reevaluación del valor de la educación, pues su poder como coadyuvante del crecimiento económico se ha ido transformando. Durante la segunda mitad del siglo XX, se dio la ruptura con la teoría económica tradicional y se observó un cambio en el análisis del desarrollo. En este periodo, se abandonaron los modelos exógenos de crecimiento económico y se propusieron modelos endógenos con variables explicativas que contribuyeran no menos que la fuerza laboral y el progreso tecnológico (Self y Grabowski, 2003). Las variables comúnmente utilizadas para cumplir con este objetivo fueron la investigación y desarrollo (I+D), y el capital humano. De ese momento en adelante, surgieron trabajos como *On the mechanics of Economic Development* de Robert Lucas (1988), sugiriendo que los derrames del capital humano serían la fuerza que impulsaría el crecimiento económico. Simultáneamente, comenzaron a buscarse y utilizarse medidas para aproximar los efectos del capital humano, y la educación fue una de ellas.

La educación como medida del capital humano supuso que, ante una mejora educativa, los trabajadores serían más productivos y habilidosos; en consecuencia, incrementarían la producción de bienes y servicios. Además, estos trabajadores más educados facilitarían la implementación de tecnología avanzada en países en desarrollo, por lo que se generaría un mayor crecimiento (Barro y Lee, 2001). Estos atractivos y nuevos supuestos, más la introducción de la econometría, dieron inicio a una nueva forma de analizar los indicadores macroeconómicos.

Hoy en día, en el estudio econométrico del crecimiento económico, los índices educativos comúnmente utilizados para aproximar el capital humano son las tasas de alfabetización, las tasas de inscripción y el promedio de años de escolaridad. Estas tres variables captan cambios en la cobertura educativa. Sin embargo, el promedio de años de escolaridad es una medida más completa, pues puede reflejar cambios en la capacidad de la población económicamente activa y, por ende, es capaz de explicar cambios en el crecimiento económico.

Con estas herramientas y con el paso de los años surgieron varios trabajos evidenciando una relación positiva entre las variables educativas y el crecimiento; Barro (1991) encontró resultados positivos y significativos en la relación capital humano-crecimiento para 98 países. Por otro lado, Lau, Jaminson, Liu y Rivkin (1993) lo hicieron para el caso brasileño de 1970 a 1980. No obstante, también hubo quienes pusieron esta relación en duda; Benhabib y Spiegel (1994) realizaron regresiones especificadas en base a la función de producción Cobb Douglas y obtuvieron que el capital humano en forma de educación tiene efecto, más no es significativo en la explicación del crecimiento per cápita. En general, la mayoría de los resultados de los trabajos que examinaron esta relación fueron muy parecidos a aquellos de Barro en 1991, y dieron motivación a observar de manera más precisa las características educativas de diferentes países.

Por ejemplo, los investigadores interesados en economías en desarrollo se percataron de que utilizar una única variable educativa que agregue a toda la población y a todos los niveles escolares para explicar el crecimiento económico, es inadecuado, pues la volatilidad, la temporalidad y las disparidades internas de una economía emergente no favorecen medidas agregadas.

Es decir, estas economías tienen distintas necesidades sociales, económicas, tecnológicas y laborales en cada una de las etapas del desarrollo (Rostow, 1959), por lo que los distintos niveles educativos podrían causar diversos efectos en las diferentes etapas del crecimiento económico. En otras palabras y en términos de política educativa, en un periodo de tiempo determinado y dadas ciertas condiciones económicas, sociales y laborales, un país puede necesitar mayor impulso de algún nivel escolar específico para generar mayor crecimiento.

Por esta razón y dado que la inversión a los sistemas educativos suele representar un alto costo y debe sopesarse con otros posibles proyectos de desarrollo, se volvió relevante establecer claramente la relación entre cada uno de los niveles escolares y el crecimiento económico (Hezel 1974).

En 1994 Robert J. Barro y Jong-Wha Lee crearon, y hasta la fecha actualizan, una base de datos con promedios de educación y tasas de inscripción por nivel educativo y sexo, para más de 100 países. En el 2009, Pereira y Aubyn presentaron un modelo de vectores autorregresivos (VAR) para Portugal de 1960 al 2001, buscando explicar el crecimiento económico con las variables educativas desagregadas por nivel escolar. De igual manera, Self y Grabowski (2003) realizaron un VAR desagregando los índices educativos por nivel escolar y sexo para India durante el periodo 1966-1996. Más adelante, en el 2005, Josef Loening llevó a cabo un trabajo similar para Guatemala de 1955 al 2002. Los tres trabajos consideraron los países de estudio como economías en desarrollo de ingreso bajo o medio, y encontraron que es la educación básica la que tiene efecto positivo y significativo en el crecimiento económico, sin que dicha conclusión pudiera extenderse automáticamente a otros casos.

Curiosamente, los trabajos para países que son considerados desarrollados (ingreso alto) bajo los estándares del Banco Mundial, o que se encuentran muy cerca de serlo (ingreso medio-alto), se enfocan principalmente en analizar el efecto de la educación terciaria (Educación técnica superior, licenciatura y posgrado) en el crecimiento. Por ejemplo, Mariana Raluca (2015) realizó un trabajo para el país de Rumania, en el que investigó la causalidad entre educación superior y crecimiento, y encontró que existe una relación positiva y significativa en el largo plazo. Un año después, Paola Azar presentó un trabajo examinando los efectos de la educación superior en el crecimiento económico para 22 países de ingreso alto y medio-alto entre 1970 y 2010. Los resultados mostraron que el efecto siempre es positivo y significativo, y que las carreras científicas al igual que las tecnológicas representan un importante determinante del desarrollo.

Erik Hanushek (2016), explica que, la idea principal que respalda que se realicen investigaciones de la relación educación superior – crecimiento en países desarrollados, y educación básica-crecimiento en países en desarrollo, es que la educación terciaria es vista

como la fuente de innovación que impulsará la productividad en economías que ya cuentan con tecnología, buen capital humano y capacidad instalada. (e.g. Browne Report, 2010). Mientras que, la educación básica ayudará a las economías manufactureras que generan poca innovación. Aunque, esto no siempre sea cierto en la realidad.

Es inevitable observar que Rumania y Portugal tenían características poblacionales y de ingreso per cápita muy similares al final de los periodos de estudio de las investigaciones de Pereira y Aubyn (2009) y Raluca (2015), y que, aun así, en el caso portugués (Pereira y Aubyn, 2009) la educación superior no tuvo efecto sobre el crecimiento, mientras que en el escenario rumano (Raluca, 2015) este mismo nivel si tuvo un efecto positivo y significativo. Esto demuestra las grandes diferencias entre países emergentes, y que no existe una línea divisoria de desarrollo o ingreso per cápita que pueda determinar que política educativa debe de tomar un país.

México, actualmente está clasificado por el Banco Mundial como país de ingreso medio-alto. Adicionalmente, el gobierno mexicano le ha apostado a la educación terciaria aumentando el gasto público en los niveles técnico superior, licenciatura y posgrado (como porcentaje del PIB) en 47% durante el periodo 2000-2014, mientras que en educación primaria el gasto se ha visto reducido un 23% (Banco Mundial, 2018). Si se toma esto en cuenta y se siguen los resultados e ideas de algunos de los trabajos previamente mencionados, debería de existir una relación positiva y significativa entre la educación terciaria y el crecimiento económico. Pero, se ha demostrado que este puede no ser el caso.

Es por estas razones que este trabajo propone seguir la línea de investigación de desagregación de los niveles educativos para el caso mexicano. Se utiliza un modelo VEC para analizar los efectos de corto y largo plazo de cambios en la educación terciaria sobre el crecimiento durante el periodo 1980-2015. Las estimaciones muestran que existe una relación positiva y significativa entre educación superior y crecimiento económico en el largo plazo. A pesar de eso, la relación cambia de signo al referirnos al corto plazo.

Esta investigación espera proveer información relevante para el estudio del crecimiento económico mexicano, desde una visión que entiende el dinamismo de las

economías en desarrollo. Además, desea motivar el futuro análisis de los otros niveles educativos para obtener una visión completa de las relaciones educación – crecimiento.

II Revisión de la literatura

Modelos de crecimiento económico

El estudio de las teorías modernas de crecimiento económico se ha dividido en dos corrientes. El periodo 1936-1970 fue marcado por una visión exógena del crecimiento, mientras que de 1985 a la fecha, se identifica una visión endógena del crecimiento económico (Hernández, 2006). Cabe mencionar que una teoría de crecimiento endógeno es aquella que tiene como objetivo encontrar un mecanismo interno que genere crecimiento económico (Cesaratto: 787, 1999).

A pesar de los claros cambios de las corrientes teóricas en el tiempo, Cesaratto (1999) afirma y explica que existen autores previos al periodo de las teorías de crecimiento endógeno que exponían mecanismos internos de desarrollo. Por ejemplo, Cesaratto (1999) citado por Jiménez (2011:434) afirma que la corriente smithiana y la corriente kaldoriana interpretaban el crecimiento endógeno como la interacción entre la división del trabajo, la actividad de inversión y el tamaño de mercado, mientras que Marx y Schumpeter relacionaban el crecimiento endógeno con la presión de la competencia sobre el comportamiento innovador de los grupos capitalistas y empresariales. Con todo, es indiscutible que los primeros modelos formalizados en surgir fueron los de crecimiento exógeno. En este ámbito, el modelo Solow-Swan (1956) representó un parteaguas en el estudio de la economía.

Este modelo de crecimiento neoclásico, demostró que la producción per cápita crece en el largo plazo únicamente por el progreso tecnológico, que es tratado de manera exógena en el modelo. Además, probó que gracias a los retornos decrecientes del capital las economías crecen más rápido cuando empiezan a mayor distancia de su estado estacionario. Por lo tanto, si los determinantes del estado estable se mantienen fijos, se predice que los países más pobres crecerán más rápido en términos per cápita y alcanzarán a los países desarrollados (Barro y Sala-i-Martin; 1997).

Pero, la teoría no se observó perfectamente reflejada en la realidad. Trabajos empíricos demostraron que fueron principalmente los países con características educativas, sociales y políticas similares los que experimentaron algún grado de convergencia. De manera que, la mayoría de los países pobres no alcanzaron a los países de desarrollados. Estos hallazgos

fueron otro factor de motivación para la creación de modelos endógenos y la inclusión de otras variables explicativas.

La teoría moderna de crecimiento de los trabajos de Romer (1986), Lucas (1988), Barro (1990) y Rebelo (1991), es retomada de planteamientos realizados veinte años antes, por autores como Arrow (1962). En estos modelos las principales herramientas teóricas utilizadas son; las funciones de producción con rendimientos constantes o crecientes a factores de producción acumulables, la entrada de variables educativas y de capacitación en el trabajo, en la forma de capital humano y desarrollo tecnológico (Jiménez, 2011). “En consecuencia, el crecimiento del producto puede ser indefinido, pues los retornos a la inversión del capital, en sentido amplio (es decir, que incluye el capital humano) no necesariamente se reducen a medida que la economía se desarrolla” (Jiménez: 5, 2011).

Autores como Jiménez (2011) recalcan que la teoría de crecimiento endógeno es útil para los países menos desarrollados, pues indaga áreas de oportunidad internas que podrían generar desarrollo y, además, permite un análisis más completo del crecimiento.

Educación en el modelo endógeno de crecimiento

En 1962 antes del apogeo de los modelos endógenos de crecimiento, Kenneth Arrow publicó *The Economic Implications of Learning by Doing*. La idea básica de Arrow, residía en la definición de un nuevo recurso: el stock de conocimiento, que se vincula directamente con el stock físico de capital acumulado en algunos (pero no en todos) de los sectores de la economía. Debido a las propiedades peculiares de este recurso, los sectores que pueden explotar el vínculo dinámico entre la acumulación de conocimiento, y la producción, experimentarían economías de escala (Paganetto y Scandizzo, 90, 2003).

En los años ochenta, los modelos endógenos desarrollaron esta idea previa con nuevos mecanismos explicativos del crecimiento económico. Una de las propuestas presentadas por autores como Romer (1986) y Lucas (1988) fue la interacción entre el crecimiento y la innovación generada por las economías de aprendizaje. La idea central es que, si los países propician un ambiente donde exista mejora continua del capital humano ya acumulado, se dará mayor producción de nuevos productos y entonces se generará un ciclo de mejora tecnológica que impulsará el crecimiento (Paganetto y Scandizzo, 2003).

Esta propuesta introdujo un nuevo análisis, donde el crecimiento no está únicamente atado al aumento de la población y a la tecnología, sino a un ciclo (Strulik, 2005). La mejora y la acumulación de capital humano impulsa la investigación y la innovación (I+D) y eso permite el crecimiento a largo plazo a pesar de los rendimientos decrecientes del capital físico.

Pero, ¿Cómo se mide y propicia la acumulación y mejora del capital humano? Parece ser que fue con esa pregunta como llegó la introducción de indicadores educativos al análisis. Se argumentó, que un sistema educativo sólido y de amplia cobertura significaría la creación de buen capital humano capaz de generar crecimiento económico sostenido, que a su vez representaría una alternativa a las mejoras tecnológicas exógenas presentadas en los modelos.

Desde este punto de vista económico, la educación se consideró como un factor autónomo de la producción y no un parámetro que incrementa la productividad de la fuerza de trabajo.

Trabajos econométricos: Educación y crecimiento

Aunque los inicios de la econometría nos llevan hasta 1865 con Francis Galton y la ecuación de regresión, no fue hasta el siglo XX que se comenzaron a publicar libros como "*Statistical Methods for Research Workers*" (Fisher, 1925). Y aún así, no fue hasta la década de los 60's que se comenzaron a formular modelos de series de tiempo con variables rezagadas. No obstante, estos modelos y procedimientos presentaban fallas, y fue hasta 1978 que Granger y Newbold (1978), expusieron la posibilidad de enfrentar no estacionariedad y regresiones espurias (Pollock, 2014).

La paulatina evolución de la econometría permitió que estos nuevos métodos cuantitativos y los modelos de crecimiento endógeno coincidieran en el tiempo. Es por esta casualidad y por la novedad de la econometría, que varios economistas trataron de adaptar los modelos a estos nuevos métodos de investigación empírica.

En la década de los noventa, Robert J. Barro inició lo que sería una extensa investigación de la relación entre el crecimiento y la educación. En 1991 publicó *Economic Growth in a cross section of countries*, investigación donde analizó la relación entre capital humano y las tasas de crecimiento económico para 98 países. El capital humano se estimó utilizando las tasas escolares de inscripción, y el crecimiento económico, con el producto interno bruto. Sus resultados fueron positivos y significativos y abrieron toda un área de investigación.

Un año después, Jorgenson y Fraumeni (1992) evaluaron el impacto de la inversión educativa sobre el crecimiento económico estadounidense, y encontraron que la inversión al capital humano representaba una gran proporción del crecimiento de Estados Unidos en la época de posguerra.

Trabajos aplicados en países latinoamericanos también han mostrado esta relación. La investigación de Loening (2004) para Guatemala de 1951 al 2002 utilizando un modelo VEC, encontró que la mano de obra mejor educada tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento económico.

En los últimos 15 años, el análisis de la relación educación-crecimiento se ha enfocado en dos aspectos específicos: La inversión en educación y los distintos niveles educativos

como diversos motores del crecimiento. Estos nuevos enfoques han sido especialmente analizados para países en desarrollo, puesto que existen limitaciones presupuestarias a la inversión educativa y se busca impulsar aquel nivel educativo que tenga el potencial de generar mayor crecimiento económico.

En el 2004, Self y Grabowski publicaron *Does education at all levels cause growth? India, a case study*. En este trabajo, se utilizaron series de tiempo con indicadores educativos divididos por nivel escolar y sexo. Los resultados mostraron dos hallazgos relevantes. El primero, fue que la educación primaria en la India tiene un fuerte efecto causal sobre el crecimiento y, el segundo, que la educación a mujeres a todos los niveles tiene potencial de generar crecimiento económico. Años más tarde, en el 2009, Joao Pereira, y Miguel St Aubyn publicaron un trabajo similar para el caso portugués de 1961 al 2001. Sus resultados indicaron que, aumentar la educación en todos los niveles, excepto en educación terciaria, tiene efectos positivos y significativos en el crecimiento.

Los trabajos para países desarrollados (Ingreso alto) o muy cerca de serlo (ingreso medio-alto) fueron un poco distintos. Estas investigaciones se enfocaron en el análisis de la educación terciaria. Paola Azar (2016) encontró una relación positiva y significativa entre crecimiento y educación superior en un trabajo para 22 países de ingreso alto y medio-alto entre 1970 y 2010. Por otro lado, Mariana Raluca (2015), encontró la misma relación para Rumania durante el periodo 1980-2013. Sin embargo, esta última investigación provocó una comparación muy interesante.

Aunque a finales del 2013 Rumania estaba creciendo al 5.1% (Coaface, 2014), y se esperaba que en poco tiempo alcanzara a los países desarrollados, esta economía generaba un PIB per cápita (UMN a precios constantes) únicamente 8% mayor al de Portugal en el último año del estudio de Pereira y Aubyn, que fue el 2001 (Banco Mundial, 2018). Y, sorprendentemente, para Portugal la educación terciaria no tenía efecto significativo en el crecimiento. Estos datos evidenciaron dos aspectos importantes; Primero, un país puede alcanzar características cualitativas de un alto nivel de desarrollo sin haber cruzado una meta numérica de ingreso (categoría de desarrollo). Y segundo, que cada economía emergente es un caso único e irrepetible.

III Política educativa en México: 1980-2015

Desde la década de los ochenta, los gobiernos mexicanos han puesto en práctica una serie de políticas educativas enfocadas en superar los enormes rezagos. Se ha tratado de cumplir con la expectativa de transformar la educación. Pese a esto, dichas políticas y reformas no han logrado superar las desventajas que, en materia educativa, sufre casi un tercio de la población (Alcántara, 2008)

Los planes nacionales educativos han sido la herramienta para establecer los objetivos en materia educativa de los últimos gobiernos. Es importante recalcar que, sin importar las diferencias ideológicas de los presidentes durante este periodo, el propósito principal siempre ha sido muy parecido.

Durante el gobierno de Miguel de la Madrid la meta era ampliar el acceso a la educación. Para 1988 con Carlos Salinas, el objetivo principal del Programa Nacional para la Modernización Educativa era mejorar la calidad y la cobertura del servicio escolar, así como descentralizar la administración del sistema. Tiempo después, el Programa de desarrollo educativo de Ernesto Zedillo, de nuevo se proponía ampliar la extensión de los servicios educativos y permitir que todos los mexicanos pudieran recibir educación independientemente de su ubicación geográfica y condición socioeconómica. Más adelante, con los nuevos gobiernos panistas dirigidos por los presidentes Vicente Fox y Felipe Calderón los objetivos principales no se vieron alterados (Alcántara, 2008). El programa Nacional de Educación 2001-2006 y el Programa Sectorial de educación 2007-2012, subrayaron que los esfuerzos previos habían sido insuficientes para enfrentar la inequidad educativa y que la mejora en cobertura y calidad de la educación seguían siendo la prioridad (Gómez, 2017). Fue hasta el gobierno de Enrique Peña Nieto, con el Programa Sectorial de Educación 2013-2018 que las metas cambiaron de dirección. Este programa tenía como objetivo regular y evaluar a los docentes. La Reforma Educativa modificó la Ley General de Educación en la que se crearon dos leyes generales; una sobre el Servicio Profesional Docente y otra sobre la evaluación de la educación (Gómez, 2017).

En el ámbito de la inversión pública a la educación, los datos disponibles en las bases del banco mundial nos muestran que durante los sexenios panistas (2000-2012) y hasta el

2014, la inversión pública en educación primaria y secundaria como porcentaje del gasto en educación se vio reducida en 23% y 7.5%, respectivamente. Mientras que la inversión en educación terciaria aumentó en un 47%.

La similitud de objetivos durante todo el periodo analizado podría representar continuidad y solidez en el largo plazo. Aunque, en los últimos años, nos hemos encontrado con reducciones en inversión que no sugieren lo mismo. Se vuelve alarmante observar que a pesar de los repetidos esfuerzos estos no han sido suficientes y sigue existiendo inequidad educativa. Esta situación presenta un reto para los próximos gobiernos y sugiere se realice un análisis de los grupos poblacionales, las zonas geográficas, la calidad educativa y los niveles escolares que más impulso e inversión necesitan de parte de los programas educativos porvenir, ya que esta mejora podría brindar más que beneficios sociales a los mexicanos.

IV Datos

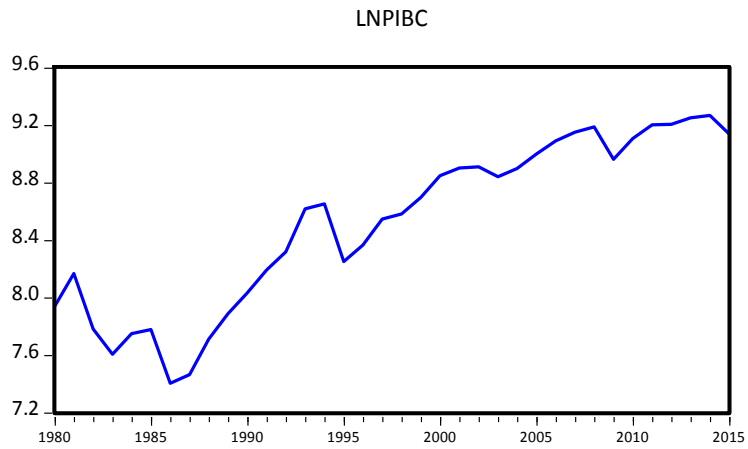
Este trabajo abarca el periodo 1980-2015, y utiliza 3 variables: Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, promedio de años de educación terciaria (técnica superior, licenciatura y posgrado), de la población con 15 años y más, y la formación bruta de capital. La introducción de la formación bruta de capital provoca que este modelo se asemeje a una función de producción básica donde el capital humano es una entrada adicional.

Se utilizaron series de tiempo anuales para las variables PIB per cápita (US\$ a precios actuales) y formación bruta de capital (US\$ a precios actuales). Estas series se obtuvieron de la base de datos del Banco Mundial.

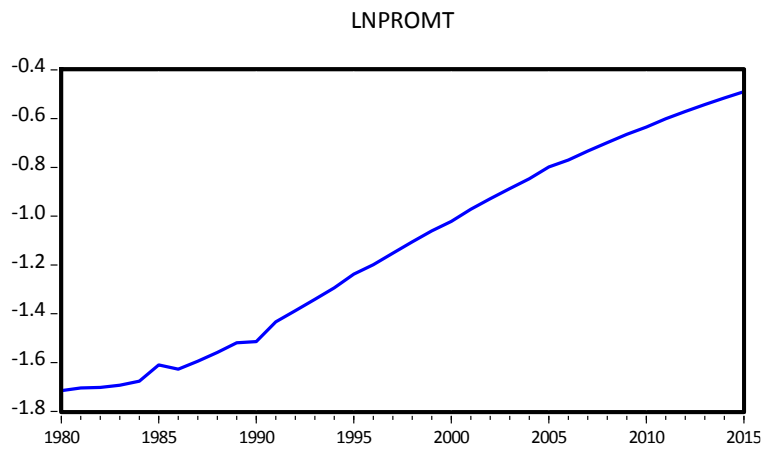
El promedio de años de educación terciaria de la población con 15 años y más, se obtuvo de múltiples fuentes ya que ninguna cubría todo el periodo de análisis: INEGI(1990, 1995, 2000, 2005, 2010) y Barro and Lee (2013). Los años faltantes se completaron con un proceso de suavizado de datos, por lo tanto, es posible la existencia de errores de medición para esta variable. No obstante, existieron tres razones principales para llevar a cabo este procedimiento: Estas son las únicas fuentes de datos confiables, el promedio de años de educación es la medida más popular para estimar el capital humano y este proceso ya ha sido realizado antes (Self y Grabowski, 2004) sin generar problemas de estimación.

A las tres series se les aplicó logaritmo natural, por lo que en el resto de este trabajo utilizó la siguiente notación: LNPIC es $\ln(\text{PIB per cápita})$, LNPROMT es $\ln(\text{Promedio de años de educación terciaria de la población con 15 años y más})$ y LNCAPITAL es $\ln(\text{Formación bruta de capital})$.

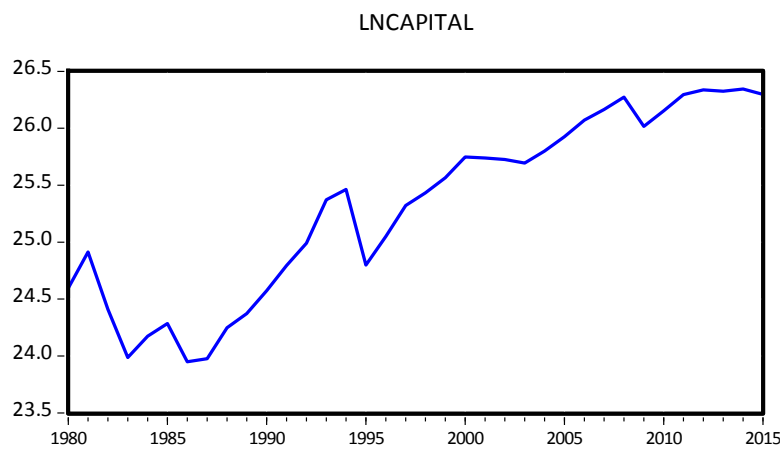
Las gráficas 1 a 3 muestran la evolución de estas variables en el periodo 1980-2015. Puede apreciarse que todas las series tienen una tendencia creciente durante el período establecido y no parecen ser estacionarias.



Gráfica 1. La evolución del PIB per cápita en México de 1980 al 2015



Gráfica 2. La evolución del promedio de años de educación terciaria de 1980 al 2015



Gráfica 3. La evolución de la formación bruta de capital de 1980 al 2015

V Metodología

Se comenzó este trabajo probando la estacionariedad de los datos. Se utilizaron las pruebas Augmented Dickey Fuller (ADF) y Phillips-Perron (PP) para determinar el orden de integración de cada serie. La prueba Phillips Perron está basada en teoría asintótica, por lo tanto, funciona especialmente bien en muestras grandes. Pese a esto, la utilizamos para reafirmar la no estacionariedad de las series.

Una vez establecidas las propiedades de las series, procedimos a estimar los posibles resultados de largo plazo. Se usó un modelo VAR, puesto que se ha convertido en el método estándar en series de tiempo por asumir la endogeneidad de todas las variables. Para poder especificar el modelo VAR se seleccionaron los rezagos que se utilizarían en el modelo. Para esto, el criterio de información de Akaike (AIC) y el error de predicción final (FPE) se consideran superiores a otros criterios en el caso de muestras pequeñas de 60 observaciones o menos. Aunque, cuando la muestra no es mensual se prefiere el criterio FPE (Ivanov y Kilian, 2005).

El modelo VAR con LNPIBC como variable objetivo es el siguiente:

$$LNPIBC = \alpha + \sum_{i=1}^k \beta_i LNPIBC_{t-i} + \sum_{j=1}^k \varphi_j LNPROMT_{t-j} + \sum_{m=1}^k \delta_m LNCAPITAL_{t-m} + u_{1t} \quad (1)$$

En una especificación tipo VAR, cada variable está en función de sus rezagos y de los rezagos de las demás variables en el modelo para poder observar todas las interacciones. Por lo tanto, en un modelo con 3 variables existen dos ecuaciones más como la ecuación (1):

$$LNPROMT = \rho + \sum_{j=1}^k \varphi_j LNPROMT_{t-j} + \sum_{i=1}^k \beta_i LNPIBC_{t-i} + \sum_{m=1}^k \delta_m LNCAPITAL_{t-m} + u_{2t} \quad (1.a)$$

$$LNCAPITAL = \omega + \sum_{m=1}^k \delta_m LNCAPITAL_{t-m} + \sum_{i=1}^k \beta_i LNPIBC_{t-i} + \sum_{j=1}^k \varphi_j LNPROMT_{t-j} + u_{3t} \quad (1.b)$$

Una vez obtenido el orden de integración de las series de tiempo y la especificación del modelo, el siguiente paso fue probar la existencia de cointegración entre las variables. Para eso se utilizó la prueba Johansen-Juselius. Dada la existencia de una ecuación de cointegración, es posible realizar un VEC para analizar los efectos de corto y largo plazo entre las variables. El modelo VEC con LNPIBC como variable objetivo es el siguiente:

$$\Delta LNPIBC = \alpha + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_i \Delta LNPIBC_{t-i} + \sum_{j=1}^{k-1} \varphi_j \Delta LNPRONT_{t-j} + \sum_{m=1}^{k-1} \delta_m \Delta LNCAPITAL_{t-m} + \lambda_1 TCE_{t-1} + u_{1t} \quad (2)$$

Y la ecuación de cointegración es:

$$TCE_{t-1} = LNPIBC_{t-1} - \eta_j LNPRONT_{t-1} - \xi_m LNCAPITAL_{t-1} \quad (3)$$

Donde $\beta_i, \varphi_j, \delta_m$ son los coeficientes de corto plazo y λ_1 es el parámetro no positivo que indica la velocidad de ajuste del término de corrección de error TCE_{t-1} hacia el equilibrio de largo plazo. Este último término se encuentra en las ecuaciones (2) y (3): En la ecuación de cointegración (3) contiene información sobre los ajustes hacia el equilibrio de largo plazo y en la ecuación (2) indica la velocidad a la que se corrijen gradualmente a través de cambios en el corto plazo.

En otras palabras, el término de corrección de error representa los ajustes del PIB per cápita, del promedio de años de educación terciaria y de la formación bruta de capital en el corto plazo para que se siga el camino hacia un equilibrio que demuestre existe una relación de largo plazo entre las variables, es por eso que un VEC depende de la existencia de una ecuación de cointegración (3). Si el coeficiente λ_1 es negativo y significativo, se tiene un sistema que en efecto corrige el periodo anterior a la velocidad λ_1 .

Al igual que en un modelo VAR, en los modelos VEC cada variable está en función de sus rezagos y de los rezagos de las demás variables en el modelo para poder observar todas las interacciones. Por esta razón, hay otras dos ecuaciones como la ecuación (2), una con el promedio de años de educación terciaria como variable dependiente y otra con la formación

bruta de capital como variable dependiente, ambas también dependientes de sus rezagos y de los rezagos de las demás variables. No obstante, en este trabajo únicamente nos interesan las interacciones y estimaciones de la regresión (2).

Finalmente, se realizaron pruebas generales de normalidad, heterocedasticidad y estabilidad para comprobar la validez del modelo (Anexo 1).

VI Resultados

Los resultados de las pruebas Augmented Dickey Fuller y Phillips Perron, muestran que las tres series no son estacionarias en nivel, no son I(0).

Tabla 1. Pruebas Augmented Dickey Fuller y Phillips-Perron con intercepto y tendencia para las variables en nivel

Variable	ADF			PP		
	Test statistic	Valor Crítico 5%	Prob.	Test statistic	Valor Crítico 5%	Prob.
LNPIBC	-2.532	-3.544	0.311	-2.533	-3.544	0.311
LNPROMT	-1.215	-3.595	0.886	-2.863	-3.544	0.186
LNCAPITAL	-2.921	-3.544	0.168	-2.966	-3.544	0.155

La segunda prueba ADF comprueba que las 3 series son estacionarias en primeras diferencias al 5%, son I(1).

Tabla 2. Prueba Augmented Dickey Fuller con intercepto y tendencia para las variables en primeras diferencias

Variable	Test statistic	Valor Crítico 5%	Prob.
	LNPIBC	-4.578	-3.580
LNPROMT	-8.965	-3.603	0.000
LNCAPITAL	-5.730	-3.552	0.002

Se procedió a estimar el modelo VAR y a elegir el número de rezagos del modelo. Usualmente en muestras anuales pequeñas se incluyen de 1 a 3 rezagos. Utilizando el criterio FPE y AIC se seleccionaron 3 rezagos.

Tabla 3. Selección de rezagos en el modelo VAR

Lag	FPE	AIC	SC	HQ
1	3.55e-08	-8.770	-8.233*	-8.503*
2	3.47e-08	-8.676	-7.860	-8.401
3	3.25e-08*	-8.770*	-7.546	-8.358

*Indica el rezago elegido por el criterio

El paso siguiente fue realizar una prueba de cointegración de Johansen. El criterio de información de Schwarz seleccionó el modelo lineal, con intercepto, tendencia y una sola ecuación de cointegración.

Tabla 4. Prueba de cointegración de Johansen para LNPIBC, LNPROMT y LNCAPITAL (5% level)

Tendencia de los datos	Ninguna	Ninguna	Linear	Linear	Cuadrática
Tipo de prueba	Sin intercepto Sin tendencia	Intercepto Sin tendencia	Intercepto Sin tendencia	Intercepto Tendencia	Intercepto Tendencia
Trace	1	2	2	1	1
Mac-Eig	1	1	2	1	1

La existencia de esta ecuación de cointegración evidenció una relación de largo plazo entre las variables, y permitió estimar un VEC que capturara las relaciones de corto y largo plazo.

Tabla 5. Ecuación de cointegración (Modelo de largo plazo)

Estadísticos t en []	
Ecuación de cointegración	CointEq1
LNPIBC(-1)	1.00000
LNPROMT(-1)	-0.41980*** [-3.04945]
LNCAPITAL(-1)	-0.50340*** [-7.18640]
C	3.74459

*** Significativo al 1%

** Significativo al 5%

* Significativo al 10%

LNPROMT(-1) y LNCAPITAL(-1) de la ecuación de cointegración son significativos al 1%. Esto muestra que en el largo plazo un aumento del 1% en el promedio de años de educación terciaria genera un aumento del 0.4% en el PIB per cápita, esto significa que la educación terciaria tiene efecto positivo sobre el crecimiento económico en el largo plazo.

Además, se puede apreciar que, un aumento del 1% en la formación bruta de capital genera un aumento del 0.5 % en el PIB per cápita, por lo tanto, también existe una relación positiva en el largo plazo entre estas dos variables.

Para analizar la relación de corto plazo se utilizó la regresión (2) con D(LNPIBC) como variable objetivo.

Tabla 6. Parámetros de ajuste (Relación de corto plazo)
Estadísticos t en []

Corrección de error	D(LNPIBC)
CointEq1	-1.290934 ** [-2.08192]
D(LNPIBC(-1))	1.884082 ** [2.70246]
D(LNPIBC(-2))	-0.183474 [-0.24814]
D(LNPIBC(-3))	0.428182 [-0.24814]
D(LNPROMT(-1))	0.848451 [0.44882]
D(LNPROMT(-2))	4.735707 ** [2.42892]
D(LNPROMT(-3))	0.817575 [0.45707]
D(LNCAPITAL (-1))	-1.074229 ** [-2.23424]
D(LNCAPITAL(-2))	-0.102917 [-0.41641]
D(LNCAPITAL (-3))	-0.181354 [-0.41641]
C	-0.203625 [-1.46018]

*** Significativo al 1%

** Significativo al 5%

* Significativo al 10%

El coeficiente $CointEq1$ representa la tasa de ajuste hacia el equilibrio y debe de ser no positivo y significativo para validar la existencia de una relación a largo plazo.

Nuestro coeficiente $CointEq1$ es significativo al 5% y tiene un valor de -1.29, lo que implica que, en lugar de existir una convergencia monótona hacia la ruta de equilibrio hay un proceso oscilatorio de ajuste (Narayan y Smith, 2006).

Los coeficientes de los rezagos del promedio de años de educación terciaria tienen todos signo positivo. Esto podría sugerir que, en el corto plazo, un aumento en el promedio de años de educación terciaria tiene un efecto negativo sobre el PIB per cápita. No obstante, el único rezago significativo al 5% es $D(LNPROMT(-2))$. En este caso específico del corto plazo podemos decir que un aumento del 1% en el promedio de años de educación terciaria, en el periodo $t-2$, genera una reducción de casi 5% en el PIB per cápita en t . Este es un resultado bastante grande que puede ser explicado por una de las limitaciones de este trabajo; La limitada cantidad de observaciones restringe el número de variables explicativas, por lo que existe la posibilidad de omitir variables relevantes y sobrestimar el efecto de las variables que si fueron incluidas.

Por otro lado, los coeficientes de los rezagos de la formación bruta de capital tienen todos signos negativos. Esto podría sugerir que, en el corto plazo, un aumento en la formación bruta de capital genera un aumento en el PIB per cápita. Sin embargo, el único rezago significativo es $D(LNCAPITAL (-1))$. Por lo que podemos decir que un aumento del 1% en la formación bruta de capital en el periodo $t-1$ genera un aumento del .18% en el PIB per cápita en t .

VII Conclusiones

Vasta cantidad de literatura y de trabajos empíricos muestran evidencia de la relación positiva entre el capital humano y el crecimiento económico. En este trabajo, se observó la misma relación.

El uso de un modelo VEC permitió analizar las relaciones de corto y largo plazo entre educación terciaria y crecimiento económico durante el periodo 1980-2015. Se encontró que, para México, la educación superior tiene efecto positivo y significativo sobre el crecimiento en el largo plazo. Pese a esto, esta misma relación no se replica en el corto plazo. En el corto plazo, pudimos observar que la educación superior tiene efecto negativo sobre el crecimiento económico. Este resultado podría ser congruente con la realidad si asumimos que más personas cursando la educación terciaria, significan menos personas laborando, por lo que en el corto plazo el crecimiento podría ser menor, *ceteris paribus*. Sin embargo, debemos de notar que sólo uno de los tres coeficientes que estiman esta relación es significativo.

Esta evidencia suma a la hipótesis presentada al principio. Los países en desarrollo, a pesar de tener características similares, suelen tener aspectos específicos en lo social, político o geográfico, que les otorga un dinamismo único e irrepetible. Sin importar si Rumania, Portugal, o México, tuvieron indicadores de crecimiento muy similares al final del periodo de sus respectivas investigaciones, mostraron conclusiones variantes.

A pesar de los resultados satisfactorios, es importante notar las restricciones de esta investigación. La principal limitación de este trabajo es la reducida cantidad de observaciones, dada la naturaleza de los indicadores y la disponibilidad de información. Esto no permite la inclusión de la fuerza laboral activa, de promedios de educación de los demás niveles de educativos, ni de otras variables explicativas posiblemente omitidas y relevantes en el contexto de esta investigación. Además, limita la cantidad de rezagos posibles en la estimación, por lo que no obtenemos un análisis completo. Dentro de esta misma limitante, debemos tener presente que este trabajo no sólo está acotado por la imposibilidad de añadir variables, sino también por la dificultad de cuantificar algunas. Por ejemplo, los beneficios económicos de la educación no son únicamente el reflejo del promedio de años que cursa una

población, pues la calidad de la educación que también juegan un papel relevante en la estructura del capital humano.

Por otro lado, también hay que considerar que estos resultados pueden ser temporales. Es decir, si existe evidencia de una relación positiva entre educación superior y crecimiento en México para el periodo 1980-2015, esto no significa que la relación haya sido la misma de 1910 a 1950 o que lo será de hoy en adelante. El dinamismo y la volatilidad de las economías en desarrollo, como México, pueden generar distintos resultados según la etapa de crecimiento en la que se encuentren y según las condiciones políticas y sociales del momento.

Finalmente, cabe mencionar que incluso con estas limitantes, los resultados de este trabajo motivan la investigación del crecimiento desde una perspectiva que entienda el dinamismo de las economías emergentes. Asimismo, proponen se continúe con esta línea de investigación para México, y que se analicen los demás niveles educativos para obtener una visión más completa del panorama educativo.

VIII Anexo 1

Tabla 7. Prueba de Heterocedasticidad Residual en el modelo VEC (Niveles y Cuadrados)

Prueba conjunta

H0: No hay heterocedasticidad residual

Chi-sq	df	Prob.
138.3350	120	0.1209

Prueba individual

H0: No hay heterocedasticidad residual

Dependiente	R-Cuadrada	F(20,11)	Prob.	Chi-sq	Prob.
res1*res1	0.799933	2.199085	0.0900	5.59787	0.1795
res2*res2	0.857102	3.298897	0.0230	27.42726	0.1237
res3*res3	0.795727	2.142478	0.0973	25.46327	0.1843
res2*res1	0.900237	4.963049	0.0046	28.80757	0.0916
res3*res1	0.800536	2.207394	0.0890	25.61716	0.1788
res3*res2	0.889380	4.421985	0.0074	28.46017	0.0989

Se puede observar que no hay evidencia de heterocedasticidad residual en el modelo VEC. Tanto la prueba conjunta como la prueba individual, indican que todos los valores de probabilidad son mayores a .05, por lo que se acepta la hipótesis nula.

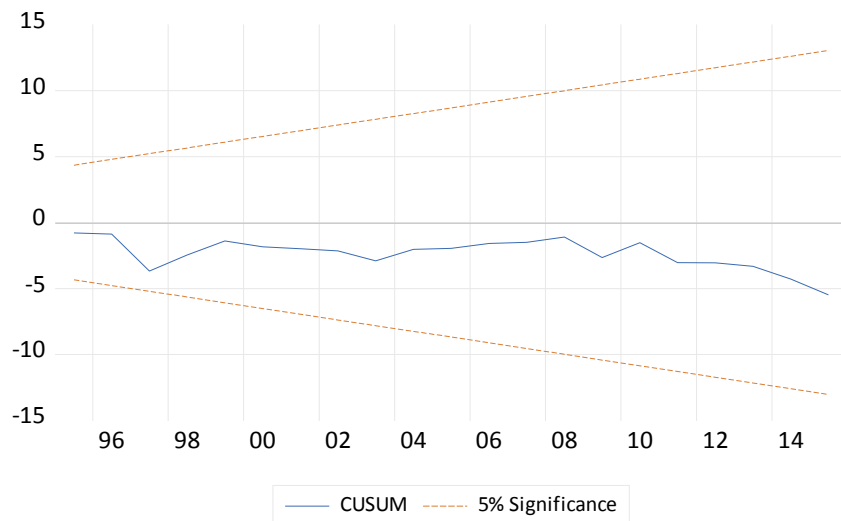
Tabla 8. Prueba de Normalidad Residual en el modelo VEC

H0: Hay normalidad residual

Componente	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.346967	2	0.5099
2	1.082965	2	0.5819
3	0.248341	2	0.8480
Conjunta	2.678273	6	0.8480

De la misma manera, podemos apreciar que todos los valores de probabilidad de la prueba de normalidad son mayores a .05. Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y existe evidencia de normalidad residual en el modelo VEC.

Gráfica 4. Prueba CUSUM de Estabilidad



La gráfica 4 ilustra la prueba CUSUM de estabilidad para el modelo (2)

$$\Delta LNPIBC = \alpha + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_i \Delta LNPIBC_{t-i} + \sum_{j=1}^{k-1} \varphi_j \Delta LNPROMT_{t-j} + \sum_{m=1}^{k-1} \delta_m \Delta LNCAPITAL_{t-m} + \lambda_1 TCE_{t-1} + u_{1t}$$

Si la serie CUSUM se mantiene dentro de los límites del 5% de significancia, la estabilidad del modelo es aceptada. En este caso, no podemos rechazar la estabilidad del modelo.

Tabla 9. Prueba LM Breusch-Godfrey de Correlación Serial

H0: Sin correlación serial hasta 3 rezagos

Chi-Square(3)	Estadístico F	Obs*R-Cuadrada	Prob. F(3,18)	Prob.
0.4678	0.517727	2.541876	0.6754	

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Prob.
C(1)	0.485124	0.951016	0.510111	0.6162
C(2)	-0.090723	0.888571	-0.102099	0.9198
C(3)	-0.875433	1.551890	-0.564107	0.5796
C(4)	0.355400	0.877729	0.404909	0.6903
C(5)	0.681217	2.614119	0.260592	0.7974
C(6)	-0.582723	2.342001	-0.248814	0.8063
C(7)	-2.351056	4.307346	-0.545825	0.5919
C(8)	0.381398	0.620905	0.614261	0.5467
C(9)	0.524577	0.986147	0.531946	0.6013
C(10)	-0.058996	0.552099	-0.106858	0.9161
C(11)	0.061887	0.176031	0.351570	0.7292
RESID(-1)	-0.672325	0.996423	-0.674738	0.5084
RESID(-2)	-0.006851	0.435447	-0.015733	0.9876
RESID(-3)	-0.217702	0.439168	-0.495713	0.6261

La tabla 9 presenta la prueba LM Breush-Godfrey de Correlación Serial para el modelo (2)

$$\Delta LNPIBC = \alpha + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_i \Delta LNPIBC_{t-i} + \sum_{j=1}^{k-1} \varphi_j \Delta LNPRONT_{t-j} + \sum_{m=1}^{k-1} \delta_m \Delta LNCAPITAL_{t-m} + \lambda_1 TCE_{t-1} + u_{1t}$$

Se acepta la hipótesis nula de no correlación si el valor de probabilidad es mayor a .05.

Es evidente que no existe correlación serial en el modelo.

IX Bibliografía

- Alcántara, A. (2008). Políticas educativas y neoliberalismo en México: 1982-2006. *Revista Iberoamericana De Educación*,48, 147-165. Disponible en <https://rieoei.org/RIE/article/view/694>.
- Arrow, K. J. (1962). The Economic Implications of Learning by Doing. *Review of Economic Studies*,29(3), 155-173. doi:10.2307/2295952
- Azar, P. (2016). *The economic impact of tertiary education: The role of public spending and skill choices*(Unpublished master's thesis). Universitat Autònoma de Barcelona. Retrieved from http://pagines.uab.cat/appliedeconomics/sites/pagines.uab.cat/appliedeconomics/files/Azar,P._paper.pdf
- Banco Mundial (2018), World Development Indicators, disponible en <http://data.worldbank.org/country/mexico>
- Barro, R. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. *The Quarterly Journal of Economics*,106(2), 407-443. doi:10.2307/2937943
- Barro, R., & Sala-I-Martin, X. (1997). Technological Diffusion, Convergence, and Growth. *Journal of Economic Growth*,2(1), 1-26. doi:10.1023/A:100974662
- Barro, R., & Lee, J. (2001). International Data on Educational Attainment Updates and Implications. *Oxford Economic Papers*,53(3), 541-563.
- Barro, R & Lee J. (2013), "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010." *Journal of Development Economics* (104), 184-198.
- Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*,34(2), 143-173. doi:10.1016/0304-3932(94)90047-7
- Cesaratto, S. (1999). Critical survey. Savings and economic growth in neoclassical theory. *Cambridge Journal of Economics*,23(6), 771-793. doi:10.1093/cje/23.6.771

- Fisher, R. A. (1934). *Statistical methods for research workers*(5th ed.). Edinburgh: Oliver and Boyd. Disponible en http://www.haghigh.com/resources/materials/Statistical_Methods_for_Research_Workers.pdf
- Gallardo, V. S., Naranjo, L. J., & Vinueza, S. V. (2017). Aporte de Durkheim para la Sociología de la Educación. *Sophía*,(23), 63. doi:10.17163/soph.n23.2017.02
- Gómez, M. (2017). Panorama del sistema educativo mexicano desde la perspectiva de las políticas públicas. *Innovación Educativa*,17(74). Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000200143
- Hanushek, E. A. (2016). Will more higher education improve economic growth? *Oxford Review of Economic Policy*,32(4), 538-552. doi:10.1093/oxrep/grw025
- Hernández, J. (2006, Agosto). Una Síntesis de las Visiones Exógena y Endógena de las Teorías del Crecimiento Económico. Disponible en <http://www.eumed.net/ce/2006/jha-crec.htm>
- Hezel, F. X. (1974). Recent Theories of the Relationship between Education and Development. Disponible en <http://www.micsem.org/pubs/articles/education/frames/rectheorfr.htm>
- INEGI. (1990). México. *XI Censo General de Población y Vivienda 1990; Resultados definitivos y tabulados básicos*. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (1995). México. *I Conteo General de Población y Vivienda 1995; Resultados definitivos y tabulados básicos*. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2000). México. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000; Resultados definitivos y tabulados básicos*. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2005). México. *II Conteo General de Población y Vivienda 2005; Resultados definitivos y tabulados básicos*. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/>
- Ivanov, V., & Kilian, L. (2005). A Practitioners Guide to Lag Order Selection For VAR Impulse Response Analysis. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*,9(1). doi:10.2202/1558-3708.1219

- Jiménez, F. (2010, noviembre). *Documento de trabajo No.305: CRECIMIENTO ECONÓMICO: ENFOQUES Y MODELOS*. In *Pontificia Universidad Católica De Perú: Departamento De Economía*. Disponible en <http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/DDD305.pdf>
- Jorgenson, W., & Fraumeni, B. M. (1992). Investment in Education and U.S. Economic Growth. *The Scandinavian Journal of Economics*, 94, 51-70. Disponible en https://www.jstor.org/stable/pdf/3440246.pdf?seq=1#page_scan_tab_contents.
- Lau, L. J., Jamison, D. T., Liu, S., & Rivkin, S. (1993). Education and economic growth Some cross-sectional evidence from Brazil. *Journal of Development Economics*, 41(1), 45-70. doi:10.1016/0304-3878(93)90036-m
- Loening, J. L. (2005). Effects Of Primary, Secondary, And Tertiary Education On Economic Growth : Evidence From Guatemala, Volume 1 Of 2. *Policy Research Working Papers*. doi:10.1596/1813-9450-3610
- Lucas, R. E. (1988). *On the mechanics of economic development*. S.l.: S.n.
- Narayan, P. K., & Smyth, R. (2006). What determines migration flows from low-income to high income countries? An empirical investigation of Fiji. *Contemporary Economic Policy*, 24(2), 332-342. doi:10.1093/cep/byj019
- Paganetto, L., & Scandizzo, P. L. (2003). The Role of Education and Knowledge in Endogenous Growth. *Finance, Research, Education and Growth*, 90-104. doi:10.1057/9781403920232_6
- Pereira, J., & Aubyn, M. S. (2009). What Level of Education Matters Most for Growth? Evidence from Portugal. *Economics of Education Review*, 28(1), 67-73.
- Pollock, S. (2014). Econometrics: An historical guide for the uninitiated. *Department of Economics, University of Leicester*. Disponible en <https://www.le.ac.uk/economics/research/RePEc/lec/leecon/dp14-05.pdf>.
- Raluca, M. (2015). Education as a Determinant of the Economic Growth. The Case of Romania. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 404-412. doi:10.1016/j.sbspro.2015.07.156

- Romania at the front line of economic growth in 2013 – but will it catch up after the contraction in 2014? (2014, November 9). Disponible en <http://www.coface.jp/en/News-Publications-Events/News/Romania-at-the-front-line-of-economic-growth-in-2013-but-will-it-catch-up-after-the-contraction-in-2014>
- Romer, P. M. (1986). Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037. doi:10.1086/261420
- Rostow, W. W. (1959). The Stages of Economic Growth. *The Economic History Review*, 12(1), 1-16. doi:10.2307/2591077
- Ruano, D. (2015, October 20). Platón. Teoría de la educación. Matemáticas y Dialéctica. Disponible en <https://www.nodo50.org/filosofem/spip.php?article405>
- Self, S., & Grabowski, R. (2004). Does education at all levels cause growth? India, a case study. *Economics of Education Review*, 23(1), 47-55. doi:10.1016/s0272-7757(03)00045-1
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65. doi:10.2307/1884513
- Strulik, H. (2005). The Role of Human Capital and Population Growth in R&D-based Models of Economic Growth*. *Review of International Economics*, 13(1), 129-145. doi:10.1111/j.1467-9396.2005.00495.x