

IMPORTANCIA DEL CAPITAL HUMANO PARA EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE LARGO PLAZO EN EL SALVADOR

Pablo José Amaya
Marisela Jazmín Rivas

Las interpretaciones, análisis y conclusiones de estos trabajos representan las ideas de los autores y no coinciden necesariamente con el criterio de este Banco Central.

Resumen

La literatura asociada al capital humano suele presentarlo como un mecanismo para fomentar la productividad, la innovación, la diversificación y el crecimiento económico. En El Salvador la literatura vinculada a la temática es escasa, por lo que el documento busca contribuir al conocimiento del capital humano en el país.

Las estimaciones permitieron evidenciar que el impacto del capital humano en el crecimiento del PIB por trabajador en el largo plazo es positivo, del orden de 0.23 y 0.24 por ciento; por nivel educativo, se confirma que el país sigue un comportamiento similar al de otras economías en desarrollo, con un aporte mayoritario de la educación primaria, que disminuye a medida que se traslada a niveles superiores.

Al mismo tiempo, se obtuvo evidencia preliminar de los efectos negativos que tiene la emigración en la acumulación de capital humano. Finalmente, el documento ofrece una revisión de experiencias internacionales, lo que permitió la extracción de elementos de política pública que pueden ser relevantes para el diseño de políticas en el país.

Abstract

The literature associated with human capital usually presents it as a mechanism to promote productivity, innovation, diversification and economic growth. In El Salvador, the literature on the subject is limited, so this document seeks to contribute to the knowledge of human capital in the country.

The estimates showed that the impact of human capital on GDP growth per worker in the long term is positive, in the order of 0.23 and 0.24%; by educational level, it is confirmed that the country follows a similar behavior to that of other developing economies, with a majority contribution of primary education, which decreases as it moves to higher levels.

At the same time, preliminary evidence was obtained on the negative effects of emigration on human capital accumulation. Finally, the document offers a review of international experiences, which allowed the extraction of public policy elements that may be relevant for the design of policies in the country.

Palabras clave: Capital humano, productividad, educación, crecimiento económico, emigración

Clasificación JEL: E24, J24, O15,

Contenido

I.	Introducción	5
II.	Revisión de la Literatura del Capital Humano	8
	Teorías de Capital Humano	8
III.	Reformas y tendencias de la educación en El Salvador	15
	a. Reformas educativas en El Salvador.....	15
	b. Análisis de tendencia de los datos educativos.....	16
IV.	La inversión en capital humano y su efecto en el crecimiento económico de El Salvador.	19
V.	Chequeos de robustez.....	26
	a. Estabilidad en los parámetros y diferente estrategia de estimación.....	26
	b. Otros datos de escolaridad, formas de interpolación diferente, expectativa de vida en lugar de años de escolaridad y apertura comercial.	27
VI.	Efectos de la emigración sobre el capital humano. Un primer vistazo.	29
VII.	Buenas prácticas internacionales para el fomento de la educación formal.	32
	Reforma educativa de 1999 de Polonia.....	32
	Estrategia de capital humano de Vietnam	33
	Programa de Escuelas Asistidas de Pakistán	34
	Programa de Autonomía Escolar en México.....	35
	Reformas constantes de Corea del Sur.....	36
VIII.	Reflexiones finales.	37
IX.	Bibliografía	39
	Anexos	44

I. Introducción¹

La literatura asociada al Capital Humano suele presentarlo como un mecanismo para fomentar la productividad, la innovación, la diversificación y el crecimiento económico. La teoría plantea a la educación como el factor más relevante en la determinación del nivel de Capital Humano, siendo una inversión que tiene un impacto positivo en las ganancias futuras de los individuos (Barr, 2012).

Durante gran parte del siglo XX la teoría económica se centró en la acumulación de capital físico, por lo que no pudo explicar por completo el crecimiento económico, ante la falta de un factor que lo afectaba (Vinod y Kaushik, 2007 y Goldin, 2014). La sofisticación de la teoría sobrevino a partir de la década de los años 50, los canales que relacionan a la educación, el capital humano y el crecimiento económico, comenzaron a establecerse con Solow (1956), Mincer (1958) y Schultz (1960). En adición, Becker (1962), desde una perspectiva microeconómica, clarificó el mecanismo de decisión de la inversión en capital humano, mediante la equivalencia entre la retribución del factor trabajo y el producto marginal.

Más adelante, Lucas (1988) consideró al capital humano como un factor en la función de producción macroeconómica, aplicó el modelo neoclásico para estudiar el crecimiento de Estados Unidos en el siglo XX, siguiendo el modelo de Solow, y descubrió que la acumulación de capital humano fue el factor que explicaba el crecimiento de manera endógena y tiene efectos sobre la productividad individual; así como en la determinación de las capacidades de innovación y absorción de nuevas tecnologías. Barro (1991) y Mankiw et al. (1992) apuntalaron la evidencia a favor de mayores tasas de escolaridad al crecimiento del producto.

El desarrollo posterior de la teoría ha profundizado más en una de las ganancias colectivas de un mayor capital humano, la innovación, entendida como un proceso interactivo entre las personas (Schneider, 1987). En este marco, el conocimiento se divide en dos tipos, el codificado (formal), que puede ser fácilmente transmitido y el tácito (experiencia) que es de difícil transmisión (Polanyi y Sen, 2009). La única forma de compartir este último conocimiento es por medio de la interacción. Esta visión ha sido relevante pues ha dado paso para entender la relación entre innovación y el ambiente en que se desarrolla (Glaeser, Kallal, Scheinkman and Sheifer, 1992) y la innovación y su relación con los clústeres de personas (McPherson, Smith-Lovin y Cook, 2001, entre otros).

¹ Los autores agradecen la colaboración de Aida Álvarez por su aporte en la identificación de estrategias educativas a nivel internacional.

Pero a pesar del desarrollo teórico, la evidencia empírica da cuenta de resultados mixtos, algunos autores encuentran un impacto positivo, otros ningún efecto e incluso encuentran un efecto negativo del capital humano sobre el crecimiento económico.

Algunos ejemplos de la discusión, del lado a favor del capital humano, se encuentran trabajos como el de Barro (1991); Mankiw, Romer y Weil (1992); Sachs y Warner (1995); Topel (1999); Healy y Cote (2001); Benhabib y Spiegel (2002); Le, Gibson y Oxley (2005); entre otros. Desde la perspectiva inversa, Pritchett (1996) proporciona evidencia que los aumentos en la educación no tienen un efecto positivo en la producción por trabajador. Además, afirma que la escolarización no eleva la productividad, pero puede incrementar el salario privado.

Simeonova-Ganeva (2010) afirma que las posibles explicaciones de la falta de influencia o impacto negativo de la acumulación de educación sobre el crecimiento económico están relacionadas tanto con el entorno económico e institucional específico de algunos países, como con las deficiencias de los enfoques estadísticos y econométricos aplicados.

Al mismo tiempo la literatura ayuda a pensar que los resultados mixtos también podrían estar asociados a las colocaciones de recursos en diferentes niveles educativos. Blundell et al. (1999) revela que el principal factor que impulsó el crecimiento económico durante la década de los 60 fue la inversión que los países realizaron en educación terciaria. Elías y Fernandez (2000) encontraron que la tasa de matrícula en educación primaria tiene un efecto positivo en el crecimiento, mientras que la educación secundaria y terciaria presentaron un efecto negativo. Sala-i-Martin, Doppelhofer y Miller (2004) encontraron que la escolaridad primaria es el mayor factor de influencia robusta sobre los aumentos de productividad; y Vandenbussche et al. (2006) sugirió que la educación es importante para la innovación y desarrollo (I+D) y la difusión de tecnologías, con educación de primeras etapas para la imitación y educación más alta para el desarrollo de la innovación.

En un esfuerzo más cercano, Löning (2004) desarrolla un ejercicio de contabilidad de crecimiento extendido utilizando análisis de series de tiempo y una metodología de corrección de errores para Guatemala. Los resultados sugieren que la educación primaria y secundaria tiene una relación positiva con el crecimiento económico a largo plazo y que el capital humano explica una parte importante del crecimiento de Guatemala.

En resumen, la discusión implícita en la literatura es que a pesar del conocimiento generalizado que afirma que el desarrollo del capital humano tiene un efecto positivo en el crecimiento económico, las aplicaciones sugieren que los resultados pueden ser heterogéneos, dependiendo de la disponibilidad de datos, las métricas que se usen como aproximación al capital humano y del análisis por niveles de educación para encontrar el verdadero efecto que cada uno de estos segmentos tiene en el crecimiento

En El Salvador hay pocos estudios aplicados que estudian la importancia de la inversión en capital humano en el crecimiento (por ejemplo Acevedo, 2003), y son aún más escasas

las que los hacen desde una perspectiva sectorial. Rivas (2020) encontró evidencia de una posible influencia positiva de la inversión a nivel secundario en el capital humano y el crecimiento económico, dicha inversión se refiere a incrementos en el gasto del gobierno en educación secundario y al aumento en la tasa de matrícula para dicho nivel educativo.

Adicionalmente, se han desarrollado diversas reformas educativas y programas de apoyo y fomento a los diferentes niveles educativos, en especial educación primaria y secundaria, a la capacitación del personal docente, a la búsqueda de la mejora en la calidad educativa, reforma del currículo para que cumpla con la demanda empresarial del mercado, entre otras; pero, se desconoce una estimación formal del nivel de influencia de dichas inversiones en términos de crecimiento económico.

A simple vista la respuesta podría ser difícil de identificar, al analizar la tendencia del crecimiento económico del país, se observa que este se ha mantenido relativamente estable en niveles alrededor del 2.0% en los últimos 10 años, sin tomar en cuenta la caída abrupta debido al impacto de la pandemia del COVID-19 en la economía. Además, en los últimos 20 años se observa una caída en la matrícula de educación primaria, mientras que la educación secundaria ha mantenido una tendencia creciente, en especial desde la reforma educativa de 1995 en El Salvador. Por su parte, la educación terciaria ha mantenido una tendencia creciente relativamente estable, aunque en los últimos 20 años no han experimentado cambios sustanciales.

Al mismo tiempo la literatura reconoce un listado de factores que minan las inversiones en capital humano, destacan la baja calidad de la educación, el poco acceso a la salud, la emigración, entre otros.

Los efectos de la emigración es un aspecto relevante y poco estudiado en el país, estudios del Banco Central de Reserva (2018) afirman que el porcentaje de migrantes remitentes de remesas desde Estados Unidos que poseen bachillerato es de 33.6%, mientras que el 26.6% educación hasta sexto grado y el 26.7% educación hasta noveno. Es decir, que una parte importante de los salvadoreños parecen completar la educación secundaria y buscar mejores oportunidades e ingresos fuera del país. Por otra parte, Bonilla-Morán (2021) en su estudio sobre la fuga de cerebros indica que en El Salvador este fenómeno ha ido incrementándose a lo largo de los años, y que entre 2011 y 2020 el Índice de fuga de cerebros del país pasó de 7.0 a 8.5 puntos, respectivamente.

Tras la pandemia del COVID-19, la importancia del capital humano se ha destacado aún más para alcanzar la recuperación económica y un crecimiento sostenido² (CEPAL, 2020), por lo que algunas preguntas son importantes de resolver antes del diseño de cualquier estrategia de desarrollo. La investigación tiene por objetivo aportar evidencia

² CEPAL (2020) afirma que pérdidas de empleo y la inserción de trabajadores en otras actividades suelen conllevar a una reducción de la productividad laboral y de los ingresos, en parte relacionadas con la pérdida de capital humano específico al rubro y a la empresa en que la persona se desempeñaba previamente.

sobre el impacto del capital humano en el crecimiento económico de largo plazo en El Salvador e identificar elementos de políticas públicas para el desarrollo de capacidades productivas³ del factor trabajo. Para realizarlo se abordarán tres elementos específicos, por un lado, interesa cuantificar la participación del capital humano en el crecimiento económico de largo plazo en El Salvador; como segundo aspecto se pretende confirmar si existe diferenciación en los retornos de la inversión en capital humano en el país por nivel educativo; para finalmente buscar evidencia preliminar de los efectos de la emigración en la acumulación del capital humano, así como elementos de políticas públicas que fomenten la acumulación de capital humano a partir de experiencias internacionales.

II. Revisión de la Literatura del Capital Humano

Teorías de Capital Humano

La teoría del capital humano se originó a mediados del siglo XX, está basada en la idea que la demanda por educación está condicionada por su producción y beneficios de utilidad (Barr, 2012). Cuando un individuo acumula más conocimiento se vuelve más productivo, pero debe afrontar un costo para obtener la educación, aunque el aumento futuro de los ingresos suele compensar dicho costo. El modelo asume que el incremento del ingreso futuro es el único beneficio de la educación y que este incrementa el producto marginal del individuo.

Durante gran parte del siglo XX la teoría económica se centró en la acumulación de capital, pero no pudo explicar por completo el crecimiento porque faltaba determinar un factor que lo afectaba (Goldin, 2014 y Vinod y Kaushik, 2007). Posteriormente, se advirtió que dicho factor se relacionaba con la acumulación de capital humano en términos de conocimiento, educación y formación.

En la década de los 50, Solow (1956) desarrolló un modelo para analizar cómo los factores de producción capital y trabajo podían explicar el crecimiento de la producción agregada, incluido un cambio técnico en la función de producción, denominado el residual. El autor explicó que "el cambio técnico es cualquier variación en la función de producción, incluyendo desaceleraciones, aceleraciones y mejoras en el nivel educativo de los trabajadores".

³ Hausman y Klinger (2007) definen capacidades productivas como el conjunto de habilidades del factor trabajo, institucionalidad, normativa, formación bruta de capital fijo, tecnología, entre otros, que determinan el hábitat de operación de una empresa.

Solow descubrió que el producto está explicado en su mayoría por el cambio técnico (87.5%), lo que significó que la educación debía tener un impacto crucial en el crecimiento económico. El autor estableció que el uso de capital tenía un porcentaje bajo (12.5%), lo que representó un enunciado nuevo para la teoría económica.

Unos años más tarde, Mincer (1958) generalizó un modelo que explica las causas de la desigualdad en los ingresos personales, utilizando la formación y la educación en función del tiempo que requiere un individuo para obtenerlo. El autor incorporó una relación positiva entre el capital humano y el crecimiento de la productividad y descubrió que la desigualdad de ingresos aumenta con la edad.

Otros autores como Denison (1962) también contribuyeron a la literatura del capital humano, quien determinó que el 43% del crecimiento económico de una nación está determinado por la inversión que se realiza en capital humano, por lo que tiene un papel crucial en el desarrollo de los países.

Lucas (1988) consideró al capital humano como un factor en la función de producción macroeconómica neoclásica para estudiar el crecimiento de Estados Unidos en el siglo XX, siguiendo a Solow. El aporte de Lucas fue identificar que la acumulación de capital humano fue el factor que explicó el crecimiento económico desde una perspectiva endógena y tuvo efectos visibles sobre la productividad de los individuos.

Mankiw, Romer y Weil (1992) desarrollaron una versión aumentada del modelo de Solow donde la producción depende de tres factores: capital físico, capital humano y trabajo. Los resultados resaltan la importancia del capital humano, señalando que este factor explica las variaciones de ingresos de los países en un 80%. También afirman que factores como el ahorro y el crecimiento de la población inciden en la acumulación de capital humano.

Desde la perspectiva microeconómica, Becker (1962) determinó la equivalencia entre la retribución del factor trabajo y el producto marginal, lo que implica que la decisión de inversión en capital humano de las empresas debe ser igual al producto marginal de hoy más los rendimientos futuros de la productividad a valor presente (salario de hoy más el costo de oportunidad de invertir en capital humano).

En esta inversión, dos tipos de entrenamiento son importantes, por un lado, el entrenamiento general que sirve para todas las empresas de la economía, porque aumenta la productividad marginal en todas. El costo del entrenamiento general es absorbido por el empleado pues es su interés mejorar su ingreso futuro. Por otra parte, el entrenamiento específico suele ser absorbido por la empresa, pues el beneficio es capitalizado por ella.

Adicionalmente, Becker (1962) identificó que las ganancias típicamente incrementan con la edad, las tasas de desempleo tienden a ser inversas al nivel de habilidades, las empresas en países subdesarrollados tienden a ser más paternalistas que aquellas de países

desarrollados, las personas jóvenes tienden a cambiar de empleo más frecuentemente y reciben mayor escolaridad y entrenamiento que las personas de edad avanzada, la distribución de ingresos es positivamente sesgada hacia profesionales y trabajadores calificados, las personas más capaces suelen recibir más educación y entrenamiento que otros y la división del trabajo es limitada por la extensión del mercado.

La innovación, la diversificación y el capital humano son otras relaciones importantes asociada a la literatura cuyas ideas fundamentales están bien resumidas en Solheim (2017). La innovación es entendida como un proceso de intercambio entre las personas (Schneider, 1987), que se potencia mediante el proceso de interacción entre ellas pues las personas de diferentes capacidades se juntan para resolver problemas específicos.

La resolución de problemas tiene detrás un acervo de conocimientos, que se dividen en dos tipos: el codificado, que puede ser fácilmente transmitido, y el tácito que es de difícil transmisión (Polanyi 1966). La única forma de compartir este último es por medio de la interacción.

La interacción se potencia cuando empresas de un mismo subsector son co-localizadas, los derrames del conocimiento dirigen la innovación, ya que se propicia un mayor intercambio de trabajo y eso permite compartir conocimientos. De igual forma, la innovación no debe ser considerada separada de su ambiente y del territorio, los espacios con industrias especializadas son clave para la innovación, más que en espacios con industrias más diversas. (Glaeser, Kallal, Scheinkman and Sheifer, 1992)

Un mayor nivel de Capital Humano también se asocia con la diversificación de la producción, la forma en que se propicia es cuando las personas prefieren juntarse con personas similares a ellas (social homopholy) (McPherson, et. al. 2001), lo que ayuda a la comunicación y puede incentivar a un desarrollo de tareas más eficientes. Por otra parte, la literatura expone que grupos más heterogéneos fomentan la habilidad para la resolución de problemas. El equilibrio se logra cuando la distancia entre los individuos no es muy larga ni muy cercana, pues si es demasiado larga puede desencadenar en costos elevados y reducir las capacidades de innovación (Basset-Jones 2005); y si es muy cercana, se podría cerrar la oportunidad para innovar (Boschma 2005).

En resumen, diversos autores aportaron al desarrollo del concepto de Capital Humano, el cual se refiere a las habilidades, competencias y experiencias originadas por la interrelación entre los humanos y su ambiente (Kwon, 2009); o como una amalgama de factores como educación, experiencia, entrenamiento, inteligencia, energía, hábitos de trabajo, integridad e iniciativa que afecta el valor del producto marginal por trabajador (Bemanke y Frank, 2007). Como característica particular, la inversión en capital humano se diferencia de la realizada en capital físico, porque las habilidades se pueden transferir más fácilmente a otros procesos de producción (Romer, 1990).

Desde una perspectiva aplicada, la inversión en capital humano suele asociarse al gasto en educación. Gray, Lane, y Varoudakis, (Eds.). (2007) resumen el impacto de la

educación en el crecimiento de largo plazo de las economías en tres factores, debido principalmente al incremento de la productividad laboral presionando hacia un equilibrio con mayor nivel de producción (Mankiw, Romer and Weil 1992); por el aumento en la capacidad innovadora de la economía (Lucas 1988); y por facilitar la difusión y transmisión de conocimiento para la implementación exitosa de nuevas tecnologías (Benhabib y Spiegel 2002).

No obstante, hay resultados mixtos en la literatura, algunos autores encuentran un impacto positivo de la educación sobre el crecimiento económico, mientras otros identifican que el resultado depende del nivel donde se invierta, y algunos incluso afirman la existencia de un efecto negativo.

Sobre la discusión de la evidencia empírica, la literatura presenta amplia evidencia sobre la relación entre el capital humano y el crecimiento económico, diferentes estudios utilizan variables proxy para el capital, debido a que es un registro difícil de encontrar con una medición directa que cuente con series largas. Al mismo tiempo, existe un dilema de causalidad porque no está claro si un mayor nivel educativo provoca el crecimiento económico o el crecimiento de la economía provoca el aumento de la acumulación de capital humano. El dilema se extiende hacia la inversión sectorial, pues algunas aplicaciones encuentran que los resultados de la inversión en educación varían dependiendo del sector donde se invierta.

Simeonova-Ganeva (2010) afirma que los resultados mixtos entre los distintos modelos se derivan de las diferencias en su especificación, los datos y grupos de países que se utilizan, así como las diferencias en la medición del capital humano. Además, que las posibles explicaciones de la falta de influencia de la creciente acumulación de educación sobre el crecimiento están relacionadas tanto con el entorno económico e institucional específico de algunos países, como con las deficiencias de los enfoques estadísticos y econométricos aplicados.

En el grupo de los defensores de la inversión en capital humano se encuentran, Becker (1975) quien identificó que los individuos aumentan su productividad a través del aprendizaje y perfeccionamiento de nuevas habilidades, pero que sus retornos dependen de la tenencia de capital físico y tecnológico. Lucas (1988), por su parte, diferencia entre el capital físico y el capital humano, que incrementa la productividad de la mano de obra, pero que la riqueza de los individuos depende del desempeño económico del país en que se encuentre.

Barro (1991) desarrolla un estudio que incluye 98 países para el período 1960 a 1985 con datos de crecimiento económico, fecundidad e inversión. Los resultados indican que la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) real per cápita se relaciona positivamente con el capital humano inicial que está representado por las tasas de matrícula escolar de 1960 y se asocia negativamente con el nivel inicial del PIB real per cápita de dicho año.

El autor afirma que "el crecimiento económico se ve impactado positivamente, ya que los países con altos niveles de capital humano tienen bajas tasas de fecundidad y altos ratios de inversión de capital a PIB". Asimismo, afirma que la estrategia para que los países en desarrollo se igualen con los países ricos es acumulando altos niveles de capital humano por persona. El modelo incluye variables dummy para África y América Latina, pero los resultados que obtiene no explican una parte significativa del desempeño del crecimiento económico en dichas regiones en desarrollo.

Le, Gibson y Oxley (2005), y Healy y Cote (2001) afirman que el capital humano puede impulsar el crecimiento económico, porque tiene impactos positivos en los ingresos y el empleo y estimula la invención y la innovación, además que facilita que los países puedan desarrollar nuevas tecnologías.

Sachs y Warner (1995) establecieron una influencia positiva de las tasas de matrícula de educación secundaria en un modelo neoclásico extendido, incluyendo también variables que representan los recursos naturales disponibles para los países (como se cita en Simeonova-Ganeva, 2010). El documento incluye variables de control importantes para el crecimiento económico, como el ingreso per cápita inicial, la política comercial, la eficiencia del gobierno, las tasas de inversión y otras variables como las tasas de matrícula.

Sala-i-Martin, Doppelhofer y Miller (2004) encontraron con 67 variables explicativas sobre 88 países, que la escolaridad primaria es un factor de influencia robusta en el crecimiento económico, sin evidencia para las otras etapas de formación. Vandenbussche et al. (2006) enfatizó que la educación de las primeras etapas es clave para la imitación, mientras que la educación más alta lo es para la innovación.

Zuniga (2018) desarrolló un modelo econométrico para Honduras para probar la relación entre capital humano y crecimiento económico tanto desde la perspectiva microeconómica como macroeconómica. Los resultados del estudio revelan que existe una relación positiva entre educación y crecimiento económico. Las variables que presentan el impacto más significativo sobre el PIB per cápita (un proxy del crecimiento económico) son la tasa de analfabetismo y el gasto público en educación. El estudio muestra un problema común para los países centroamericanos que es la falta de disponibilidad de datos, por lo que los autores no pueden incluir otras variables utilizadas en la literatura.

Otros autores que aportan evidencia empírica son Ali, Alam y Noor (2016), quienes elaboraron un modelo para evaluar el impacto del desarrollo del capital humano en el crecimiento económico en Bangladesh de 1981 a 2014. El estudio utiliza un modelo de corrección de errores para evaluar la relación. Los resultados indican que el desarrollo del capital humano tiene un impacto positivo en el crecimiento económico. El proxy utilizado para el capital humano son las tasas de matrícula en diferentes niveles educativos y el gasto público en educación y salud.

Entre los que cuestionan la relación positiva entre Capital Humano y crecimiento está Pritchett (1996), quien es un crítico del modelo neoclásico. El autor proporciona evidencia que los aumentos en la educación no tienen un efecto positivo en la producción por trabajador. Además, afirma que la escolarización no eleva la productividad, pero puede incrementar el salario privado. Otra de sus conclusiones es que a pesar de que muchos países han tenido acumulación de capital humano, aun así, ha sido orientado hacia actividades que finalmente reducen el crecimiento económico, lo que implica una consideración crucial, especialmente para los países en desarrollo.

También están aquellos que abogan por una perspectiva sectorial, Blundell et al. (1999) revelan que el principal factor que impulsó el crecimiento económico durante la década de los 60 fue la inversión que los países realizaron en educación terciaria. Si bien es fundamental destacar que para conseguir este mayor crecimiento también se impulsaron otras variables como economía abierta, entorno empresarial, estabilidad macroeconómica, entre otros los resultados indican que la educación terciaria es la más importante para los países de la OCDE, pero para los países en desarrollo es la educación primaria y secundaria.

Sala-i-Martin, Doppelhofer y Miller (2003) encuentran que 18 variables se encuentran de hecho correlacionadas con el crecimiento, y una de ellas es la tasa de matrícula en la escuela primaria. Otras variables no están correlacionadas y no afectan el crecimiento, como el gasto público en educación y la tasa de matrícula en educación superior.

Krueger y Mikael Lindahl (2001) estiman la confiabilidad de los datos de educación a nivel de país para 34 naciones y descubren que el error de medición es particularmente frecuente para la educación secundaria y terciaria. Los autores concluyen que los errores de medición en educación pueden afectar drásticamente las estimaciones del efecto que tiene la educación sobre el crecimiento del PIB. También afirman que tanto el cambio como el nivel inicial de educación se correlacionan positivamente con el crecimiento económico.

Además, señalan dos hechos interesantes, el primero es que el uso de las tasas de matrícula en los estudios comparativos entre países genera que los datos disponibles sobre los niveles de escolaridad promedio se midan de manera inadecuada. El segundo, es que puede haber sesgo de algunas variables omitidas en los análisis entre países porque cuando estos mejoran su sistema educativo, también pueden incluir o desarrollar otras políticas económicas que puedan impulsar el crecimiento económico.

Autores como Elías y Fernández (2000) analizan la relación entre la tasa de crecimiento per cápita y el nivel de capital humano utilizando tasas de matrícula en los diferentes niveles educativos de primaria, secundaria y terciaria y la metodología de Barro para 24 países de América Latina. Los resultados indican que la tasa de matrícula en educación primaria tiene un efecto positivo y significativo en el crecimiento económico, pero la educación secundaria y terciaria presentan un efecto negativo.

Ali, Alam y Noor (2016) estimaron la relación entre el desarrollo del capital humano y el crecimiento económico a corto y largo plazo. Los resultados afirman que existe una relación positiva entre el ajuste de corto plazo del gasto en educación y el ajuste de corto plazo del PIB. Asimismo, confirman que las tasas de matrícula de educación primaria y terciaria tienen una relación positiva con el crecimiento económico, pero las tasas de educación secundaria presentan un efecto negativo.

Löning (2004) desarrolla un ejercicio extendido de contabilidad del crecimiento utilizando análisis de series de tiempo y una metodología de corrección de errores para Guatemala. El autor analiza el impacto del capital humano en forma de tasas de matrícula de diferentes niveles de educación sobre el crecimiento económico. Los resultados sugieren que la educación primaria y secundaria tienen una relación positiva con el crecimiento económico a largo plazo, además, que el capital humano explica más del 50% del crecimiento de Guatemala.

Un punto esencial que el autor señala es que la educación primaria parece estar afectada por un problema de endogeneidad y por las políticas de competitividad implementadas por los gobiernos. También sugiere que el capital humano puede verse afectado por factores externos como la guerra civil que sufrió Guatemala o un clima empresarial adverso.

En cuanto a la especificación de los modelos, Gray, C. W., Lane, T., & Varoudakis, A. (Eds.). (2007) agregan que otras variables han sido relevantes para explicar el logro educativo como: el ingreso per cápita inicial (Flug, Spilimbergo y Wachtenheim, 1998; Mingat y Tan 1992), la distribución de edad de la población (Mingat y Tan 1992), el acervo familiar o la educación de los padres (Apleton y Mackinnon, 1996)⁴, y la experiencia de los profesores y la relación profesor-alumno, mientras más grande mejor; así como el gasto por alumno (Hedges y Greenwald, 1996)⁵. Las familias con pocos miembros tienden a invertir más en capital humano que las familias de numerosos miembros; por lo tanto, una mayor tasa de fertilidad desalienta la inversión en capital humano (Becker, Murphy y Tamura, 1990). Algunos de los aspectos que afectan negativamente la rentabilidad de la educación son la repitencia, el ausentismo y la deserción (Cohen, Schiefelbein, Wolff y Schiefelbein, 2000).

La lección derivada de la revisión de la literatura es que cualquier intento de análisis del capital humano y su influencia en el crecimiento económico, no puede dejar por fuera la discusión sectorial de la inversión, así como aspectos demográficos, económicos, institucionales, y geográficos para la interacción de las personas. Aunque es un listado ideal de factores, es también claro que su utilización en el análisis está delimitada por la disponibilidad de datos, sobre todo en países en desarrollo.

⁴ Citado por Gray, C. W., Lane, T., & Varoudakis, A. (Eds.). (2007)

⁵ Ibid., pág. 156.

III. Reformas y tendencias de la educación en El Salvador

a. Reformas educativas en El Salvador

En El Salvador se han realizado esfuerzos para mejorar la educación a través de reformas educativas y programas de atención a los estudiantes, docentes, infraestructura y tecnología, entre otros. De acuerdo con el MINEDUCYT (2021), la primera reforma educativa oficial de El Salvador se introdujo en los años 40, cuando se impulsaron nuevos planes y programas de estudio y capacitación al personal docente, poniendo énfasis en el componente de calidad. En 1945 se crea el Plan Básico, que comprendía los tres primeros años de educación secundaria. La segunda reforma educativa se dio en el año 1968, y permitió el establecimiento del concepto de Educación Básica, dividida en tres ciclos, así como la creación de la Televisión Cultural Educativa.

A finales de los años 80 el énfasis de la política educativa gubernamental se concentró en la ampliación de la cobertura educativa; la inversión pública priorizó la atención en la educación inicial, parvularia y básica, sobre todo en la zona rural del país. En los primeros años de los 90 se crea el Programa Educación con participación de la comunidad (EDUCO). Luego, en 1995, se logra la aprobación de la Ley de Educación Superior y en 1996 la Ley de la Carrera Docente y la Ley General de Educación.

De 1999 a 2001 la política educativa estuvo orientada a la capacitación de docentes y el fortalecimiento del recurso tecnológico para impulsar la calidad de la educación salvadoreña. En 2001 ocurren los terremotos, por lo cual el Ministerio de Educación enfocó sus energías a la reconstrucción de los centros educativos afectados y a buscar estrategias para evitar la deserción escolar. En el período de 2009 a 2014 se llevaron a cabo diversos programas en beneficio de los estudiantes y docentes como la Escuela Inclusiva de Tiempo Pleno, Programa de Dotación de Paquetes Escolares, Programa Presidencial Vaso de Leche, Desarrollo Profesional Docente, entre otros.

Actualmente, la educación se encuentra regida por el Plan Torogoz, que es un Plan Estratégico Institucional 2019-2024, que tiene como ejes prioritarios: la dignificación docente, la pertinencia pedagógica y curricular, la tecnología e innovación educativa, la innovación de la legislación educativa y el fortalecimiento de la gestión institucional. Dentro de este se destacan la Política Nacional de Protección Integral de la Niñez y de la Adolescencia 2013-2023; la Política Nacional de Primera Infancia Crecer Juntos, cuyo objetivo es mejorar la calidad de vida y el desarrollo de la niñez, por medio de la mejora en atención educativa y en salud a todo nivel; la Estrategia Nacional para el desarrollo integral de la primera infancia 2018-2028; y el Programa de Mejora de la Calidad y Cobertura Educativa: Nacer, Crecer, Aprender, con el que se pretende brindar una mayor cobertura educativa.

El Ministerio de Educación identifica los niveles educativos siguientes: educación inicial (0 a 3 años), parvularia (4 a 6 años), primer ciclo de básica (7 a 9 años), segundo ciclo de básica (10 a 12 años), tercer ciclo de básica (13 a 15 años), educación media (16 a 18 años) y la educación técnica y superior (adultez).

b. Análisis de tendencia de los datos educativos

A nivel centroamericano, la tasa bruta de matrícula en educación primaria presenta una tendencia creciente desde la década de los 70 para los países de Centroamérica. La región quería sentar las bases del capital humano e invertir en los primeros años de educación de sus poblaciones, para reducir las tasas de analfabetismo y aumentar el número de docentes. A finales de la década del 90, se produjo un movimiento hacia la educación secundaria, como se muestra en el Gráfico 2, que ha mantenido la tendencia creciente desde entonces en la mayoría de los países de la región. Costa Rica y Panamá son los países con mayores tasas de matrícula en educación secundaria.

Gráfico 1. Tasa bruta de matrícula de educación primaria para Centroamérica, 1971-2018

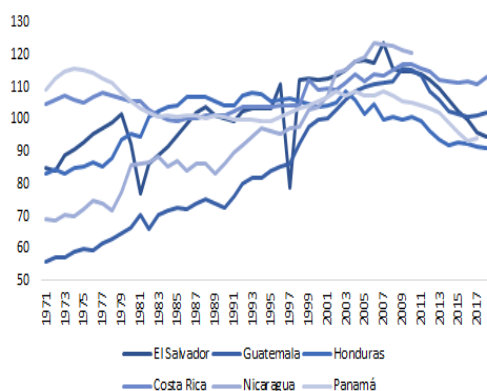
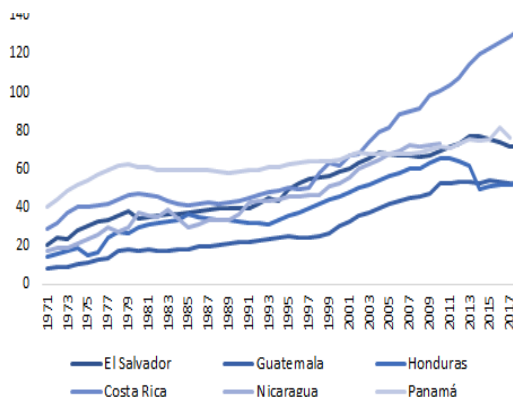


Gráfico 2. Tasa bruta de matrícula de educación secundaria para Centroamérica, 1971-2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto de Estadísticas UNESCO y WDI.

La tasa de matrícula para la educación primaria y secundaria de Centroamérica no presentan una brecha significativa comparadas con las de América Latina. Para 2017, Centroamérica mostró una tasa de matrícula en educación primaria de 98.81, más alta que la de América Latina para el mismo año de 93.65, de acuerdo con los datos de Indicadores de Desarrollo Mundial (WDI) del Banco Mundial. En cuanto a la educación secundaria, Centroamérica está por debajo de la tasa de América Latina, con 76.31 en relación con 77.36 para América Latina.

En el caso específico de El Salvador, de acuerdo con los datos del Instituto de Estadísticas de la UNESCO, tanto la educación primaria como la educación secundaria tuvieron un repunte en la década de los 70 y otro pronunciado a partir del año 2000. En los últimos

20 años se observa una caída de la educación primaria, aunque siempre por encima de la tasa de los años 70, lo cual puede indicar que los objetivos gubernamentales en materia de educación dieron un giro hacia la educación secundaria.

En cuanto a la educación secundaria, en los últimos 20 años, ha mantenido una tendencia creciente, en especial desde la reforma educativa de 1995 en El Salvador. La tendencia alcista se ve afectada por la crisis económica de 2008-2009 (ver Gráficos 3 y 4). Por su parte, la educación terciaria ha mantenido una tendencia relativamente estable creciente, aunque en los últimos 20 años no han experimentado cambios sustanciales (ver Gráfico 5) y mantiene niveles bajos a comparación del resto de Centroamérica (ver Gráfico 6).

Gráfico 3. Tasa bruta de matrícula de educación primaria para Centroamérica y El Salvador, 1971-2018

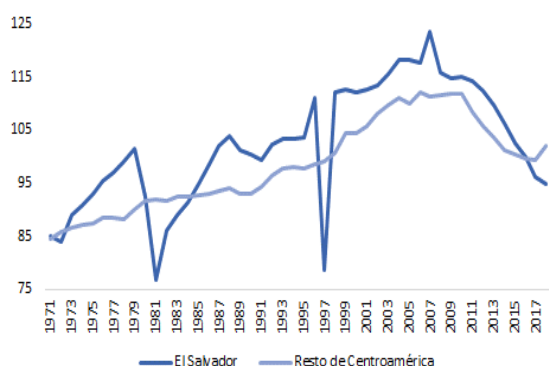
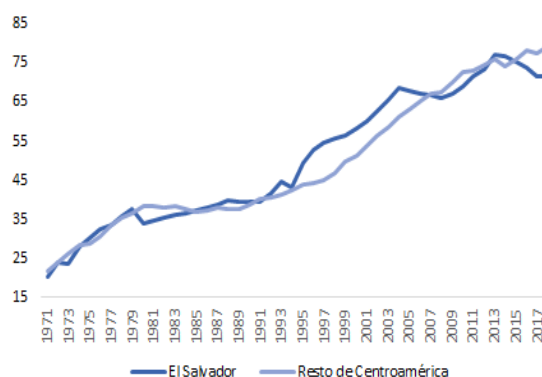


Gráfico 4. Tasa bruta de matrícula de educación secundaria para Centroamérica y El Salvador, 1971-2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto de Estadísticas UNESCO y WDI.

Gráfico 5. Tasa bruta de matrícula de educación terciaria de El Salvador por quinquenios, 1970-2018

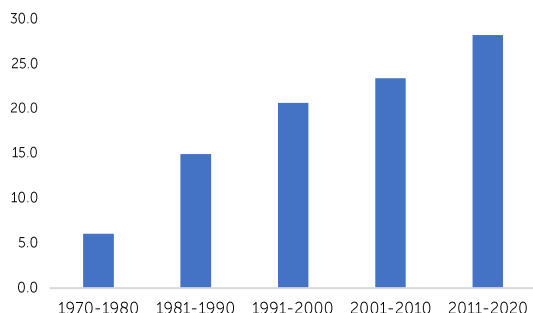
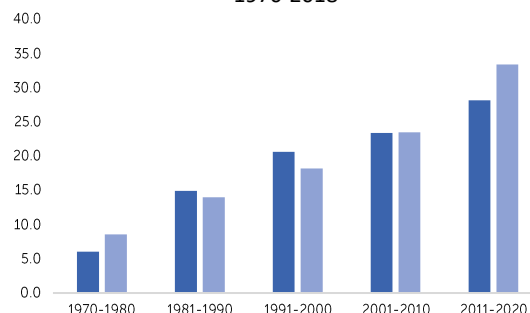


Gráfico 6. Tasa bruta de matrícula de educación terciaria de El Salvador y Centroamérica, quinquenios 1970-2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto de Estadísticas UNESCO y WDI.

El Ministerio de Educación, que es la autoridad en materia educativa en El Salvador, presenta los datos más recientes de tasas de matrícula para el país. Los datos muestran que a partir del año 2014 la matrícula bruta descendió para todos los niveles de educación, que abarcan hasta la educación secundaria de acuerdo con los datos de la Tabla 1, con excepción de la educación inicial, que en los últimos 7 años ha aumentado 4.5 puntos porcentuales. Se debe tomar en cuenta que los niveles de 2020 se han visto afectados por la pandemia COVID-19 y que, a pesar de ello, no presentan disminuciones pronunciadas con respecto a 2019.

Tabla 1. Tasa bruta de matrícula por nivel educativo de El Salvador, 2014-2020

Ciclo/ nivel educativo	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Educación Inicial	1.9%	3.0%	2.7%	6.5%	7.6%	5.8%	6.4%
Educación Parvularia	67.8%	67.6%	67.5%	66.9%	68.5%	65.7%	64.8%
Educación Básica: 1er y 2do ciclo (Primaria)	103.5%	100.7%	98.7%	96.1%	95.6%	94.1%	93.5%
Educación Básica: 3er ciclo	92.4%	90.2%	86.8%	82.3%	81.1%	80.0%	80.5%
Educación Básica	99.5%	97.0%	94.5%	91.2%	90.4%	89.2%	89.1%
Educación Media	49.5%	49.1%	48.7%	48.1%	48.5%	48.0%	48.6%
Tercer ciclo y Educación Media (Secundaria)	70.4%	69.0%	67.1%	64.6%	64.4%	63.6%	64.2%

Fuente: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología (MINEDUCYT). Censo Escolar - Sistema Regular y Sistema de Información para la Gestión Educativa Salvadoreña.

Por su parte, el gasto público en educación como porcentaje del PIB se ha mantenido constante en el tiempo para Guatemala, El Salvador y Panamá. Estos países han logrado mejoras en la inversión en educación, pero no son significativas en los últimos 20 años como se muestra en el Gráfico 7. Por otro lado, Costa Rica ha logrado una mejora sustancial en el gasto público en educación de más de dos puntos porcentuales, seguido de Nicaragua y Honduras que también han incrementado significativamente esta variable.

Otro aspecto importante que debe tomarse en cuenta para el análisis de las tendencias educativas en El Salvador es la fuga de cerebros por el alto porcentaje de migración que tiene El Salvador, en especial hacia Estados Unidos. Bonilla-Morán (2021) realiza un estudio del índice de fuga de cerebros donde analiza 20 países de Latinoamérica y afirma que El Salvador encabeza el índice de fuga de cerebros en los países analizados con 8.5 puntos, muy por encima del promedio de Latinoamérica de 5.6 puntos.

Además, Bonilla-Morán (2021) afirma que en El Salvador la fuga de cerebros ha ido incrementándose a lo largo de los años, a excepción del 2014 que sufre una baja, ya que entre 2011 y 2020 el Índice de fuga de cerebros pasó de 7.0 a 8.5 puntos, respectivamente. A pesar de la pandemia por covid-19 que ocasionó cierre de fronteras y restricciones de movilidad el índice de fuga de cerebros aumentó, lo que indica que El Salvador se encuentra perdiendo capital humano capacitado.

En el caso de El Salvador, el gasto del Gobierno en educación se encuentra por debajo del promedio de Centroamérica, donde los niveles oscilan en rangos por encima del 4.5% del PIB. En un periodo de 18 años, de 2000 a 2018, el gasto público en educación ha incrementado 0.65 puntos porcentuales, lo que podría reflejar oportunidades de mejora en la gestión de la educación con énfasis en el crecimiento económico (ver Gráfico 7 y 8). Los datos más recientes del Ministerio de Educación muestran que de 2014 a 2019, el gasto en educación ha disminuido y el crecimiento económico del país se ha mantenido relativamente estable en niveles alrededor del 2.0% en los últimos 10 años, sin tomar en cuenta la caída abrupta debido al impacto de la pandemia del COVID-19 en la economía.

Gráfico 7. Gasto total del Gobierno en educación (% del PIB) para Centroamérica, 2000-2018

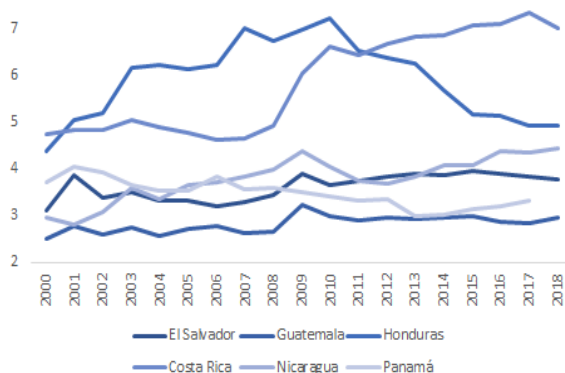
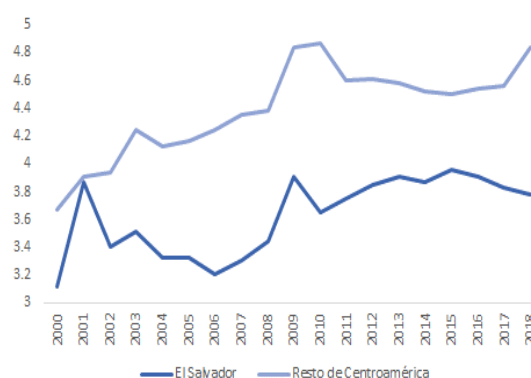


Gráfico 8. Gasto total del Gobierno en educación (% del PIB) para Centroamérica y El Salvador, 2000-2018



Fuente: Elaboración propia con base en datos de CEPAL y el Instituto de Estadísticas UNESCO.

En cuanto a la salud, la literatura suele utilizarla como proxy de la acumulación de capital humano, pues personas más saludables tienen la oportunidad de adquirir más conocimientos en el futuro. La expectativa de vida es una de las variables disponibles para su evaluación. En El Salvador, la expectativa de vida ha crecido constantemente, reflejando el éxito de los programas de intervención del Estado para procurar el acceso a la salud y el aumento de la renta por persona; y ha pasado de 50 años en 1960 a 73 al año en 2019 de acuerdo con datos del Banco Mundial, con un pequeño estancamiento a finales de los años 70 e inicios de los 80, en sintonía con el inicio de la guerra civil.

IV. La inversión en capital humano y su efecto en el crecimiento económico de El Salvador.

La revisión de la literatura permitió tener en cuenta algunos factores clave que deben estar presentes en cualquier estimación sobre el capital humano, en primera instancia, es relevante considerar la amplitud del concepto mismo, por lo que relacionarlo a una sola variable resulta en un ejercicio incompleto, normalmente la literatura suele abordarlo

desde dos variables proxy, la educación formal y la salud como condicionante de la obtención de nuevos conocimientos. Asimismo, se identifican dos dimensiones de exploración, por un lado, la estimación de los retornos individuales versus los colectivos; y por otro, si se utilizan funciones de producción, se debe definir la dinámica de la productividad, que puede ser exógena o endógena.

El modelo utilizado en este documento es una versión sencilla de una función de producción ampliada con capital humano, que al utilizar datos macroeconómicos evalúa las ganancias colectivas de la inversión en capital humano en el país, el énfasis del concepto utilizado es sobre la acumulación del conocimiento formal, apoyado también por la salud, por lo que no se evalúa directamente la incidencia del conocimiento tácito o específico de las empresas. La función de producción utilizada asume una tecnología exógena.

La estrategia de estimación se basó en el trabajo de Löning (2004) debido a que utiliza una estrategia para el análisis de un solo país, en lugar de las de panel; además es un ejercicio para un país de la región de Centro América. El modelo parte de la representación neoclásica de Mankiw et al. (1992) y su implementación en un modelo de corrección de errores con referencia en Bassanini y Scarpetta (2001). El modelo es estimado en un solo paso siguiendo la metodología de Benerjee y Hendry (1992). La estimación se realiza con series de tiempo a partir de una función de producción tipo Cobb-Douglas con retornos constantes a escala (1).

$$Y_t = A_t \cdot K_t^\alpha \cdot H_t^\beta \cdot L_t^{(1-\alpha-\beta)} \quad (1)$$

Siendo Y el producto, K el capital, H el capital humano, L el trabajo y A representando la productividad total de los factores. Su uso facilita las estimaciones pero algunas limitantes de este tipo de función deben considerarse, las participaciones de los factores no son necesariamente constantes en todos los casos y que la elasticidad de sustitución puede ser menor a 1 en la realidad. Este tipo de modelos suelen expresarse en términos del trabajo, por lo que su interpretación son unidades de producción por persona empleada, que aplica también al capital. Su transformación logarítmica conlleva a una función estimable (2).

$$\log y_t = \log A_t + \alpha \cdot \log k_t + \beta \cdot \log h_t + u_t \quad (2)$$

Las variables en minúsculas significan ratios respecto al empleo. En el caso de h_t se entiende como el nivel promedio de capital humano del trabajo, en el caso de este estudio se aproximó mediante el promedio de años de escolaridad de la población entre 15 y 64 años. Si las series cointegran, existe información de largo plazo que debe considerarse en una estimación del modelo con series estacionarias, por lo que el modelo puede transformarse a una expresión de corrección de errores, siguiendo a Bassanini y Scarpetta (2001) y el mismo Löning (2004). En su expresión de estimación de

un solo paso, a partir de Banerjee y Hendry (1993) el modelo puede expresarse en sus componentes de corto y largo plazo, con un rezago⁶, como (3).

$$\Delta \log y_t = \phi_0 + \phi_1 \cdot \Delta \log k_t + \phi_2 \cdot \Delta \log k_{t-1} + \phi_3 \Delta \log h_t + \phi_4 \Delta \log h_{t-1} - \phi_5 (\log y_{t-1} - \log A_{t-1} - \alpha \cdot \log k_{t-1} - \beta \cdot \log h_{t-1}) + e_t \quad (3)$$

En su expresión estimable, sin información de α y β , se puede replantear como la ecuación (4), donde el componente tecnológico depende de un conjunto de variables distintas a las utilizadas en la ecuación, $\log A_t = f(Z_t)$.

$$\Delta \log y_t = \delta_0 + \delta_1 \cdot \Delta \log k_t + \delta_2 \cdot \Delta \log k_{t-1} + \delta_3 \Delta \log h_t + \delta_4 \Delta \log h_{t-1} - \delta_5 \cdot \log y_{t-1} + \delta_6 \cdot \log k_{t-1} + \delta_7 \cdot \log h_{t-1} + \sum_i \delta_i \cdot \text{dummy}_i + e_t \quad (4)$$

El parámetro δ_5 es clave porque sirve para calcular las elasticidades de largo plazo α y β , se puede interpretar como una medida de velocidad de ajuste del sistema hacia el equilibrio y, si es significativo, confirma la coitengración del vector. Las variables dummy incluidas en la especificación de El Salvador son, una dummy de nivel que inicia en 1980 para diferenciar el cambio estructural de la época pre-guerra de altas tasas de crecimiento económico versus la post-guerra, otra dummy específica para 1998 para representar efectos de una política fiscal y monetaria altamente contractiva en el país y condiciones adversas para América Latina a finales de los 90's, y una en 2007, para capturar los efectos expansivos previos a la recesión mundial de 2008-2009.

Los datos tienen una frecuencia anual en un horizonte de 45 años entre 1975 y 2019, algunos disponibles desde 1960, provienen en su mayoría de la base de datos del Penn World Table versión 10.0 de donde se extraen los datos del PIB constantes a precios de 2017 (rgdpna), el empleo (emp) y el stock de capital constante a precios de 2017 (rnna), la apertura económica, como la suma del ratio de exportaciones a PIB y el ratio de importaciones a PIB (csh_x + csh_m); por otra parte, los datos de escolaridad promedio total y desagregados por nivel educativo fueron obtenidos a partir de la base de datos de Barro y Lee (2013)⁷ los cuales tienen la característica de ofrecer datos antiguos para una población de entre 15 y 64 años de edad, pero debieron ser interpolados entre quinquenios pues solo están disponibles para intervalos de 5 años. Dos interpolaciones fueron realizadas, una mediante asignación lineal y otra mediante polinomio único, ambas estimaciones son utilizadas en las regresiones.

Debido a la particularidad de los datos, se debieron contrastar las estimaciones con otras fuentes para años de escolaridad que tienen series completas (UNESCO), con la limitante

⁶ El modelo fue especificado con un año de rezago debido a la corta disponibilidad de datos utilizables (45 aproximadamente), respecto a la alta exigencia de grados de libertad del modelo. El uso de especificaciones con un rezago es también común en Bassanini y Scarpetta (2001) y el mismo Löning (2004).

⁷ Versión actualizada 3.0 de septiembre 2021.

que solo cuentan con información para personas de 25 años a más, dejando por fuera una parte importante de la fuerza laboral en el país⁸; el contraste de los resultados obtenidos a partir de ambas fuentes permitió un complemento razonable para concluir sobre la robustez de las estimaciones. Las series de UNESCO están disponibles desde 1990 por lo que debieron ser complementadas hacia atrás con la interpolación lineal de los datos disponibles en Barro y Lee para la población de 25 años y mas⁹.

Otros datos para verificar consistencias, como la expectativa de vida, fueron obtenidos del Banco Mundial, el porcentaje de matrícula bruta de primaria y secundaria fueron obtenidos de la UNESCO, los que requirieron de interpolaciones menores para años puntuales (ver Anexo 1). El uso de series con interpolaciones o datos imputados es muy común en la literatura vinculada a capital humano, sobre todo para economías con baja memoria estadística.

En este trabajo no se abordó la estimación de la influencia de la educación terciaria debido a que las series de matrícula difieren de manera importante entre fuentes de información y algunas de ellas requieren de una alta intervención de imputación, siendo imprescindible más investigación para la formación de series a dicho nivel. Esto tampoco permitió verificar la consistencia de las estimaciones ya disponibles, por ejemplo, los años de escolaridad en educación terciaria de frecuencia quinquenal disponibles en Barro y Lee. La conformación de una serie completa para este nivel está fuera del alcance de este documento.

Todas las series resultaron con alguna evidencia de ser de tipo I(1) por lo que la ecuación 4 es utilizada para los ejercicios de este documento (ver Anexo 2). La primera evaluación que se realizó fue verificar que exista una influencia positiva del capital humano en el crecimiento de El Salvador, para lo cual se corrieron dos estimaciones, una basada en Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS, por sus siglas en inglés) para una población de 15 a 64 años de edad y otra con variables instrumentales, dada la causalidad inversa entre capital y PIB, así como entre educación y PIB, en especial para el grupo poblacional de 15 a 25 años. Los instrumentos utilizados son rezagos de las variables explicativas, cuidando el uso de 3-4 años de rezagos para el capital por trabajador y de 17-18 años para la escolaridad promedio, en un intento por aproximarse a la escolaridad de los padres, en sintonía con los modelos laborales microeconómicos.

Barro y Lee (2010) utilizaron como instrumento para la escolaridad el rezago de 10 años de la escolaridad promedio de la población de 40 años y más, como aproximación a la escolaridad de los padres en un panel con datos macroeconómicos de varios países. La

⁸ La Población Económicamente Activa (PEA) de 16 a menos de 25 años de edad es de alrededor de 19% del total de la PEA en El Salvador entre 2018 y 2019, de acuerdo a datos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples.

⁹ Versión 2.2, de Junio 2018

intuición de su uso se basó en los esfuerzos microeconómicos donde se asume que la escolaridad de los padres influencia los niveles de escolaridad de los hijos pero no está correlacionada con el error contemporáneo; con respecto al capital por trabajador utilizaron diez años de rezagos. En el caso de esta investigación, las estimaciones de Barro y Lee (2010) no son posibles debido a que no se cuenta con el detalle de escolaridad para la población de 40 años y más, por lo que la elección del horizonte de rezago exigió un poco de creatividad y estuvo delimitada por la pérdida de información, dado el número de observaciones disponibles.

Las estimaciones se realizaron en el programa EViews versión 10.0 y se encuentran en la Tabla 2, en términos generales las ecuaciones muestran un ajuste razonable (R^2 ajustado entre 0.75 y 0.8), las pruebas sobre sus supuestos se superan, no se muestra correlación serial entre los residuos, se distribuyen normal y no hay evidencia de heteroscedasticidad (ver anexo 3). Los resultados entre las estimaciones por mínimos cuadrados y variables instrumentales no reflejan cambios importantes en los parámetros.

El parámetro δ_5 es altamente significativo y negativo, por lo que se confirma la cointegración y su capacidad de corrección en el corto plazo. También su valor es bastante alto, por lo que la velocidad de ajuste desde cualquier desequilibrio hacia su trayectoria de largo plazo parece rápida. Estimaciones posteriores permiten calibrar dicho parámetro. En cuanto al efecto de la educación en el largo plazo (δ_7/δ_5) ronda entre 0.23 y 0.24, siendo positiva y significativa inclusive en la estimación con variables instrumentales. La magnitud se encuentra entre ejercicios similares para la región, 0.174 estimado por Edwards (1999)¹⁰ y 0.33 de Löning (2004). Preliminarmente, se estaría asumiendo que un 1% de aumento en escolaridad aumenta entre 0.23-0.24% el PIB por trabajador.

¹⁰ Citado por Acevedo (2003)

Tabla 2. Estimaciones de ecuación 4 sobre escolaridad total

Variable dependiente: DLY

Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador

Variables Explicativas	15-64 años			
	OLS		VI	
Constante	3.18	***	3.02	***
Cambio porcentual del capital por trabajador	1.05	***	0.69	
Logaritmo del PIB por trabajador (-1)	- 0.45	***	- 0.41	***
Logaritmo del Capital por trabajador (-1)	0.10	*	0.08	
Logaritmo de años de escolaridad promedio (-1)	0.10	***	0.10	***
Dummy de nivel 1980	- 0.09	***	- 0.09	***
Elasticidad de largo plazo de los años de escolaridad	0.23		0.24	
Elasticidad de largo plazo del capital	0.21			
R ² Ajustado	0.77		0.75	
F-Estadístico	30.3		10.5	
N	44		42	

***significativo al 1%, **significativo al 5% y *significativo al 10%

Fuente: elaboración propia

No obstante, el uso de años de escolaridad total puede ser inadecuado, usar los años de escolaridad total asegura una ponderación igual de un año de educación adicional ya sea que este pertenece a educación primaria o secundaria. La segunda estimación se llevó a cabo con el objetivo de verificar el grado de influencia del capital humano por nivel educativo. Para este propósito se llevaron a cabo dos tipos de estimaciones, una sobre datos de escolaridad promedio de Barró y Lee, y otra utilizando los datos de matrícula de UNESCO. La tabla 3 resume las estimaciones, en ambos casos.

Sobre la influencia de la educación primaria, no parece haber una diferencia importante respecto a su elasticidad de largo plazo sobre el PIB por trabajador, la influencia de ese nivel está ligeramente por debajo de la influencia de la escolaridad total, entre 0.20 y 0.22 en el caso de la escolaridad, pero varía significativamente cuando se utiliza la matrícula primaria como variable alternativa, subiendo a 0.28-0.31. La combinación de ambos resultados confirma la influencia positiva de la educación primaria en el crecimiento.

Sobre la influencia de la educación secundaria, es evidente que la endogeneidad no parece ser un problema en las regresiones de años de escolaridad, la elasticidad de largo plazo es fija en 0.14, y coincide con la estimación de variables instrumentales con el uso de matrícula secundaria.

En línea con Psacharopoulos (1994) para algunos países de África¹¹, Petrakis y Stamatakis (2002), Papageorgiu (2003), Löning (2004) y UNESCO (2010) citado en Catherine Grant (2017), comparativamente, la educación primaria parece ser más importante para el

¹¹ Citado por Michaelowa (2000)

crecimiento respecto a niveles superiores, lo que suele ser una característica de países en desarrollo. La diferencia entre las elasticidades de ambos niveles es del orden de 0.6-0.8.

Löning (2004) advierte que este resultado no debe ser interpretado como que la secundaria no es importante, en especial por el vínculo que guardan ambos niveles. Por el contrario, es producto de que El Salvador sea un país tomador de tecnología, cuya preocupación principal ha sido asegurar un nivel crítico de educación primaria, ya que diferentes etapas tecnológicas requieren diferentes niveles de inversión en capital humano. Papageorgiu (2003) destaca que el rol del capital humano en los países de bajo ingreso es ser un insumo más del proceso de producción y también como facilitador de la imitación. En contraste, países con ingresos superiores tienen un capital humano que propicia la imitación y la innovación.

Hay poca evidencia de que los cambios de corto plazo en educación sean relevantes para el crecimiento del producto por trabajador, lo que intuitivamente tiene sentido en cuanto que los efectos de una mayor educación suelen ser reconocidos en el largo plazo.

Tabla 3. Estimaciones de ecuación 4 por nivel educativo

Variable dependiente: DLY										
Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador										
Variables Explicativas	Años de escol. Primaria (15-64 años)		Años de escol. Secundaria (15-64 años)		Matrícula Primaria Bruta		Matrícula Secundaria Bruta			
	OLS	VI	OLS	VI*	OLS	VI**	OLS	VI**		
Constante	2.84 ***	3.08 ***	2.87 ***	3.79 ***	1.15 ***	1.38 ***	3.35 ***	3.93 ***		
Cambio porcentual del capital por trabajador	1.11 ***	0.91 **	1.24 ***	1.63 ***	1.27 ***	1.46 ***	0.96 ***	1.67 ***		
Logaritmo del PIB por trabajador (-1)	-0.47 ***	-0.47 ***	-0.41 ***	-0.54 ***	-0.49 ***	-0.69 ***	-0.47 ***	-0.71 ***		
Logaritmo del Capital por trabajador (-1)	0.15 ***	0.13 ***	0.11 ***	0.14 ***	0.27 ***	0.42 ***	0.08 ***	0.25 **		
Logaritmo de años de escolaridad promedio/matriculación en primaria (-1)	0.09 ***	0.11 ***			0.15 ***	0.19 ***				
Logaritmo de años de escolaridad promedio/matriculación en secundaria (-1)			0.06 ***	0.08 ***			0.10 ***	0.10 ***		
Dummy de nivel 1980	-0.10 ***	-0.10 ***	-0.06 ***	-0.09 ***	-0.08 ***	-0.12 ***	-0.09 ***	-0.12 ***		
Crecimiento del PIB por trabajador (-1)			0.31 ***							
Cambio porcentual de años de escolaridad promedio en secundaria			-0.32 ***	-0.36 ***						
Cambio porcentual de matrícula en primaria					0.10 ***					
Dummy 1998						0.08 ***				
Dummy 2007								0.05 **		
Elasticidad de largo plazo de los años de escolaridad primaria	0.20	0.22			0.31	0.28				
Elasticidad de largo plazo de los años de escolaridad secundaria			0.14	0.14			0.22	0.14		
Elasticidad de largo plazo del capital	0.32				0.56	0.60		0.35		
R ² Ajustado	0.77	0.75	0.78	0.61	0.67	0.70	0.69	0.56		
F-Estadístico	29.8	13.8	21.7	8.5	15.6	8.03	20.3	9.55		
N	44	42	43	41	44	42	44	41		

*Errores y covarianza corregidos por Heteroscedasticidad bajo el método de White (1980)

**Rezagos de matrícula promedio de 3 a 7 años como instrumentos.

Fuente: elaboración propia

Derivado de las estimaciones anteriores, se confirma que el parámetro de ajuste del sistema hacia el equilibrio es alto y ronda entre 0.4 y 0.5. La elasticidad de largo plazo del capital resultó altamente sensible a las diferentes especificaciones y al uso de variables instrumentales, por lo que una estimación coincidente entre algunos de los modelos y que parece razonable es un coeficiente de entre 0.3 y 0.35, que también está acorde a estimaciones anteriores para el país disponibles en Acevedo (2003); para Guatemala en

Löning (2004) y para 88 economías en desarrollo e industrializadas en Bosworth et al. (1995). La diferencia en magnitudes del aporte del capital estimado en esta investigación puede deberse problemas estadísticos derivados de la poca disponibilidad de datos para el caso de El Salvador.

Otro detalle importante es que hay un efecto significativo de corto plazo de la inversión (cambio porcentual del capital por trabajador), incluso con estimaciones de variables instrumentales. Dicho resultado puede estar asociado a condiciones de corto plazo que mejoran el clima de inversión.

V. Chequeos de robustez

a. Estabilidad en los parámetros y diferente estrategia de estimación.

Los diferentes choques a los que se ha enfrentado la economía salvadoreña en la historia, guerra civil, choques externos e internos, hacen necesaria la verificación de la estabilidad de los parámetros, con el objetivo de verificar cambios importantes que distorsionen la interpretación de los coeficientes. Para el caso de las ecuaciones relevantes, el Anexo 4 verifica la estabilidad de los parámetros, el resultado es una variabilidad conjunta razonable, confirmada mediante la prueba de Cusum Cuadrado.

Otra alternativa fue verificar si hay un cambio relevante en los coeficientes del capital humano, bajo una estrategia diferente de estimación. Para este caso, se corrió un Vector Error Correction model con el objetivo de lidiar con la simultaneidad implícita de la función de producción ampliada, y verificar si la relación de cointegración entre PIB por trabajador, capital por trabajador y años de escolaridad promedio se mantiene. Los resultados mostrados en la Tabla 4 confirman una cointegración robusta bajo el método de Johansen, además el capital físico y humano siguen aportando de forma positiva al crecimiento de largo plazo. Se advierte una diferencia en la magnitud de la elasticidad de largo plazo del capital humano (entre 0.09 y 0.1 a la baja), pero confirman su influencia positiva y significativa en el crecimiento de largo plazo. (Ver pruebas de supuestos en Anexo 5)

Tabla 4. Vector Error Correction Model. Ecuación 2

Vector Error Correction Model

Ecuación de cointegración

Variable	Parámetro	
Logaritmo del PIB por trabajador (-1)		1.00
Logaritmo del Capital por trabajador (-1)	-	0.29
Logaritmo de años de escolaridad promedio (-1)	-	0.14
C	-	6.37

Modelo de corrección de Errores:

		Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador	Cambio porcentual del capital por trabajador	Cambio porcentual de años de escolaridad promedio.
Ecuación de cointegración	-	0.28	0.13 -	0.03
Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador (-1)		0.42	0.02 -	0.14
Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador (-2)		0.07	0.13	0.04
Cambio porcentual del capital por trabajador (-1)	-	0.29	0.04	0.26
Cambio porcentual del capital por trabajador (-2)		0.42	0.16 -	0.12
Cambio porcentual de años de escolaridad promedio (-1)	-	0.09	0.46	0.86
Cambio porcentual de años de escolaridad promedio (-2)		0.10	0.30	0.03
D80	-	0.04	0.02 -	0.00

Fuente: elaboración propia

- b. Otros datos de escolaridad, formas de interpolación diferente, expectativa de vida en lugar de años de escolaridad y apertura comercial.

El trabajo de verificar la robustez de los parámetros asociados al capital humano se extendió a la consistencia de la elasticidad del capital humano ante cambios en el uso de datos, se utilizaron datos provenientes de la UNESCO que cuentan con una cota diferente a la utilizada en la estimación de la Tabla 3. En principio dichos datos tendrían un menor riesgo de endogeneidad, no obstante, también fueron instrumentalizados solo que, en este caso, dado que además se dispuso de un horizonte menor, se utilizaron únicamente de 2 a tres rezagos como instrumento. Los resultados de la Tabla 5 confirmaron una elasticidad de largo plazo similar a la obtenida en los ejercicios de la tabla 3 de 0.24 para el modelo OLS, pero disminuyó ligeramente a 0.16 en el caso de variables instrumentales.

También se verificó cambiando el método de interpolación, se probó si se experimentaban cambios relevantes al utilizar una estimación lineal entre quinquenio en lugar de la interpolación por polinomio único, resultando en cambios no relevantes para la elasticidad de largo plazo del capital humano.

Finalmente, se verificó la pertinencia de utilizar otro aspecto de igual relevancia en el desarrollo del capital humano, la salud, por lo que se utilizó la expectativa de vida. La importancia de la inversión en salud es destacada en la literatura sobre todo por la relevancia que tiene a temprana edad de los individuos, lo que se ha demostrado que impacta de forma positiva en la capacidad de este para absorber conocimientos en el futuro, Flabbi y Gatti (2018). Al igual que resultados para la región, la variable de salud es

altamente significativa, incluso al instrumentalizarla con las expectativas de vida al nacer rezagadas 18 años, para capturar la influencia de las condiciones de salud de los individuos actualmente empleados cuando eran niños; el resultado confirma la relevancia del capital humano en la determinación del crecimiento del PIB por trabajador, ligeramente superior al obtenido con años de escolaridad.

Tabla 5. Estimaciones de ecuación 4. Pruebas de robustez

Variable dependiente: DLY

Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador

Variables Explicativas	25 y más años		15-64 años. OLS		Expectativa de vida	
	OLS	VI	Polinomio	Linear	OLS	VI
Constante	3.74 ***	4.30 ***	3.18 ***	3.14 ***	1.50 ***	1.96 ***
Cambio porcentual del capital por trabajador	1.03 ***	1.54 ***	1.05 ***	1.05 ***	1.07 ***	1.69 ***
Logaritmo del PIB por trabajador (-1)	- 0.44 ***	- 0.65 ***	- 0.45 ***	- 0.45 ***	- 0.42 ***	- 0.64 ***
Logaritmo del Capital por trabajador (-1)	0.04	0.18	0.10 *	0.10 **	0.15 ***	0.32 ***
Logaritmo de años de escolaridad promedio (-1)	0.11 ***	0.10 ***	0.10 ***	0.10 ***		
Logaritmo de expectativa de vida (-1)					0.24 ***	0.20 ***
Dummy de nivel 1980	- 0.08 ***	- 0.11 ***	- 0.09 ***	- 0.09 ***	- 0.08 ***	- 0.11 ***
Dummy 2007		0.04 *				0.04 **
Elasticidad de largo plazo de los años de escolaridad/expectativa de vida	0.24	0.16	0.23	0.23	0.57	0.31
Elasticidad de largo plazo del capital			0.21	0.23	0.36	0.51
R ² Ajustado	0.72	0.64	0.77	0.77	0.71	0.61
F-Estadístico	23.17	11.89	30.29	30.37	22.43	9.99
N	44	41	44	44	44	41

Fuente: elaboración propia

La idea de evaluar la influencia de la apertura económica en conjunto con las variables de Capital Humano, en particular en una economía pequeña y abierta, es por su gran influencia en la determinación del crecimiento de las economías de América Latina, por lo que las estimaciones para el coeficiente de educación sin considerar la apertura económica podrían estar sesgadas. La evidencia muestra cambios no relevantes en los parámetros de las estimaciones de la ecuación 4 para escolaridad total, primaria, secundaria y matrículas de primaria y secundaria, con Mínimos Cuadrados ante la inclusión de la variable de apertura económica (Tabla 6). Se prescindió de la verificación para las estimaciones por Variables Instrumentales por la alta exigencia a los grados de libertad, no obstante, la evidencia para Mínimos Cuadrados ayuda a suponer que los parámetros se mantienen para las estimaciones con Variables Instrumentales.

Tabla 6. Estimaciones de ecuación 4. Inclusión de apertura económica.

Variable dependiente: DLY

Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador

Variables Explicativas	Años de escol. Total	Años Primaria	Años Secundaria	Matrícula Primaria	Matrícula Secundaria
Constante	3.04 ***	2.68 ***	2.56 ***	0.87 **	3.22 ***
Cambio porcentual del capital por trabajador	1.05 ***	1.11 ***	1.26 ***	1.29 ***	0.97 ***
Logaritmo del PIB por trabajador (-1)	-0.43 ***	-0.44 ***	-0.39 ***	-0.44 ***	-0.46 ***
Logaritmo del Capital por trabajador (-1)	0.09 *	0.14 ***	0.12	0.25 ***	0.08
Logaritmo de años de escolaridad (-1)	0.10 ***				
Logaritmo de años de escolaridad promedio/matrícula en primaria (-1)		0.09 ***		0.15 ***	
Logaritmo de años de escolaridad promedio/matrícula en secundaria (-1)			0.05 ***		0.10 ***
Cambio en apertura económica	0.02	0.03	0.03	0.06 *	0.02
Dummy de nivel 1980	-0.09 ***	-0.09 ***	-0.05 ***	-0.07 ***	-0.08 ***
Crecimiento del PIB por trabajador (-1)			0.32 ***		
Cambio porcentual de años de escolaridad promedio en secundaria			-0.32 ***		
Cambio porcentual de matrícula en primaria				0.12 ***	
Elasticidad de largo plazo educación total/primaria/secundaria	0.23	0.21	0.13	0.34	0.22
Elasticidad de largo plazo del capital	0.21	0.32		0.58	
R ² Ajustado	0.77	0.77	0.78	0.69	0.69
F-Estadístico	25.31	25.31	19.39	14.91	16.67
N	44	44	43	44	44

Fuente: elaboración propia

VI. Efectos de la emigración sobre el capital humano. Un primer vistazo.

Estudiar los efectos de la emigración en la formación de capital humano en el país es de relevancia estratégica, Campos-Vázquez y Sobarzo (2012) mencionan efectos mixtos sobre la influencia de la emigración en el crecimiento, que aún permanecen sin claridad. Algunos países coinciden entre grandes flujos de emigración y un rápido desarrollo económico, a pesar de que la economía parece ofrecer relaciones explícitas entre emigración y crecimiento. Si los emigrantes tienen similar o menor nivel de educación e ingreso que aquellos de la población general, su salida puede incrementar los salarios de la mayoría de las personas que se quedan; en contraste, si los migrantes tienen una mejor educación y mayores ingresos, su salida puede dejar en peores condiciones al resto de ellos.

Respecto al capital humano diversos efectos podrían estarse combinando, la emigración genera hogares monoparentales, y aunque las remesas aumentan los recursos para educación, la ausencia de una autoridad parental completa podría crear desincentivos para la continuidad de la escuela en los niños o incentivar la entrada temprana al mercado laboral. De igual forma, el flujo de remesas podría estar creando incentivos perversos donde los jóvenes prefieren interrumpir la educación formal por encontrar bajos retornos a la educación en su país. El uso de las remesas para la creación de prospectos puede conllevar a que los retornos de la educación no sean asimilados en el país.

En cuanto a la salud, Campos-Vázquez y Sobarzo (2012) menciona que el efecto neto parece positivo, citan los resultados de Hildebrandt y McKenzie (2005) quienes encuentran que los niños nacidos en hogares con al menos un migrante tienen menor propensión a morir en su primer año de vida, que niños en hogares no migrantes.

Los datos de emigrantes para esta sección fueron obtenidos de dos fuentes, del año 1960 a 2000 del Banco Mundial y de 2000 en adelante de la División de Población de las Naciones Unidas, al igual que las estadísticas de Barro y Lee, estas debieron ser interpoladas en el intermedio de 10 años para los datos del Banco Mundial y 5 años para los datos de Naciones Unidas¹². Ambas series por interpolación lineal. Las estadísticas de salvadoreños emigrantes establecen que un total aproximado de 1.6 millones de salvadoreños que se encuentran viviendo fuera en el mundo, con las limitantes implícitas de la medición de este tipo de estadísticas, cuyo comportamiento ha sido creciente, desde la década de los 90's, en 1995 se contabilizaban 933,330 salvadoreños. Siendo Estados Unidos y Canadá los dos principales países que reciben al 92% de ellos. En ese sentido, el ejercicio de este segmento intenta verificar parte de la intuición asociada a la fuga de capital humano, en el sentido que los esfuerzos por educación primaria y secundaria podrían no estarse canalizando del todo para la producción nacional.

La estrategia de identificación partió de la ecuación 4, la cual, siguiendo a Warner (2019), tendría una forma funcional de tipo la ecuación (5).

$$\begin{aligned} \Delta \log y_t = & \delta_0 + \delta_1 \cdot \Delta \log k_t + \delta_2 \cdot \Delta \log k_{t-1} + \delta_3 \Delta \log h_t + \delta_4 \Delta \log h_{t-1} - \delta_5 \cdot \log y_{t-1} + \\ & \delta_6 \cdot \log k_{t-1} + \delta_7 \cdot \log h_{t-1} + \delta_8 \cdot \log em_{t-1} + \delta_9 \cdot \Delta \log h_t \cdot \log em_{t-1} + \delta_{10} \cdot \log h_{t-1} \cdot \Delta \log em_t + \\ & \delta_{11} \cdot \Delta \log h_t \cdot \Delta \log em_t + \delta_{12} \cdot \log h_{t-1} \cdot \log em_{t-1} + \sum_i \delta_i \cdot dummy_i + e_t \quad (5) \end{aligned}$$

Siendo "em" el número de emigrantes de El Salvador al mundo. Dicha especificación exige un alto consumo de grados de libertad, por lo que se pensó en una versión restringida, que captura únicamente los efectos en la relación de largo plazo, asumiendo que δ_9 , δ_{10} y δ_{11} son cero. Otra limitante de este primer ejercicio es que el efecto es incompleto porque ciertamente faltaría el análisis conjunto de la influencia de los flujos de remesas y posiblemente otros factores que permitan una evaluación integral del fenómeno de la emigración, conforme a la visión de Desai, Kapur y MacHole (2003), quienes hablan de cuatro canales de transmisión de la emigración, los generados por los prospectos (preparándose para emigrar), los ausentes (los efectos de la ausencia de los emigrantes en el país), la diáspora (los efectos de la influencia externa de los emigrantes) y los retornados (regresan al país). Incluir remesas a la interacción o cualquier otro factor, pondría presión adicional sobre los ya limitados datos, por lo que futuras investigaciones pueden aplicar mejores estrategias, quizás haciendo uso de microdatos.

¹² United Nations, Department of Economic and Social Affairs. Population Division (2019). International Migrant Stock 2019 (United Nations database, POP/DB/MIG/Stock/Rev.2019).

La Tabla 7 contiene los resultados de la estimación de la ecuación 5, el efecto de la escolaridad total, matrícula primaria y secundaria es positivo y robusto, pero se evidencia claramente que su interacción con la emigración tiene un efecto reductor de 0.1 sobre la influencia de la escolaridad total, 0.02 en primaria y 0.04 en secundaria.

Esto es evidencia preliminar de los efectos negativos que tiene la emigración en la acumulación de capital humano, ya sea porque hogares monoparentales desincentivan la educación formal o porque la inversión realizada es finalmente utilizada por otros países, generando fuga de capital humano en El Salvador. En cuanto a la influencia negativa por nivel, parece que el desincentivo o la fuga de capital es mayor en los niveles superiores de educación.

Aunque los resultados no permiten conclusiones robustas, si son consistentes con las estadísticas de Banco Central de Reserva (2018) mencionadas anteriormente, que afirma que el 33.6% de los migrantes remitentes de remesas desde Estados Unidos poseen bachillerato, mientras que el 26.6% educación hasta sexto grado y el 26.7% educación hasta noveno. Es decir, un porcentaje importante de los salvadoreños completan la educación secundaria y buscan mejores oportunidades e ingresos fuera del país.

La emigración por si sola tiene un efecto positivo con el crecimiento, lo que podría estar capturando indirectamente la relevancia de las remesas en la dinámica del consumo interno. El capital por trabajador confirma su influencia positiva sobre el crecimiento de magnitud relevante, 0.4 la más recurrente, y la dinámica de retorno del sistema se mantiene entre 0.4 y 0.45.

Tabla 7. Estimaciones de ecuación 5. Interacción de la emigración.

Variable dependiente: DLY										
Porcentaje de crecimiento del PIB por trabajador										
Variables Explicativas	Años de escol. Total		Matrícula Primaria		Matrícula Secundaria					
	OLS	VI	OLS	VI	OLS	VI				
Cambio porcentual del capital por trabajador	1.14 ***	1.31 **	1.10 ***	1.04 ***	1.16 ***	1.01 ***				
Logaritmo del PIB por trabajador (-1)	-0.30 ***	-0.39 ***	-0.41 ***	-0.45 ***	-0.36 ***	-0.44 ***				
Logaritmo del Capital por trabajador (-1)	0.12 **	0.17	0.16 ***	0.23 ***	0.18 ***	0.17 **				
Logaritmo de años de escolaridad (-1)	0.93 ***	1.56 ***								
Logaritmo de matrícula en primaria (-1)			0.43 ***	0.37 ***						
Logaritmo de matrícula en secundaria (-1)					0.30	0.62				
Logaritmo de emigración (-1)	0.11 ***	0.13 ***	0.15 ***	0.10 **	0.13 ***	0.17 ***				
Logaritmo de años de escolaridad/matricula primaria/secundaria (-1) x Logaritmo de emigración (-1)	-0.06 ***	-0.10 ***	-0.03 ***	-0.02 **	-0.02 *	-0.04 *				
Dummy de nivel 1980	-0.10 ***	-0.10 **	-0.09 ***	-0.06 **	-0.10 ***	-0.07 ***				
Cambio porcentual de la emigración (-1)	0.13 *	0.12								
R ² Ajustado	0.77	0.72	0.73	0.73	0.74	0.78				
N	44	41	44	41	44	41				

Fuente: elaboración propia

VII. Buenas prácticas internacionales para el fomento de la educación formal.

El segmento anterior verificó la importancia de la acumulación de capital humano en el país. A continuación, se presentan reformas y medidas de política pública que han generado resultados positivos en diferentes países de acuerdo con Patrinos (2017) y Kim (2015), a través de cambios estructurales en los sistemas educativos, aumentos en la inversión en educación, un rol activo por parte del Gobierno y las instituciones educativas claves, acceso a educación de calidad a grupos vulnerables, desarrollo de la autonomía escolar, entre otras acciones. Además, se presenta la relación de estos cambios educativos y su influencia directa o indirecta con el crecimiento económico y de desarrollo de los diferentes países.

Reforma educativa de 1999 de Polonia

El éxito del sistema educativo de Polonia está relacionado con una reforma educativa que dio inicio en 1999, la cual estaba enfocada en desarrollar planes de estudio orientados a la formación vocacional, es decir, desarrollar habilidades que permitieran la creación de nuevos puestos de trabajo, el incremento del empleo y la productividad (Jakubowski et al ,2010).

Los autores mencionan que los objetivos de la reforma eran: incrementar el nivel educativo en la sociedad, mediante el incremento de personas con educación secundaria y educación superior; promover la igualdad de oportunidades educativas; y apoyar mejoras en la calidad educativa. En línea con los objetivos, la reforma se orientó a la construcción de una nueva estructura del sistema educativo, que iba desde las guarderías hasta los programas de doctorado; reforma a los planes de estudio y cambios en la organización y metodologías de enseñanza; establecimiento de una evaluación, bajo un sistema independiente de la escuela; financiamiento a las escuelas; y la identificación de las competencias requeridas por los maestros, que también este vinculada con el plan de carrera y un sistema de remuneraciones adecuado y de alto nivel.

El sistema educativo polaco tenía una estructura de 8 años de primaria y posteriormente los alumnos podían optar por una secundaria general de cuatro años o un ciclo vocacional de tres. La reforma realizó un cambio estructural al adoptar el sistema de 6+3+3, que comprendía una escuela primaria de 6 años, una escuela secundaria inferior llamada gimnasio, de 3 años, y una escuela secundaria general de 3 años. Lo que realizó, en esencia, la reforma fue fomentar la entrada tardía a la formación vocacional para obtener mejores resultados académicos.

Jakubowski et al (2010) realizaron un estudio sobre los efectos de la reforma de Polonia en el sistema educativo utilizando los métodos de grado de propensión (propensity score-matching) y estimaciones de diferencia en diferencias (difference in difference), cuyos resultados reflejaron que el hecho que los estudiantes entraran de una edad mayor

edad a la formación vocacional tenía un efecto positivo y significativo en el rendimiento en los mismos.

Dichos resultados fueron comprobados a través de los resultados de la prueba PISA¹³ en los años 2000, 2003 y 2006. Los primeros impactos positivos se vieron reflejados hasta en la cohorte de 2003, aunque los resultados fueron mínimos; es en la prueba en 2006 que se refleja el impacto significativo, debido a que se trataba de jóvenes que habían estudiado parte de la primaria y la secundaria completa bajo la nueva reforma, alcanzando mejoras sustanciales en matemáticas y ciencias, y lo más relevante fue que Polonia alcanzó el noveno lugar entre todos los países del mundo, en la prueba de lectura, cuya variable es la más comparable con otros países de acuerdo a los autores. En 2012, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) clasificó a los maestros polacos entre los mejores del mundo. Además, los autores demuestran que la reforma ha reducido la desigualdad no solo en términos de acceso sino también en términos del grado de aprovechamiento en los estudiantes.

Estrategia de capital humano de Vietnam

La estrategia de Vietnam para incrementar su capital humano estuvo basada en la mejora de su sistema educativo, para lograrlo, el gobierno aumentó los gastos en educación, pasando de 3.6% en el año 2000 a 5.7% en 2013, colocando a la educación como el elemento más importante del presupuesto estatal (Nguyen, 2020).

Los resultados de la estrategia tuvieron un impacto muy positivo, ya que en 2012 Vietnam obtuvo resultados bastante sobresalientes en lectura, matemáticas y ciencias en la prueba PISA, ubicándose por encima de países como Estados Unidos y Reino Unido; los resultados positivos se mantuvieron en la prueba del año 2015. Además, a través de la estrategia de capital humano Vietnam logró incrementar las inscripciones, la escuela primaria tuvo una cobertura casi universal, mientras que la escuela secundaria superior pasó de una cobertura de 27% en 1993 a 72.5% en 2014 (McAleavy, Thai Ha & Fitzpatrick, 2018).

Las clave el éxito del sistema educativo vietnamita se encuentra asociado a aspectos como una política pública determinante, debido a que la educación es una prioridad nacional y por ello el gobierno destina alrededor del 20% de su gasto público a la misma y enfoca esfuerzos a mejorar el acceso a educación de calidad. Además, el sistema educativo vietnamita se caracteriza por un alto nivel de responsabilidad a todos los niveles, calidad de los profesores y la enseñanza, escuelas con liderazgos enfocados en el salón de clases y asociación entre escuelas y padres.

Otros aspectos importantes de la estrategia de Vietnam son la sustancial inversión para mejorar la calidad de las instituciones nacionales de educación superior con el objetivo de alcanzar estándares internacionales de calidad a través de medidas como inversiones

¹³ Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE.

del sector privado, programas académicos impartidos en inglés y colaboración de universidades de clase mundial. Así mismo, Vietnam ha impulsado el acceso a becas para realizar estudios en el extranjero, migraciones temporales de los trabajadores para incursionar en el mercado global e implementación de la enseñanza intensiva del idioma inglés desde la educación media.

Los esfuerzos realizados en cuanto a educación han demostrado mejorar las condiciones de vida de las personas en materia de salud, acceso a mejores puestos de trabajo, así como también el desempeño económico del país, influyendo en la reducción de la pobreza, en la mejora del capital humano y del clima de inversión (McAleavy, Thai Ha & Fitzpatrick, 2018).

Es importante destacar que Vietnam se ha posicionado como una de las naciones con más rápido crecimiento en los últimos años, ya que desde los años noventa ha promediado un crecimiento del 7% del PIB per cápita, cifra que lo ha posicionado en segundo lugar después de China de acuerdo con González (2017), lo cual lo coloca como una de las más prometedoras economías emergentes y permite también el desarrollo de fuertes inversiones en educación y capital humano.

Binh Dao & Trinh (2020) proveen evidencia empírica de la influencia de la educación en la economía vietnamita, específicamente en cuanto a la productividad durante el periodo del año 2000 al 2015 a través del método generalizado de momentos (GMM) y diferentes variables de control. Los resultados demuestran que un incremento del 1% en la cobertura de la escuela primaria genera un crecimiento del PIB en 1.2%, mientras que un incremento del 1% en la cobertura de la escuela secundaria genera un crecimiento del PIB en 1.7%. Los autores demuestran que los niveles de escolarización primaria y secundaria mejoran la productividad de la economía estimada por la Productividad Total de los Factores y el crecimiento del PIB.

Programa de Escuelas Asistidas de Pakistán

La política educativa más reciente de Pakistán está basada principalmente en dos prioridades de acuerdo con Clark (2005), por un lado, la educación primaria, la cual es considerada esencial para proveer mano de obra alfabetizada, y por el otro, el fortalecimiento de la educación universitaria a través de la capacitación de los educadores y la producción de conocimiento.

Pakistán cuenta con el Programa de Escuelas Asistidas (FAS) de la Fundación de Educación de Punjab, que proporciona ayuda financiera a las escuelas asociadas por niño inscrito de manera mensual. La escuela asociada, según los términos y condiciones impuestos por la Fundación, debe impartir una educación de calidad sin cobrar ninguna cuota en términos de matrícula, cuota de admisión, gastos de papelería, cuota de examen y cuota de entretenimiento, etc. a familias pobres. La escuela asociada al FAS está obligada a mejorar la infraestructura, proporcionar mejores instalaciones a los estudiantes y garantizar la calidad de la educación (Nadeem et al, 2018). El FAS constituye

una especie de subsidio público de educación para que familias de escasos recursos puedan acceder a escuelas privadas.

La Prueba de Garantía de Calidad (QAT) es el principal determinante de la calidad de la educación impartida por la escuela asociada a la FAS. Nadeem et al (2018) realizan un estudio para evaluar el impacto del programa FAS utilizando indicadores como la tasa de inscripción, el grado de transición¹⁴ y la tasa de supervivencia¹⁵ durante la escuela primaria. Al comparar los indicadores de antes y después de la intervención del programa, los resultados de los autores indican que, con el Programa FAS, la tasa de inscripción había aumentado en un 26%, el grado de transición mejoró en un promedio de 4.4%; mientras que la tasa de supervivencia creció en 21%; en ese sentido, el programa influye positivamente sobre los alumnos, principalmente en cuanto al incremento en la inscripción y en la permanencia de los estudiantes en el tiempo que dura la educación primaria, tomando que cuenta que las escuelas socias del programa garantizan un mínimo aceptable en cuanto a calidad.

Este tipo de programas cobran relevancia debido que existe evidencia que la educación ha sido la clave del crecimiento económico en varios países del mundo. Kiani (2010) realiza un estudio para establecer la relación entre la educación y el crecimiento económico en Pakistán para el periodo 1980-2017. Los resultados demuestran que las mejoras en el capital humano¹⁶ han tenido una relación positiva con el gasto en educación como porcentaje del PIB, así mismo demostró una relación positiva entre la inscripción en la escuela primaria como porcentaje del total de personas de la fuerza laboral y el crecimiento del PIB. Otra relación importante que se muestra es que el incremento gradual del nivel educativo también tiene una relación positiva con el crecimiento económico.

Programa de Autonomía Escolar en México

Un proyecto exitoso en México ha sido la implementación del componente de autonomía escolar (AGE), enfocado a empoderar a las escuelas para apoyar el mejoramiento de la calidad dando protagonismo a los padres, recursos y oportunidades de participación. Está combinado con otros componentes como la mejora de la infraestructura, dotación de equipo a las escuelas, proveer de los materiales necesarios a los estudiantes, capacitación en pedagogía para los maestros, y la mejora del sistema de remuneraciones e implementación de incentivos económicos para los maestros.

En cuanto al componente AGE, consistía en brindar soporte financiero a la asociación de padres de familia, que iba entre los US\$500 a US\$700 anuales dependiendo del tamaño de la escuela, estos recursos financieros debían destinarse a mejorar la infraestructura y

¹⁴ Del número de alumnos que entran a primer grado de primaria, y quienes son promovidos, abandonan la escuela o repiten el grado, cuantos de estos son inscritos el siguiente año o permanecen en la educación primaria.

¹⁵ Es el porcentaje de alumnos de la cohorte que entran juntos a primer grado y permanecen juntos hasta completar la educación primaria sin repetir grado.

¹⁶ Utilizando como indicador la tasa de alfabetismo.

a realizar pequeñas obras civiles. Como contraparte los padres debían involucrarse en las actividades escolares, participar en trabajos relacionados con el mejoramiento de la infraestructura y asistir a capacitaciones impartidas por las autoridades estatales. Las asociaciones de padres existían por ley de antemano, pero no funcionaban adecuadamente.

Gertler, Patrinos, & Harry (2008) evaluaron el impacto de este programa utilizando como muestra las escuelas que fueron incluidas dentro del mismo. Los resultados indicaron que el programa tuvo efectos positivos al menos en tres aspectos: la probabilidad de que un alumno repruebe un examen, la repitencia y la deserción escolar. Los autores estimaron que el empoderamiento de las asociaciones de padres permite reducir la repitencia entre un 4% y 5%, estos resultados son importantes, ya que la repitecia esta fuertemente asociada con el abandono futuro de la escuela.

Reformas constantes de Corea del Sur

Corea del Sur ha destacado por la consolidación progresiva de su sistema educativo que ha sido efectivo al proporcionar las habilidades que los trabajadores necesitan para competir en los mercados laborales de la actualidad. El período comprendido entre 1948 y 1960 significó un crecimiento cuantitativo de la educación coreana. Posteriormente durante el periodo de 1961 al 2000, la mayor atención estaba centrada en la mejora cualitativa, donde la innovación educativa constituía una de las principales normas de política del Estado; además, se dio paso a la descentralización educativa.

De acuerdo a Kim (2015), la reforma educativa de 1995 tenía como puntos centrales la construcción de la base para una sociedad de educación abierta y de aprendizaje permanente; la diversificación y especialización del sistema universitario; la conformación de escuelas comunitarias para la administración autónoma de la educación primaria y secundaria; curriculums que desarrollen la personalidad y creatividad; flexibilización de los sistemas del ingreso a la Universidad por parte de los ciudadanos; construcción de un sistema para evaluar y soportar a los proveedores de la educación; formación eficaz y efectiva de los profesores; y finalmente, asegurar el 5% del PIB para el presupuesto educativo. A finales de la década de los noventa efectivamente se dio un aumento del gasto en educación en Corea.

Corea del Sur se ha enfocado en adaptarse a las exigencias de la cuarta revolución industrial, enfocandose en proveer una fuerza de trabajo mas eficiente y practica, para lo cual ha diseñado los Progama Semestre Libre (FSP) enfoca en desarrollar habilidades no cognitivas y Educación Inteligente ICT, centrada en el uso de TIC en las aulas. Actualmente, el sistema educativo coreano provee una fuerza de trabaja altamente calificada y aque a la vez conoce las necesidades del mercado. Este tipo de programas le ha permitido que Corea del Sur obtener altos resultados, situandose en segundo lugar (unicamente 5 o 6 puntos por debajo de Singapur) en resolución de problemas en la prueba PISA.

El alto rendimiento que tienen los estudiantes en pruebas internacionales se debe principalmente a la capacitación y actualización de los docentes y los grandes incentivos a la investigación científica que han posicionado a Corea del Sur en los primeros lugares en pruebas educativas, de acuerdo con Kim (2015). La principal estrategia ha sido la participación del Estado, por medio de inversiones en investigación y desarrollo equivalente al 3% de su PIB, es decir 45.000 millones de dólares, y la importante participación del sector privado en estos temas como base para el crecimiento económico.

Es importante destacar que las reformas educativas, inclusive los cambios estructurales, no necesariamente tienen una relación directa o inmediata con el crecimiento económico, es decir, deben ir combinadas con diferentes medidas de política que acompañen los avances educativos, así como un papel activo por parte del Gobierno. Además, las experiencias educativas internacionales rara vez pueden ser replicadas de forma exacta en otros países, ya que el éxito de las mismas depende mucho de las características individuales de los países, pero si se pueden retomar aquellos factores generales que han impactado positivamente, entre los cuales, una evaluación constante de los sistemas educativos nacionales que conlleve a reformas continuas, formación vocacional, aumento de la inversión por parte del Gobierno en educación, desarrollo de mecanismos de acceso a educación de calidad a población pobre, empoderamiento y autonomía de las escuelas para mejorar la calidad de la educación, desarrollo de la innovación educativa, entre otros.

VIII. Reflexiones finales.

La revisión de la literatura permitió reconocer la amplitud del concepto de capital humano, que implica una amalgama de factores que influyen en su acumulación, demográficos, económicos, institucionales, y geográficos para la interacción de las personas. La verificación empírica permitió confirmar que la utilización de estos factores está delimitada por la poca disponibilidad de datos en serie, sobre todo en países en desarrollo.

Las estimaciones realizadas evidencian que el impacto del capital humano en el crecimiento económico de largo plazo en El Salvador es positivo, con un aporte razonable al crecimiento del orden de 0.23 y 0.24, es decir, que ante un incremento de 1% en la escolaridad promedio total en el país se esperaría alrededor de 0.23-0.24% más PIB por trabajador en el largo plazo.

Por nivel educativo, se confirma que el país sigue un comportamiento similar al de otras economías en desarrollo, con un aporte mayoritario a la educación primaria en el PIB por trabajador (entre 0.20 y 0.22), que disminuye a medida que se traslada a niveles superiores

(0.14 para el nivel secundario). Esto es indicativo de una economía tomadora de tecnología que practica la imitación, cuya preocupación principal ha sido asegurar un nivel crítico de educación primaria. La meta a largo plazo debe ser transitar hacia un capital humano que salte de la imitación a la innovación.

El análisis de variables interactivas permitió obtener evidencia preliminar de los efectos negativos que tiene la emigración en la acumulación de capital humano, ya sea porque hogares monoparentales desincentivan la educación formal o porque la inversión realizada es finalmente utilizada por otros países, generando fuga de capital humano en El Salvador. En cuanto a la influencia negativa por nivel, parece que el desincentivo o la fuga de capital es mayor en los niveles superiores de educación.

Aunque las experiencias educativas internacionales rara vez pueden ser replicadas de forma exacta en otros países, ya que el éxito de las mismas depende mucho de las características individuales de estos, si se pueden retomar aquellos factores generales que han impactado positivamente; entre los cuales, una evaluación constante de los sistemas educativos nacionales que conlleve a reformas continuas, formación vocacional, aumento de la inversión por parte del Gobierno en educación, desarrollo de mecanismos de acceso a educación de calidad a población pobre, empoderamiento y autonomía de las escuelas para mejorar la calidad de la educación, desarrollo de la innovación educativa, entre otros. Estos podrían constituir elementos de políticas públicas ideales para ser replicados en el país.

Dentro de las limitantes del estudio es inevitable mencionar que el uso de datos imputados conlleva a reconocer un alcance limitado de las conclusiones, en cuanto a su aporte al conocimiento. Es importante mencionar que los hallazgos aquí incorporados deben ser tomados como aproximaciones, lo más cercanas posibles a la realidad, dados los datos disponibles, y hacen recordar de la importancia que tiene el fomento de la memoria estadística en los países en desarrollo.

Las líneas de investigación futuras podrían estar orientadas a desarrollar en primer lugar la inclusión de la educación terciaria dentro del modelo econométrico de evaluación y en segundo lugar, podría profundizarse más en el impacto de la emigración en el desarrollo del capital humano y su influencia en el crecimiento económico de largo plazo. Por último, también podría desarrollarse un análisis más robusto de la calidad de la educación en el país y su impacto en el crecimiento económico.

IX. Bibliografía

Ali, Alam y Noor (2016). An econometric analysis of human capital development and economic growth in Bangladesh.

Banco Central de Reserva (2018). Resultados de la sexta Encuesta de Remesas Familiares 2018. Red de Investigadores del Banco Central de Reserva (REDIBACEN). Celebrada el 23 de enero 2019 en Banco Central de Reserva, San Salvador.

Barr (2012) *Economics of the Welfare State*, 5th edition, Oxford University Press (EWS).

Barro, R. J. (1991). Economic Growth in a Cross Section of Countries. The Quarterly Journal of Economics, 106(2), 407–443. <https://doi.org/10.2307/2937943>.

Barro, Robert and Jong-Wha Lee, 2013, "A New Data Set of Educational Attainment in the World, 1950-2010." Journal of Development Economics, vol 104, pp.184-198.

Basset-Jones, N. (2005). The Paradox of Diversity Management, Creativity and Innovation. Diversity Management, Creativity And Innovation. Volume 14 Number 2. Blackwell Publishing Ltd. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1467-8691.00337.x>

Bernanke, B. S., y Frank, R. H. C. (2007). Principios de economía (No. Ae1780). McGraw-Hill.

Becker, G. S. (1962). Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis. Journal of Political Economy, 70(5), 9–49. <http://www.jstor.org/stable/1829103>

Becker, G., 1975. Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education (2a ed.). New York: National Bureau of Economic Research.

Becker, G., Murphy, K. And Tamura, R., 1990. Human capital, fertility, and economic growth. Journal of Political Economy, 98(5), 12-37.

Benhabib, J. y Spiegel, M. (2002). Human Capital and Technology Diffusion. FRB of San Francisco Working Paper No. 2003-02. <https://ssrn.com/abstract=634128>

Binh Dao, T., & Trinh, N. (2020). Education and Economic Growth in Vietnam . Journal of Education and Practice, 10-22.

Blundell, R., Dearden, L., Meghir, C., y Sianesi, B. (1999). Human capital investment: the returns from education and training to the individual, the firm and the economy. Fiscal studies, 20(1), 1-23.

Bonilla Moran, G. I. (2021). Impacto de la fuga de cerebros en los países en desarrollo. Revista Científica Multidisciplinaria De La Universidad De El Salvador - Revista Minerva, 4(2), 27-42. Recuperado a partir de <https://minerva.sic.ues.edu.sv/index.php/Minerva/article/view/121>

Boschma, R. 2005. "Proximity and Innovation: A Critical Assessment." *Regional Studies* 39:61-74.

Campos-Vazquez, R., & Sobarzo, H. (2012). The development and fiscal effects of emigration on Mexico. Washington, DC: Migration Policy Institute. https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/development_fiscal_effects_emigration.pdf.

Clark, G. (2005). Reform in higher education in Pakistan . *Educación Reform in Pakistan, Building for the future* , 55-69.

Cohen, E., Schiefelbein, E., & SCHIEFELBEIN, P. (2000). Hacia dónde va el gasto público en educación? Logros y desafíos. Vol. I, Serie Políticas Sociales, 42.

Denison, E. F. (1962). Education, Economic Growth, and Gaps in Information. *Journal of Political Economy*, 70(5), 124–128. <http://www.jstor.org/stable/1829108>

Elías, Silvina y Fernández, M. Del R., 2000. "Human Capital Investment, Income Levels And Economic Growth In Latin American Countries," ERSA conference papers ersa00p517, European Regional Science Association.

Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, available for download at www.ggdc.net/pwt

Flug, K., Spilimbergo, A., y Wachtenheim, E. (1998). Investment in education: do economic volatility and credit constraints matter?. *Journal of Development Economics*, 55(2), 465-481.

Gertler, P., Patrinos, H., & Harry, M. (2008). Empowering Parents to Improve Education: Evidence From Rural Mexico. World Bank.

Goldin (2014) *Human Capital*, Handbook of Cliometrics, Department of Economics, Harvard University and National Bureau of Economic Research, Springer-Verlag.

Glaeser, E, Kallal, H, J Scheinkman, y A Shleifer. 1992. "Growth in Cities." *Journal of Political Economy* 100 (6):1126-1152.

Gray, C. W., Lane, T., y Varoudakis, A. (Eds.). (2007). Fiscal policy and economic growth: lessons for Eastern Europe and Central Asia. World Bank Publications.

Hausman y Klinger (2007). The structure of the Product Space and the evolution of the comparative advantage, Working paper n° 146, Center for International Development at Harvard University. April 1-40.

Healy y Cote (2001) *The Well-Being of Nations: The Role of Human and Social Capital*, Centre for Educational Research and Innovation, Paris, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD).

Hildebrandt, N., McKenzie, D. J., Esquivel, G., & Schargrodsky, E. (2005). The Effects of Migration on Child Health in Mexico [with Comments]. *Economía*, 6(1), 257–289. <http://www.jstor.org/stable/20065490>.

Jakubowski, M., et al (2010). The Impact of the 1999 Education Reform in Poland. OECD Education Working Papers No.49, The World Bank, Human Development Network, Paris.

Kiani, A. (2010). The Role of Education on Economic Growth in Pakistan. Islamabad, Pakistan: Federal Urdu University of Arts, Science and Technology.

Kim, E. (2015). Análisis de la Política Educativa en Corea del Sur, Estudio del Sistema Educativo y Pruebas PISA. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana.

Krueger, A., B. y Mikael L. (2001). Education for Growth: Why and for Whom?. *Journal of Economic Literature*, 39(4):1101-1136.

Kwon, D. B. (2009, October). Human capital and its measurement. In The 3rd OECD World Forum on "Statistics, Knowledge and Policy" Charting Progress, Building Visions, Improving Life (pp. 27-30).

Le, Gibson y Oxley (2005) *Measures of Human Capital: A Review of the Literature*, New Zealand, Treasury Working Paper 05/10.

Löning (2004). *Economic Growth, Biodiversity Conservation, and the Formation of Human Capital in a Developing Country, The Case of Guatemala*.

Lucas (1988) *On the echanics of Economic Development*, *Journal of Monetary Economics* 22, pp 3-42, United States.

McAleavy, T., Thai Ha, T., & Fitzpatrick, R. (2018). Promising practice: government schools in Vietnam. Education Development Trust.

McPherson, M., Smith-Lovin, L., y Cook, J. M. (2001). Birds of a feather: Homophily in social networks. *Annual review of sociology*, 27(1), 415-444.

Mankiw, N. G., Romer, D., y Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. <https://doi.org/10.2307/2118477>

Mincer, J. (1958). Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. *Journal of Political Economy*, 66(4), 281–302. <http://www.jstor.org/stable/1827422> MINEDUCYT (2021). Reseña histórica, Historia de la Educación en El Salvador, MINEDUPEDIA – CYT, disponible en <http://minedupedia.mined.gob.sv/doku.php?id=historia> [consultado el 15 de noviembre de 2021].

Nadeem Anwar, M., Khizar, A., & Haq, R. (2018). An Analysis of Foundation Assisted Schools Program of Punjab as a Mechanism Influencing Pupil Cohort. *Bulletin of Education and Research*, 1-12.

Nguyen, C. (2020). Vietnam: capital humano como bien público. *International Higher Education*, 32-34.

Patrinos, H. (2017). Educación y desarrollo económico: cinco reformas que han funcionado, Banco Mundial Blogs [blog] 3 de diciembre. Disponible en <https://blogs.worldbank.org/es/voices/educacion-y-desarrollo-economico-cinco-reformas-que-han-funcionado> [consultado el 3 de diciembre de 2021].

Polanyi, M., y Sen, A. (2009). *The tacit dimension*. University of Chicago press. books.google.com

Pritchett, L. (1996). Mind Your P's and Q'S: The Cost of Public Investment is Not the Value of Public Capital. <https://ssrn.com/abstract=620621>

Rivas, M. (2020). The impact of Human Capital Development in Economic Growth in El Salvador and evidence from Central American countries, Dissertation for Msc. Economics and Public Policy, University of York, York.

Romer, P. M. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102. <http://www.jstor.org/stable/2937632>

Sachs y Warner (1995) *Natural Resource Abundance and Economic Growth*, NBER Working Paper Series, Working Paper 5398.

Tan, J., & Mingat, A.J. (1992). Education in Asia: A Comparative Study of Cost and Financing. World Bank Regional and Sectoral Studies.

Xavier Sala-i-Martin, Doppelhofer, G., y Miller, R. I. (2004). Determinants of Long-Term Growth: A Bayesian Averaging of Classical Estimates (BACE) Approach. *The American Economic Review*, 94(4), 813–835. <http://www.jstor.org/stable/3592794>.

Schneider, B. (1987). The people make the place. *Personnel psychology*, 40(3), 437-453.

Simeonova-Ganeva (2010) *Human Capital in Economic Growth: A Review of Theory and Empirics*, *Economic Thought*, pp 131-149.

Solheim, M. (2017). Innovation, space, and diversity. Thesis of Philosophiae Doctor. University of Stavanger Faculty of Social Sciences Centre for Innovation Research – UiS Business School.

Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

Schultz, T. W. (1960). Capital Formation by Education. *Journal of Political Economy*, 68(6), 571–583. <http://www.jstor.org/stable/1829945>

Topel, R. (1999). Labor markets and economic growth. *Handbook of labor economics*, 3, 2943-2984.

Vandenbussche, J., Philippe A. y Costas M. (2006). "Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital." *J Econ Growth* 11 (2) (June): 97–127.

Vinod y Kaushik (2007), *Human Capital and Economic Growth: evidence from developing countries*, *The American Economist*, Vol. 51, No. 1, pp. 29-39, Sage Publications, Inc.

Welle, J. et al (2020). El impacto de la crisis sanitaria del COVID-19 en los mercados laborales latinoamericanos, Documentos de Proyectos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago.

Zuniga (2018) *Educacion y crecimiento economico: analisis e implicancias*, *Revista Economía y Administración*, Vol. 9, No.1.

Anexos

Anexo 1. Métodos de interpolación y resultados.

La interpolación lineal está descrita por la fórmula:

$$y = y_k + \left(\frac{y_{k+1} - y_k}{x_{k+1} - x_k} \right) (x - x_k)$$

Siendo "y" el dato de la serie que se desea interpolar y "x" es el tiempo.

El polinomio de interpolación único

Horacio (2004) describe este método de interpolación de la siguiente manera, al disponer de pares de datos (n+1) representando (n+1) puntos de la gráfica de una función $y = f(x)$, cuya forma explícita no se conoce. El polinomio por estimar tiene la forma $P_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ y debe cumplir con $P_n(x_i) = y_i$ para todo $i = 0, \dots, n$

La formulación combinada genera (n+1) ecuaciones con (n+1) incógnitas, representadas por "a"

$$\begin{aligned} a_0 + a_1x_0 + a_2x_0^2 + a_3x_0^3 + \dots + a_nx_0^n &= y_0 \\ a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + a_3x_1^3 + \dots + a_nx_1^n &= y_1 \\ a_0 + a_1x_2 + a_2x_2^2 + a_3x_2^3 + \dots + a_nx_2^n &= y_2 \\ &\vdots \\ a_0 + a_1x_n + a_2x_n^2 + a_3x_n^3 + \dots + a_nx_n^n &= y_n \end{aligned}$$

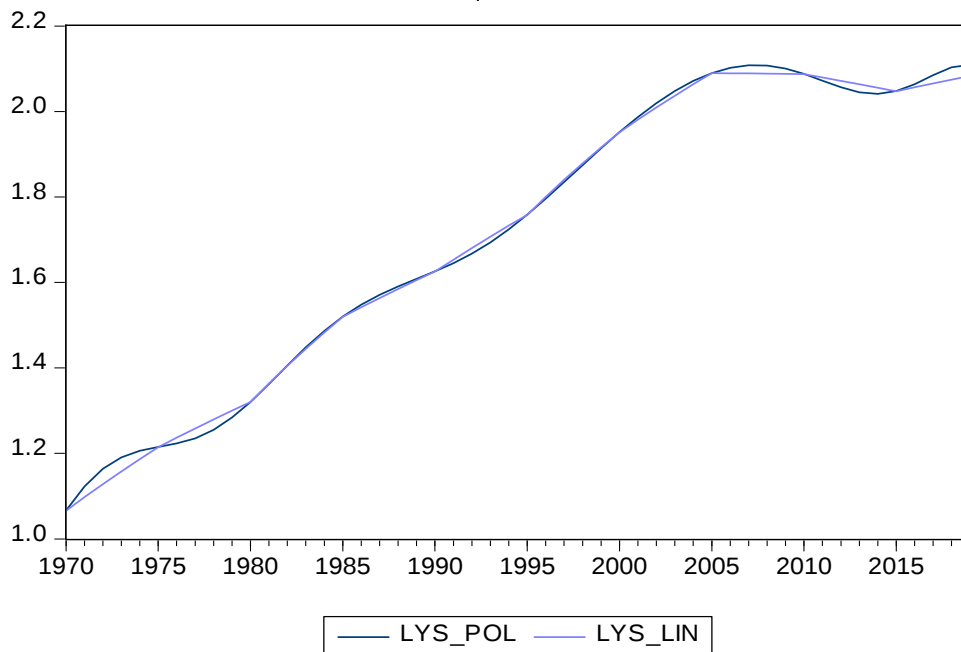
Que en forma matricial se puede expresar como $XA=Y$:

$$\begin{bmatrix} 1 & x_0 & x_0^2 & \dots & x_0^n \\ 1 & x_1 & x_1^2 & \dots & x_1^n \\ 1 & x_2 & x_2^2 & \dots & x_2^n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_n & x_n^2 & \dots & x_n^n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y_0 \\ y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}$$

Resolviendo el sistema se obtiene la información para el vector A que permite encontrar "Y" para cualquier "X" buscado (el tiempo para el caso de este documento).

Las series imputadas para los años de escolaridad lineal y por polinomio único se muestran en el gráfico siguiente, LYS_POL es la interpolación de los años de escolaridad por polinomio único y LYS_LIN es el resultado de interpolación lineal:

Serie con interpolación de años de escolaridad (h).
Polinomio único (LYS_POL) e Interpolación lineal (LYS_LIN). 1970-2019



Fuente: cálculo de los autores

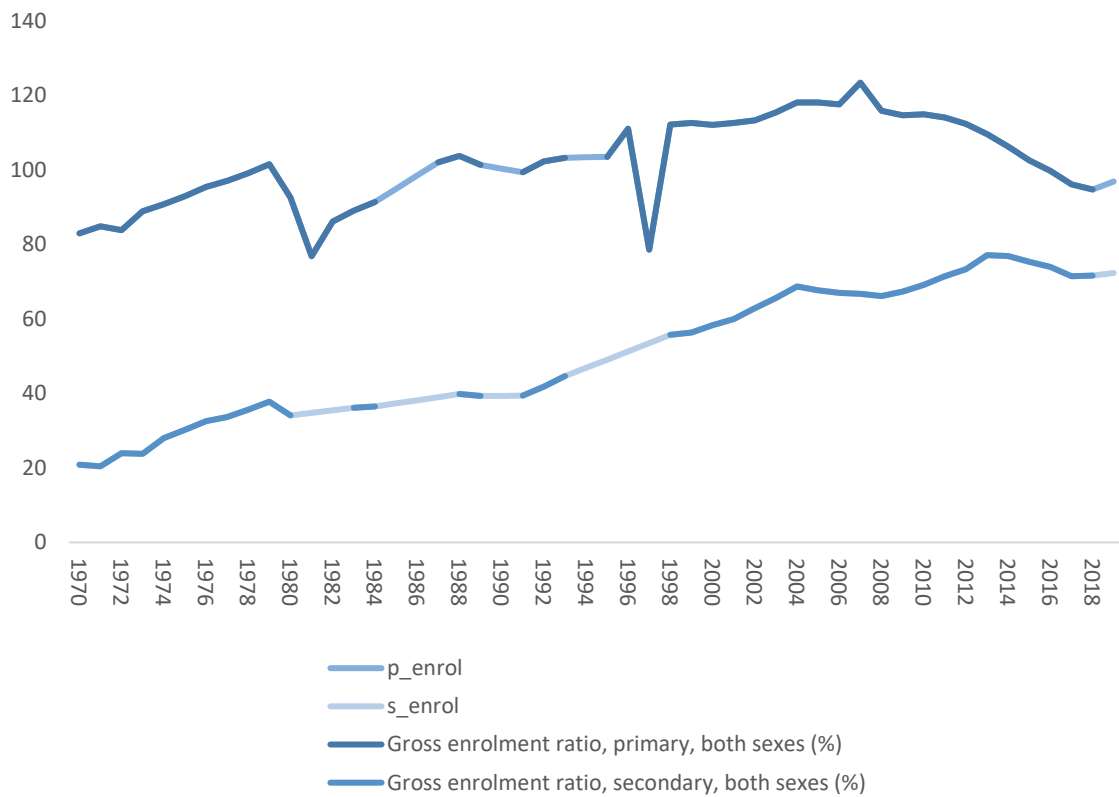
Las series de matrícula de educación primaria y secundaria requirieron de imputación de datos, los cuales fueron asignados por interpolación lineal al interior de ella y con el promedio de los últimos tres años al final de la serie (ver cuadro siguiente). Las imputaciones tuvieron baja afectación en el comportamiento general de la serie, como se observa en el gráfico de abajo.

Datos imputados en matrícula por nivel.

Años	hp: Gross enrolment ratio, primary, both sexes (%)	hs: Gross enrolment ratio, secondary, both sexes (%)
1981		34.83
1982		35.51
1985	94.99	37.36
1986	98.56	38.19
1987		39.01
1990	100.38	39.38
1994	103.44	46.89
1995		49.10
1996		51.31
1997		53.52
2019	96.93	72.37

Fuente: cálculo de los autores

Datos imputados (azul claro) versus originales en matrícula por nivel.



Fuente: UNESCO y cálculo de los autores

Anexo 2. Pruebas de raíz unitaria

Nombre de la Serie	Código	Fuente
Log of Real GDP at constant 2017 national prices (in mil. 2017US\$)/Number of persons engaged (in millions)	ly	pwt
Log of Capital stock at constant 2017 national prices (in mil. 2017US\$)/Number of persons engaged (in millions)	lk	pwt
Log of life expectancy at birth, total (years)	lxpency	wdi
Log of school enrollment, primary (% gross)	lp_enrol	unesco
Log of school enrollment, secondary (% gross)	ls_enrol	unesco
Log of avg. years of total schooling (15-64)	h	Barro y lee
Log of avg. years of primary schooling (15-64)	hp	Barro y lee
Log of avg. years of secondary schooling (15-64)	hs	Barro y lee
Log of avg. years of total schooling (15-64) linear	hl	Barro y lee
Log of avg. years of total schooling (25+)	h_un	unesco
Log of total migrant stock out of El Salvador at mid-year	lemigra	Naciones Unidas
Trade openness (csh_x + csh_m)	open	pwt
Log of share of gross capital formation at current PPPs	lcsh_i	pwt
Growth rate of population	dlpop	pwt

variable	adf nivel		pp nivel		adf dif		pp dif		kpss	kpss dif	Conclusión
ly	-	1.18	-	1.51	-	3.03 ***	-	4.47 ***			ADF y Phillips Perron indican I(1)
lk	-	0.53	-	1.54	-	2.99 ***	-	4.41 ***			ADF y Phillips Perron indican I(1)
open	-	1.27	-	1.42	-	7.25 ***	-	7.26 ***			ADF y Phillips Perron indican I(1)
h	-	3.48 **	-	2.18	-	0.97	-	6.28 ***	0.94	0.34	Phillips Perron y KPSS indican I(1)
hp	-	3.02 **	-	2.49	-	2.53 **	-	1.54	0.91	0.56	KPSS al 1% indican I(1)
hs		0.62	-	0.77	-	0.23	-	7.05 ***	0.96	0.05	Phillips Perron y KPSS indican I(1)
h_un	-	2.46	-	2.14	-	1.37	-	6.80 ***	0.96	0.33	Phillips Perron y KPSS indican I(1)
lxpency	-	1.32	-	1.56	-	1.32	-	1.68 *	0.95	0.22	Phillips Perron al 10% y KPSS indican I(1)
lp_enrol	-	3.02 **	-	2.81 *	-	10.63 ***	-	11.28 ***	0.61	0.21	Phillips Perron al 5% y KPSS indican I(1)
ls_enrol	-	3.40 **	-	2.62 *	-	4.85 ***	-	5.24 ***	0.92	0.33	Phillips Perron al 5% y KPSS indican I(1)
lemigra	-	1.41	-	0.98	-	1.59	-	1.51	0.92	0.27	KPSS indica I(1)
hl	-	1.72	-	3.43 **	-	1.49	-	1.49	0.94	0.59	KPSS al 1% indican I(1)
lcsh_i	-	1.76	-	1.76	-	4.58 ***	-	7.41 ***			ADF y Phillips Perron indican I(1)
dlpop	-	1.28	-	1.28	-	8.04 ***	-	8.03 ***			ADF y Phillips Perron indican I(1)

*Significativo al 10%, **Significativo al 5%, ***Significativo al 1%

Estadístico crítico kpss al 5% = 0.463000

Anexo 3. Pruebas de supuestos.

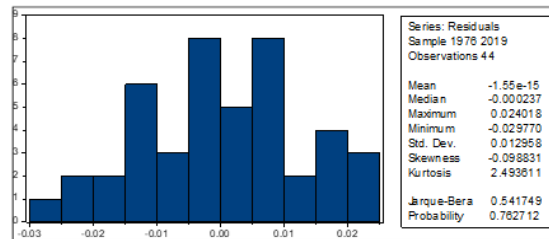
Años de escolaridad total. 15-64 años. OLS (Tabla 3)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.028203	Prob. F(2,36)	0.1463
Obs*R-squared	4.455763	Prob. Chi-Square(2)	0.1078

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.912832	Prob. F(5,38)	0.4831
Obs*R-squared	4.718127	Prob. Chi-Square(5)	0.4512
Scaled explained SS	2.628083	Prob. Chi-Square(5)	0.7571



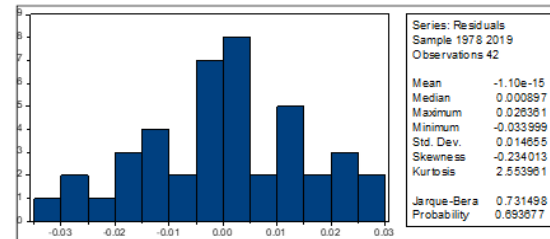
Años de escolaridad total. 15-64 años. VI (Tabla 3)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Obs*R-squared	1.778996	Prob. Chi-Square(2)	0.4109
---------------	----------	---------------------	--------

Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	1.508149	Prob. F(5,36)	0.2117
Obs*R-squared	7.273905	Prob. Chi-Square(5)	0.2011
Scaled expla	7.236601	Prob. Chi-Square(5)	0.2036



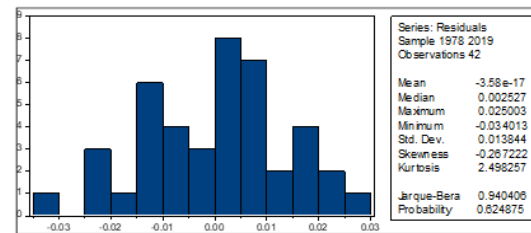
Años de escolaridad Primaria. 15-64 años. VI

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Obs*R-squared	3.208734	Prob. Chi-Square(2)	0.201
---------------	----------	---------------------	-------

Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	1.673091	Prob. F(5,36)	0.1661
Obs*R-squared	7.919429	Prob. Chi-Square(5)	0.1607
Scaled explained SS	3.826523	Prob. Chi-Square(5)	0.5747



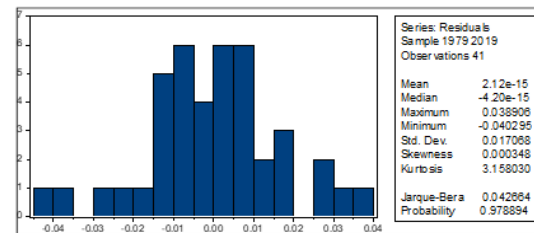
Años de escolaridad Secundaria. 15-64 años. VI

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Obs*R-squared	5.531979	Prob. Chi-Square(2)	0.0629
---------------	----------	---------------------	--------

Heteroskedasticity Test: Harvey

F-statistic	126.6495	Prob. F(6,34)	0
Obs*R-squared	39.2441	Prob. Chi-Square(6)	0
Scaled expla	641.5344	Prob. Chi-Square(6)	0



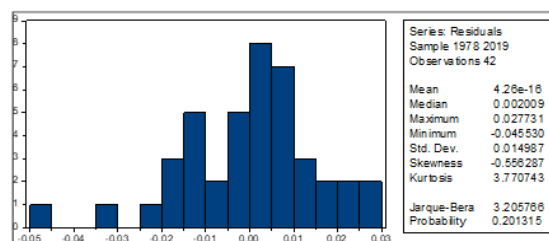
Matrícula Primaria. VI

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

Obs*R-squared	5.329004	Prob. Chi-Square(2)	0.0696
---------------	----------	---------------------	--------

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.919295	Prob. F(6,35)	0.4929
Obs*R-squared	5.717832	Prob. Chi-Square(6)	0.4555
Scaled explained SS	5.500917	Prob. Chi-Square(6)	0.4813



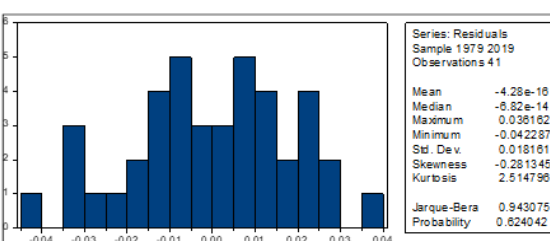
Matrícula Secundaria. VI

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

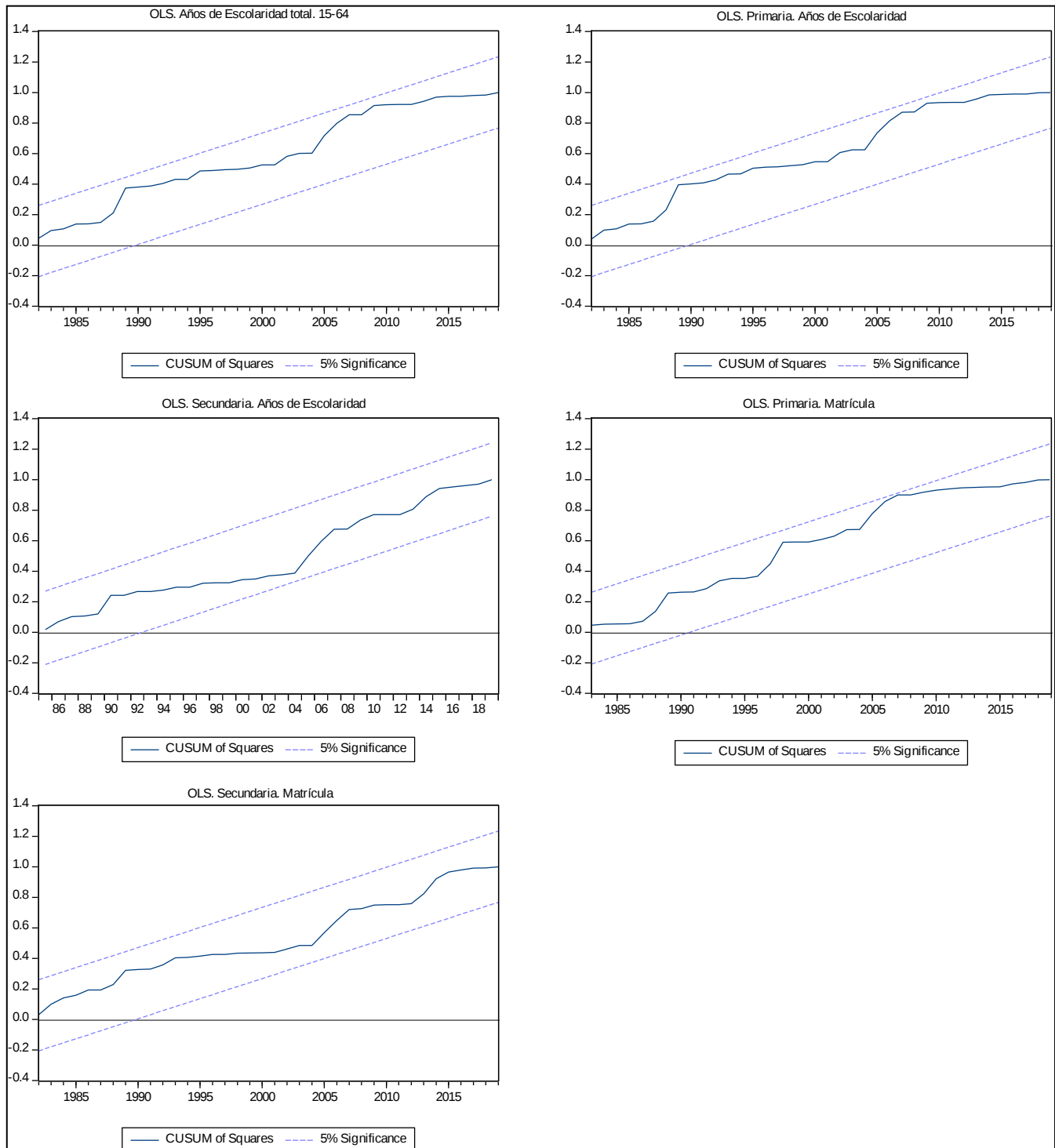
Obs*R-squared	5.144935	Prob. Chi-Square(2)	0.0763
---------------	----------	---------------------	--------

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.048891	Prob. F(6,34)	0.4118
Obs*R-squared	6.403716	Prob. Chi-Square(6)	0.3795
Scaled expla	3.335388	Prob. Chi-Square(6)	0.7657



Anexo 4. Estabilidad en los parámetros



Anexo 5. Definición de VAR y prueba de cointegración de Johansen.

VAR Lag Order Selection Criteria Endogenous variables: LY LK LYEAR_SCH_BL_L Exogenous variables: C D80 Sample: 1960 2019 Included observations: 41						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	135.8309	NA	3.57E-07	-6.333213		-6.082446 -6.241897
1	364.935	402.3293	7.78E-12	-17.07		-16.44309 -16.84171
2	405.3544	65.06524*	1.70E-12*	-18.60265*	-17.59959*	-18.23739*
3	409.8296	6.549085	2.17E-12	-18.38193		-17.00271 -17.8797
4	420.9166	14.60246	2.05E-12	-18.48374		-16.72837 -17.84453

VAR Residual Normality Tests Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl) Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal Sample: 1960 2019 Included observations: 43				Roots of Characteristic Polynomial Endogenous variables: LY LK LYEAR_SCH_BL_L Exogenous variables: C D80 Lag specification: 1 2 Date: 11/04/21 Time: 14:53	
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	Root	Modulus
1	0.441168	2	0.8021		
2	0.526439	2	0.7686		
3	1.667469	2	0.4344		
Joint	2.635076	6	0.8531	0.930429 - 0.127436i	0.939116
				0.930429 + 0.127436i	0.939116
				0.840423	0.840423
				0.474148 - 0.319378i	0.571681
				0.474148 + 0.319378i	0.571681
				-0.390212	0.390212

*Approximate p-values do not account for coefficient estimation

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

VAR Residual Serial Correlation LM Tests Sample: 1960 2019 Included observations: 43 Null hypothesis: No serial correlation at lag h						
Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	8.929468	9	0.4438	1.004216 (9, 73.2)		0.4446
2	6.618306	9	0.6768	0.732978 (9, 73.2)		0.6774

VAR Residual Heteroskedasticity Tests (Includes Cross Terms) Sample: 1960 2019 Included observations: 43 Joint test:			
Chi-sq	df	Prob.	
192.9749	162	0.05	

Date: 11/04/21 Time: 16:59 Sample (adjusted): 1978 2019 Included observations: 42 after adjustments Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant) Series: LY LK LYEAR_SCH_BL_L Exogenous series: D80 Warning: Critical values assume no exogenous series Lags interval (in first differences): 1 to 2				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.599986	67.63231	35.19275	0
At most 1 *	0.413125	29.14953	20.26184	0.0023
At most 2	0.148787	6.765923	9.164546	0.1393

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level