

Artículo de investigación

Gasto público en salud, capital humano y crecimiento económico en América Latina y el Caribe

Henry Valdiviezo 

Doctorando, Economía del Desarrollo, FLACSO, Quito, Ecuador.
hbvaldiviezofl@flacso.edu.ec

Andrea Bonilla-Bolaños 

Profesora titular, Departamento de Economía Cuantitativa, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
andrea.bonilla@epn.edu.ec

Grace Armijos-Bravo* 

Profesora, Facultad de Postgrado, Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador.
garmijosb@uees.edu.ec

Resumen

El vínculo entre salud y crecimiento económico es de gran relevancia en el debate sobre desarrollo en América Latina y el Caribe. El objetivo de este estudio fue analizar si la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento económico depende del nivel de capital humano en América Latina y el Caribe. Para ello, se utilizó un panel de 20 países de la región durante el periodo 2001-2019 y se estimaron modelos de regresión de panel con umbrales. Los resultados muestran que el efecto del gasto público en salud sobre el crecimiento económico es positivo, pero no homogéneo, ya que aumenta cuando los países alcanzan mayores niveles de capital humano, tanto en educación como en salud. En este sentido, el estudio aporta evidencia de que la efectividad del gasto en salud está condicionada por las capacidades humanas acumuladas. Los resultados sugieren que las políticas públicas orientadas al crecimiento deben considerar estas heterogeneidades para adecuarse mejor a las condiciones de cada país.

Palabras clave: capital humano agregado; crecimiento económico; economía de la salud; gasto público en salud; modelos de regresión de panel con umbrales.

Public Health Expenditure, Human Capital, and Economic Growth in Latin America and the Caribbean

Abstract

The link between health and economic growth is highly relevant in the development debate in Latin America and the Caribbean. This study aimed to analyze whether the effect of public health expenditure on economic growth depends on the level of human capital in Latin America and the Caribbean. To this end, a panel of 20 countries in the region over the period 2001-2019 is used, and panel threshold regression models are estimated. The results show that the effect of public health expenditure on economic growth is positive but not homogeneous, as it becomes stronger when countries reach higher levels of human capital, both in education and in health. In this sense, the study provides evidence that the effectiveness of health expenditure is conditioned by the accumulation of aggregate human capital. The findings suggest that growth-oriented public policies should take these heterogeneities into account in order to better adapt to the conditions of each country.

Keywords: aggregate human capital; economic growth; health economics; public health expenditure; panel threshold models.

Gasto público em saúde, capital humano e crescimento econômico na América Latina e no Caribe

Resumo

A relação entre saúde e crescimento econômico é de grande relevância no debate sobre o desenvolvimento na América Latina e no Caribe. O objetivo deste estudo foi analisar se a incidência do gasto público em saúde sobre o crescimento econômico depende do nível de capital humano na América Latina e no Caribe. Para isso, utilizou-se um painel de 20 países da região durante o período de 2001 a 2019 e estimaram-se modelos de regressão em painel com limiares. Os resultados mostram que o efeito do gasto público em saúde sobre o crescimento econômico é positivo, mas não homogêneo, uma vez que aumenta quando os países alcançam níveis mais elevados de capital humano, tanto em educação quanto em saúde. Nesse sentido, o estudo fornece evidências de que a efetividade do gasto em saúde está condicionada pelas capacidades humanas acumuladas. Os resultados sugerem que as políticas públicas orientadas ao crescimento devem considerar essas heterogeneidades para se adequarem melhor às condições de cada país.

Palavras-chave: capital humano agregado; crescimento econômico; economia da saúde; gasto público em saúde; modelos de regressão em painel com limiares.

* Autor de correspondencia.

Clasificación JEL: H5; I15; J24.

Cómo citar: Valdiviezo, H.; Bonilla-Bolaños, A. y Armijos-Bravo, G. (2026). Gasto público en salud, capital humano y crecimiento económico en América Latina y el Caribe. *Estudios Gerenciales*, 42(178), a7794. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2026.178.7794>

DOI: <https://doi.org/10.18046/j.estger.2026.178.7794>

Recibido: 05-10-2025

Aceptado: 29-04-2026

Publicado: 16-06-2026

© 2026 Universidad ICESI. Published by Universidad Icesi, Colombia.

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

1. Introducción

América Latina exhibió un estancamiento económico persistente durante el periodo 1990-2019, caracterizado por bajas tasas de ahorro e inversión, escaso dinamismo en la productividad laboral y limitado desarrollo tecnológico [Cerezo García et al., 2021]. Esta trayectoria revela problemas estructurales, cuya magnitud se hizo evidente durante la pandemia de la COVID-19. Al respecto, Ahumada et al. (2021) destacan que la caída en el producto interno bruto (PIB) agregado de América Latina (-24 %) superó en 10 puntos porcentuales a la observada en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Europa (-14 %).

En el escenario pospandémico, las perspectivas siguen siendo desfavorables: la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2024) proyectó para Sudamérica un crecimiento de apenas el 2 % para 2025, en un contexto de espacio fiscal reducido, inversión pública insuficiente, políticas monetarias restrictivas y bajo desarrollo en capital humano. Esto último es relevante, pues varios trabajos empíricos [Barro y Lee, 1994; Jorgenson y Fraumeni, 1991; Han y Lee, 2020; Hanushek y Woessmann, 2015; Hartwig, 2010; Romer, 1989] han evidenciado la incidencia del capital humano sobre la tasa de crecimiento económico de los países: el crecimiento a largo plazo puede apalancarse mediante altos niveles de productividad, los cuales dependen tanto del avance tecnológico como del stock de capital humano.

En el caso latinoamericano, Bakker et al. (2020) evidencian que el problema de los bajos niveles de crecimiento se origina por bajos niveles de inversión en capital humano, reducida gobernanza y dificultades para hacer negocios. Según esta evidencia, en los últimos veinticinco años, los países de Europa Oriental registraron tasas de inversión física similares a las de América Latina; sin embargo, la convergencia del PIB per cápita fue mayor en los países europeos. La diferencia pudo establecerse por el nivel de acumulación en capital humano; además, los países de Asia Oriental parecen haber alcanzado niveles de producción per cápita similares a los de países desarrollados de Europa Occidental a raíz de una intensiva inversión en capital humano.

Si bien el capital humano se ha asociado con variables educativas, estudios recientes destacan el rol crítico de la salud como componente complementario. En efecto, un buen estado de salud mejora la capacidad física y mental de los trabajadores, y, por ende, es un componente esencial del capital humano [Bloom et al., 2024; Rivera y Currais Nunes, 2004]. De forma empírica, Bloom et al. (2024) estimaron que, en países de la OCDE, un aumento de un año en la esperanza de vida genera un incremento del 4 % en el crecimiento económico. Estos hallazgos plantean la necesidad de examinar con mayor rigor cómo la salud, como dimensión del capital humano, condiciona el desempeño económico en América Latina. Desde esta perspectiva, la salud no solo cumple una función de bienestar, sino que también puede elevar la productividad

laboral y reforzar el crecimiento económico a través de una menor depreciación del capital humano.

Aunque los primeros trabajos teóricos sobre crecimiento endógeno resaltan la importancia de la educación en la formación de capital humano [Schultz, 1961; Uzawa, 1965; Lucas, 1988; Romer, 1989] el enfoque tradicional —centrado exclusivamente en el conocimiento educativo y medido a través de indicadores como el promedio de escolaridad— ha sido cuestionado por su carácter limitado. Con respecto al rol de la salud, Becker (1975), Ben-Porath (1967) y Grossman (1972) lo resaltan como un componente clave del capital humano bajo el argumento de que un buen estado de salud preserva el stock de capital humano al reducir su tasa de depreciación, por lo que aumenta la esperanza de vida, y mejorar la calidad del tiempo libre del trabajador.

Por su parte, autores como Ranis et al. (2000), Bhargava et al. (2001), Mayer (2001) y Barro (2013) encuentran una relación positiva entre la salud como componente del capital humano y el crecimiento económico de los países. No obstante, la evidencia es heterogénea. Hartwig (2010) encuentra una relación positiva entre salud y crecimiento, pero con efectos diferenciados según el nivel de ingreso de los países; Yang (2020) señala que el gasto en salud solo influye significativamente en el crecimiento cuando coexiste con niveles elevados de capital humano educativo; mientras que Mankiw et al. (1992) destacan que el desarrollo inicial de las economías condiciona su crecimiento futuro, lo que da lugar a la hipótesis de convergencia condicionada basada en niveles de capital humano iniciales.

La evidencia sobre la relación entre gasto en salud y crecimiento económico condicionada por niveles de capital humano sigue siendo relativamente limitada. Sin embargo, algunos estudios encuentran una relación positiva entre ambas variables y sugieren que dicha relación puede no ser lineal y variar según el nivel de desarrollo de los países. Miller y Upadhyay (2000) encuentran una asociación positiva entre gasto en salud y crecimiento, mientras que Hartwig (2010) reporta efectos diferenciados entre países de distinto nivel de ingreso. En la misma línea, Piabuo y Tieguhong (2017), para países africanos, confirman una relación de largo plazo entre salud y crecimiento, aunque advierten también una posible causalidad bidireccional.

Otros trabajos, como Barro (2013), Pritchett y Summers (1993) y Sachs (2001), también destacan que la inversión en salud puede contribuir positivamente al crecimiento económico. En conjunto, esta evidencia sugiere que el efecto macroeconómico del gasto en salud no solo puede ser positivo, sino también heterogéneo según las condiciones estructurales de cada país. Precisamente por ello, resulta relevante examinar si en América Latina y el Caribe la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento depende de umbrales específicos de capital humano.

De forma complementaria, algunos estudios han mostrado que la relación entre capital humano y crecimiento económico puede presentar no linealidades y efectos umbral. Rojas et al. (2019) documentan que el impacto del capital humano sobre el crecimiento no es

uniforme entre países, mientras que [Monterubbianesi et al. \(2021\)](#) muestran que educación y salud afectan el crecimiento de manera diferenciada una vez superados ciertos umbrales del ingreso. Esta evidencia refuerza la necesidad de examinar si en América Latina y el Caribe el efecto del gasto público en salud sobre el crecimiento también depende de niveles críticos de capital humano.

En esta línea, este estudio analiza empíricamente la contribución del gasto público en salud al crecimiento económico, teniendo en cuenta los distintos niveles de acumulación de capital humano en educación y salud alcanzados por los países. En particular, busca responder si la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento económico en América Latina y el Caribe varía en función de la existencia de umbrales asociados al capital humano en ambas dimensiones. Para ello, se estudia esta relación en un panel de 20 países de América Latina y el Caribe durante el periodo 2001-2019. La evidencia empírica presentada busca resaltar la relevancia del gasto en salud como componente central de las políticas públicas orientadas a fortalecer la acumulación de capital humano y promover el crecimiento económico de largo plazo.

La contribución de este estudio se enmarca en tres aspectos. Primero, a diferencia de la literatura que analiza los efectos directos de la educación y la salud sobre el crecimiento económico, este trabajo examina la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento, condicionada por distintos niveles de capital humano. Segundo, el artículo distingue entre dos dimensiones del capital humano, educación y salud, y las emplea alternativamente como variables umbral, lo que permite identificar si la efectividad del gasto sanitario depende de capacidades acumuladas de naturaleza diferente. Tercero, el análisis se concentra en América Latina y el Caribe, una región de especial interés por su bajo dinamismo de crecimiento y por la heterogeneidad persistente en capital humano y resultados sanitarios. En este sentido, el estudio complementa trabajos como el de [Monterubbianesi et al. \(2021\)](#), en el que estiman efectos umbral de la educación y la salud sobre el crecimiento usando umbrales de ingreso en una muestra mundial, al mostrar para América Latina y el Caribe que el rendimiento del gasto público en salud sobre el crecimiento depende de umbrales específicos de capital humano y no únicamente del nivel de ingreso.

Metodológicamente, el artículo emplea modelos de regresión lineal con umbrales para datos de panel aplicados a un panel balanceado de 20 países de América Latina y el Caribe entre 2001 y 2019. Esta estrategia permite evaluar si la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento económico cambia cuando los países superan determinados niveles de capital humano, medidos alternativamente por el Índice de Capital Humano (ICH) y por la esperanza de vida al nacer. Los resultados muestran una relación no lineal robusta: el efecto del gasto en salud sobre el crecimiento es positivo en todos los casos, pero se intensifica de forma importante en los países que superan los umbrales estimados de capital humano. En consecuencia, la evidencia sugiere que el rendimiento

macroeconómico del gasto público en salud depende no solo de su magnitud, sino también de las capacidades humanas previamente acumuladas.

El documento se organiza de la siguiente manera. Después de la introducción, se presenta la metodología, con énfasis en la especificación, estimación y validación de modelos de regresión lineal con umbrales con datos de panel (*panel threshold model*, PTM). Luego, se discuten los hallazgos resultantes en línea con la literatura existente. Por último, se presentan conclusiones y comentarios finales.

2. Metodología

En esta sección se describen los datos y la metodología empleada para analizar la relación entre crecimiento económico y capital humano en América Latina en el periodo 2001-2019. Además, se describen las variables empleadas en el estudio.

2.1 Datos

Se utilizan datos de fuentes oficiales: Banco Mundial, Penn World Table y Organización Mundial de la Salud (OMS), a partir de los cuales se genera un panel balanceado en el que la unidad de observación es el país-año. Se incluye información de 20 países de América Latina y el Caribe, a saber: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú y Uruguay. La periodicidad es anual y comprende el periodo 2001-2019, lo que genera un total de 380 observaciones.

2.2 Definición de variables y estadísticos descriptivos

Se construyó un panel balanceado país-año para 20 economías de América Latina y el Caribe durante el periodo 2001-2019 a partir de tres fuentes. El capital humano en educación se obtuvo de Penn World Table 10.01. El PIB real per cápita en valores constantes de 2015 y la formación bruta de capital fijo se tomaron del Banco Mundial, World Development Indicators (WDI). Por su parte, el gasto público en salud per cápita proviene de la Global Health Expenditure Database de la OMS, disponible también a través de los indicadores del Banco Mundial; en tanto que la esperanza de vida al nacer, utilizada como proxy del capital humano en salud, se obtuvo de la OMS. A partir de estas series en niveles se calcularon, cuando correspondía, las tasas de crecimiento empleadas en la estimación.

La variable de resultado de interés es la tasa de crecimiento económico (medido por la variación del PIB real per cápita, 2015US\$).¹ Con respecto a las variables explicativas se tiene el capital humano en educación y salud, y, de forma independiente, se tienen las tasas de variación del gasto público en salud per cápita, la formación bruta de capital fijo y el gasto de bolsillo en salud.

¹ El PIB real cuantifica el valor total de los bienes y servicios finales producidos dentro de un país ([Naciones Unidas y Comisión Europea, 2009](#)) y sirve como una medida crítica del desempeño económico.

Como medida del capital humano en educación se utiliza el ICH, el cual se obtiene de Penn World Table 10.01 (Feenstra et al., 2015), el cual aproxima el stock de capital humano a partir de la escolaridad y de los retornos económicos a la educación. Esta medida presenta la ventaja de superar indicadores puramente cuantitativos, como los años promedio de estudio o las tasas de matrícula; sin embargo, no incorpora de forma directa la calidad de la educación ni los resultados de aprendizaje. Por otro lado, con base en Knowles y Owen (1995), se considera la esperanza de vida al nacer como proxy del capital humano en salud. Esta variable es ampliamente utilizada en estudios macrocomparativos por su disponibilidad y comparabilidad internacional, pero presenta limitaciones: prioriza la dimensión de longevidad, no capta directamente la morbilidad ni el estado funcional de la población y puede resultar menos sensible a variaciones de corto y mediano plazo en el gasto sanitario. Por ello, se incorpora, como prueba de robustez, un proxy alternativo del capital humano en salud (la tasa de mortalidad infantil), con el fin de verificar la estabilidad de los resultados principales. La nomenclatura de las variables incluidas en el análisis se detalla en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Variables de la modelización empírica

Nomenclatura	Descripción	Fuente
ΔPIB_{it}	Tasa de crecimiento del PIB per cápita en valores constantes de 2015.	Banco Mundial
HC_{S1it}	Capital humano salud (variable proxy ~ esperanza de vida al nacer)	OMS
HC_{S2it}	Capital humano salud (variable proxy ~ mortalidad infantil)	OMS
HC_{Eit}	Capital humano educación (índice basado en tasa de escolaridad + retornos, PWDT)	Penn World Table
ΔGPS_{it}	Tasa de crecimiento del gasto público per cápita en salud	Banco Mundial
ΔGBS_{it}	Tasa de crecimiento del gasto de bolsillo en salud per cápita	Banco Mundial
ΔFBK_{it}	Tasa de crecimiento de la formación bruta de capital fijo	Banco Mundial

Fuente: Banco Mundial, World Development Indicators; OMS, Core Indicators Database; Penn World Table 10.01.

La [Tabla 2](#) muestra el número de observaciones, la media, la desviación estándar, el máximo y el mínimo de las cinco variables clave en este estudio.²

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Variable	# obs	Media	Desviación	Mínimo	Máximo
ΔPIB_{it}	380	0,019	0,029	-0,126	0,113
HC_{S1it}	380	72,854	4,416	46,019	80,35
HC_{S2it}	380	24,214	17,42	6	136,5
HC_{Eit}	380	2,494	0,418	1,517	3,613
ΔGPS_{it}	380	0,067	0,166	-1,109	1,216
ΔGBS_{it}	360	0,042	0,138	-1,086	0,677
ΔFBK_{it}	380	0,038	0,127	-0,442	0,492

Fuente: las tasas de variación son calculadas mediante la primera diferencia de los logaritmos de las variables.

Fuente: elaboración propia a partir de datos del Banco Mundial y la OMS.

² En la [Tabla A1](#) del [Anexo](#), se muestra estadísticas descriptivas por país y variables

Respecto al crecimiento económico, el promedio anual es del 1,9 % para el conjunto de países durante el periodo 2001-2019. El crecimiento máximo registrado, 11,3 %, corresponde a Cuba durante el año 2006. En cuanto a la primera medida de capital humano, la esperanza de vida al nacer (HC_{S1it}), el valor medio es de 72,8 años para todos los países, lo que sugiere un nivel relativamente alto de inversión con resultados positivos sobre el capital humano en salud. El valor máximo de 80,35 fue alcanzado por Chile en el año 2017. La esperanza de vida al nacer más baja se registró en Haití (año 2010) con un valor de 46,02 años. Con relación al otro proxy de capital humano en salud (HC_{S2it}), se tiene que la tasa de mortalidad de menores de 5 años alcanzó un valor promedio de 24 defunciones por cada mil nacidos vivos.

Para la segunda medida de capital humano, la educación (HC_{Eit}), el valor medio del ICH es 2,49, lo cual sugiere un nivel moderado del capital humano en educación. El rango (1,52 a 3,61) muestra que, si bien algunos países tienen sistemas educativos sólidos, otros están rezagados. En lo que respecta al gasto público en salud per cápita (ΔGPS_{it}), este tuvo un crecimiento medio del 6,6 %, lo que indica un progreso en el financiamiento de la salud; no obstante, estas variaciones fueron irregulares, con fluctuaciones positivas y negativas (desviación estándar de 16,4 %). Asimismo, el crecimiento promedio del gasto de bolsillo en salud per cápita (ΔGBS_{it}) tuvo un promedio de 4,2 % con una desviación media del 13,8 %. Finalmente, la tasa de inversión medida por la variación de la formación bruta de capital fijo (ΔFBK_{it}) muestra un incremento medio anual del 3,8 %, por lo que se observa también un valor alto de desviación estándar (12,7 %); esto evidencia un comportamiento irregular con disparidades en los montos de inversiones entre los países de la región.

En resumen, el análisis descriptivo de los datos muestra un panorama complejo e irregular del crecimiento económico y desarrollo del capital humano en educación y salud para América Latina y el Caribe entre 2001 y 2019. Si bien algunos países muestran un fuerte crecimiento e inversión en salud y educación, otros enfrentan desafíos importantes.

2.3 Métodos

2.3.1 Especificación de los modelos

Con base en el vínculo teórico entre salud, capital humano y crecimiento económico, se propone un modelo de regresión en el que la tasa de crecimiento del PIB (ΔPIB_{it}) es función del gasto público en salud (ΔGPS_{it})³, la inversión física (ΔFBK_{it}) y el stock de capital humano analizado bajo dos dimensiones alternativas: educación (HC_{Eit}) y salud (HC_{S1it}). El gasto de bolsillo en salud (ΔGBS_{it}) se añade como variable de control.

Según Knowles y Owen (1995), el capital humano se conceptualiza como un compuesto de factores educativos y de salud, cuyos incrementos afectan directamente la productividad total. Para capturar esta dualidad, se estiman dos modelos:

³ Tanto para el PIB como para las variables independientes se utilizan tasas de crecimiento (primeras diferencias de logaritmos) para mantener consistencia con la variable dependiente (crecimiento del PIB per cápita). Además, este criterio ayuda a controlar tendencias y subsecuentes problemas de no estacionariedad y autocorrelación.

Modelo 1 (M1): Capital humano medido por factores educativos (HC_{Eit}).

Modelo 2 (M2): Capital humano medido por factores de salud (HC_{Sit}).

2.3.2 Estimación de los modelos

La estimación se basa en modelos de regresión lineal con umbrales con PTM, siguiendo el método propuesto por Hansen (1999) y utilizado por Yang (2020) en un estudio que relaciona el gasto en salud y el crecimiento económico bajo umbrales de capital humano en países en desarrollo. El presente estudio se centra en 20 países de América Latina (2001-2019) y distingue explícitamente entre los efectos del capital humano educativo y de salud, este último testeado bajo dos medidas proxies de capital humano en salud.

Los PTM son ampliamente utilizados en macroeconomía por su capacidad para modelar heterogeneidad no lineal en las pendientes y no solo en los interceptos, como en los modelos lineales tradicionales (Wang, 2015). Por tal motivo, los PTM permiten contrastar empíricamente la relación entre el gasto público en salud y el crecimiento económico, condicionado según el nivel de capital humano que alcanzan los países. Bajo este enfoque, la especificación empírica del M1 viene dada por (1):

$$\Delta PIB_{it} = \hat{\beta}_1 \Delta GPS_{it} I(HC_{Eit} \leq \gamma) + \hat{\beta}_2 \Delta GPS_{it} I(HC_{Eit} > \gamma) + \hat{\psi}_1 \Delta GBS_{it} + \hat{\psi}_2 \Delta FBK_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde ΔPIB_{it} representa la tasa de crecimiento económico; ΔGPS_{it} es la tasa de crecimiento del gasto público per cápita en salud, cuyos coeficientes estimados capturan su efecto diferencial según los k regímenes definidos por el nivel de capital humano educativo HC_{Eit} ; y la función indicatriz $I(\cdot)$ divide la muestra en regímenes según el umbral óptimo γ para el HC_{Eit} . Adicionalmente, el modelo controla por el gasto de bolsillo en salud (ΔGBS_{it}) que captura efectos complementarios en el financiamiento de la salud y la formación bruta de capital fijo (ΔFBK_{it}), α_i son los efectos fijos por país (diferencias entre el desarrollo tecnológico de los países) y $\varepsilon_{it} \sim [0, \sigma^2]$ es el término de error. Dado el carácter macroeconómico del panel, más adelante se complementa esta especificación con pruebas de robustez orientadas a atender posibles problemas de heterocedasticidad, dependencia temporal y endogeneidad.

En la estimación podemos eliminar los efectos fijos transformando las variables a desviaciones respecto de sus medias individuales ($\Delta PIB_{it}^* = \Delta PIB_{it} - \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \Delta PIB_{it}$) y, a partir de ello, (1) se expresa matricialmente por $\Delta PIB^* = X^*(\gamma) \beta + \varepsilon^*$, donde X^* es la matriz de variables explicativas, γ es el *threshold* y β es el vector de coeficientes de regresión.

En un primer paso, el PTM estima endógenamente el valor óptimo del umbral ($\hat{\gamma}$)⁴, bajo un proceso iterativo que pone a prueba un número definido de cuantiles para la variable umbral, tal que el valor óptimo es aquel que

minimiza el error cuadrático medio de los residuos; donde $\gamma = \min S_1(\gamma)$, y S_1 es un vector de errores asociados a cada valor de γ . Con el valor óptimo $\hat{\gamma}$, la estimación puede realizarse mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y luego obtenerse el estadístico $F_1 = \frac{S_0 - S_1(\hat{\gamma})}{\frac{\sigma^2}{n}}$; mismo que, para un nivel de error alfa, será contrastado frente a un valor crítico $c(\alpha) = -2 \log(1 - \sqrt{1 - \alpha})$. De este modo, si $F_1 > c(\alpha)$ se rechaza el modelo lineal y se prefiere la estimación del modelo con un umbral.

Este contraste puede extenderse secuencialmente a más umbrales.⁵ Así, para un modelo con 2 umbrales, se calcula el estadístico F_2 que compara (S_1) frente a los errores del modelo con 2 umbrales (S_2). Si $F_2 > c(\alpha)$ se rechaza la hipótesis nula de un umbral y se prefiere el modelo con 2 umbrales.

Los coeficientes de regresión se obtienen mediante $\hat{\beta} = (X^* (\gamma)' X^* (\gamma))^{-1} X^* (\gamma)' y^*$; así, para el M1 con un umbral se estiman 2 coeficientes $\hat{\beta}$ correspondientes a los 2 regímenes. De modo que $\hat{\beta}_1$ mide el efecto del gasto de gobierno en salud sobre el crecimiento del PIB para valores del capital humano inferiores a $\hat{\gamma}$; mientras $\hat{\beta}_2$ es el coeficiente para valores del capital humano iguales o superiores a $\hat{\gamma}$.

Así mismo, el vector de errores del modelo puede obtenerse como $\hat{\varepsilon}(\gamma) = \Delta PIB_{it}^* - X^* (\gamma) \hat{\beta}(\gamma)$ y por lo tanto la varianza del modelo está dada por $\hat{\sigma}^2 = \frac{\hat{\varepsilon}(\gamma)' \hat{\varepsilon}(\gamma)}{n(T-1)}$; no obstante, ya que en paneles macroeconómicos regionales puede existir dependencia transversal entre países asociada a choques comunes, se reportan errores estándar de Driscoll-Kraay, que son robustos a heterocedasticidad, autocorrelación serial y correlación contemporánea entre unidades. Este proceso se realiza *ex post* al ajuste realizado según el método de Hansen (1999), y plantea un modelo con umbral conocido que incluye errores estándar de Driscoll-Kraay y controla por efectos temporales.⁶

Por otro lado, al comparar los resultados del M1 frente al M2, implícitamente se realiza un análisis de robustez, pues el M2 incorpora un intercambio en la especificación de la variable de umbral, y se toma el capital humano en salud como la variable de umbral y el capital humano en educación como variable de control. La especificación de M2 se formaliza en (2):

$$\Delta PIB_{it} = \hat{\beta}_1 \Delta GPS_{it} I(HC_{Sit} \leq \gamma) + \hat{\beta}_2 \Delta GPS_{it} I(HC_{Sit} > \gamma) + \hat{\psi}_1 \Delta GBS_{it} + \hat{\psi}_2 \Delta FBK_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

La relación entre gasto público en salud y crecimiento económico puede estar afectada por problemas de endogeneidad. Por un lado, un mayor gasto en salud puede incidir sobre el crecimiento a través de mejoras en productividad y acumulación de capital humano; pero, por otro, economías con mayor crecimiento también pueden ampliar su espacio fiscal y aumentar el gasto público en salud. A ello se suman posibles problemas de simultaneidad y heterogeneidad no observada, particularmente en variables como la inversión y el propio capital humano.

⁵ En el software Stata13 (Wang, 2015), el número máximo de umbrales que se puede probar es 3.

⁶ Como referencia, la Tabla A2 del Anexo reporta los coeficientes de regresión y errores estándar del PTM estimado bajo la especificación original de Hansen.

⁴ Según Hansen (1999), el estimador γ^* no tiene una distribución estándar, no obstante, es consistente asintóticamente, por lo cual sus intervalos de confianza pueden obtenerse mediante procesos de remuestreo sobre los errores (*bootstrap*).

Para este último, se modela el retardo de un periodo en la variable umbral ($HC_{i,t} \approx HC_{i,t-1}$) con el fin de mitigar en cierta medida el problema de endogeneidad. Por tales razones, en este estudio, el PTM se utiliza como una especificación base para identificar no linealidades umbral, mientras que la robustez de los resultados frente a estos problemas se evalúa posteriormente mediante una aproximación al modelo dinámico de panel con umbral estimado por el Método Generalizado de Momentos (GMM).

Dado que el modelo PTM de Hansen (1999) está formulado para paneles no dinámicos y bajo supuestos más restrictivos de exogeneidad, en este estudio se lo utiliza como una especificación base orientada a identificar la existencia de no linealidades umbral y a facilitar la comparación con trabajos previos, en particular el de Yang (2020). No obstante, para atender la posible dinámica del crecimiento económico y la endogeneidad potencial del gasto público en salud, de la inversión y de la propia variable umbral, se incorpora además una estimación de umbral dinámico en panel mediante GMM en primeras diferencias, siguiendo a Seo y Shin (2016). Esta estrategia permite incluir la variable dependiente rezagada y tratar como endógenos tanto los regresores como la variable umbral, por lo que constituye una prueba de robustez más exigente para evaluar la estabilidad de los resultados principales.

3. Resultados

3.1 Resultados principales

Se inicia el análisis testeando si una estimación PTM es preferible a una estimación lineal tanto para el modelo M1 como para el M2. Para ello, se realiza una prueba del estadístico F_1^7 . La Tabla 3 muestra los resultados de esta prueba, de la cual se desprende que existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de linealidad. Así, un modelo de regresión lineal con umbrales es más adecuado.

Tabla 3. Prueba de linealidad y selección número de umbrales (M1 y M2)

Variable	N.º de umbrales	RSS ^a	Estadístico F	P-valor
Capital humano educación (M1)	1**	0,135	15,88	0,020
	2	0,131	9,95	0,175
	3	0,128	10,75	0,500
Capital humano salud (M2)	1***	0,114	17,94	0,010
	2	0,112	4,44	0,455
	3	0,111	3,19	0,630

Nota: *** p-valor < 0,01, ** p-valor < 0,05. ^aRSS: suma de errores cuadráticos.

Fuente: elaboración propia

El siguiente paso es la selección del número óptimo de umbrales. En la Tabla 3 se puede ver que únicamente un umbral es estadísticamente relevante tanto para el modelo de capital humano educación como para el modelo de capital humano salud. De esta forma, se definen dos regímenes: países de baja acumulación de capital humano y países de alta acumulación de capital humano.

A continuación, se estiman los umbrales (o puntos de corte) para ambos modelos. La Tabla 4 muestra que para M1 se estima un umbral de 2,57 para el ICH, lo que sugiere la presencia de un cambio estructural en el efecto del gasto público en salud sobre el crecimiento del PIB real, cuando los países superan dicho valor. Asimismo, el umbral estimado para el capital humano en salud (M2) se sitúa en 73,9 años de esperanza de vida; esto indica que existe una ruptura estructural en este efecto al sobrepasarse ese nivel.

Tabla 4. Valor e intervalo de confianza de los umbrales de capital humano (educación y salud)

Variable	Umbral	RSS ^a	IC inf	IC sup
Capital humano medido por la educación	HC _E -M1:	2,568	0,135	2,561 2,568
Capital humano medido por la salud	HC _S -M2:	73,918	0,130	72,522 73,975

Nota: aRSS: suma de errores cuadráticos; IC: intervalo de confianza 95 %.

Fuente: elaboración propia.

La Figura 1 presenta las estimaciones puntuales e intervalos de confianza (IC) de los umbrales. Los valores umbrales corresponden al punto en el que la función de razón de verosimilitud (LR) alcanza su mínimo (LR = 0), mientras que los IC al 95 % se determinan mediante el criterio LR < 7,5 (línea de referencia). Los resultados muestran robustez estadística, evidenciada por IC notablemente estrechos (M1: [2,561; 2,568] y M2: [72,52; 73,98]).

La Tabla 5, por su parte, presenta la clasificación de países en regímenes de bajo y alto nivel de capital humano según los umbrales óptimos estimados: 2,57 puntos para educación (HCE) y 73,9 años para salud (HCS). En 2002, el 70 % de los países registraban un índice educativo inferior al umbral crítico (HCE ≤ 2,57), mientras que para 2019 esta proporción se redujo al 25 %. Una situación similar se observa en la distribución de países según el nivel de capital humano en salud (HCS): en 2001 el 70 % se encontraban en el nivel bajo de esperanza de vida al nacer, mientras que en 2019 este valor se redujo al 40 %, lo que denota un mejoramiento menos acelerado frente al factor educativo.

⁷ El subíndice 1 refiere al número de umbrales establecido para el contraste estadístico F.

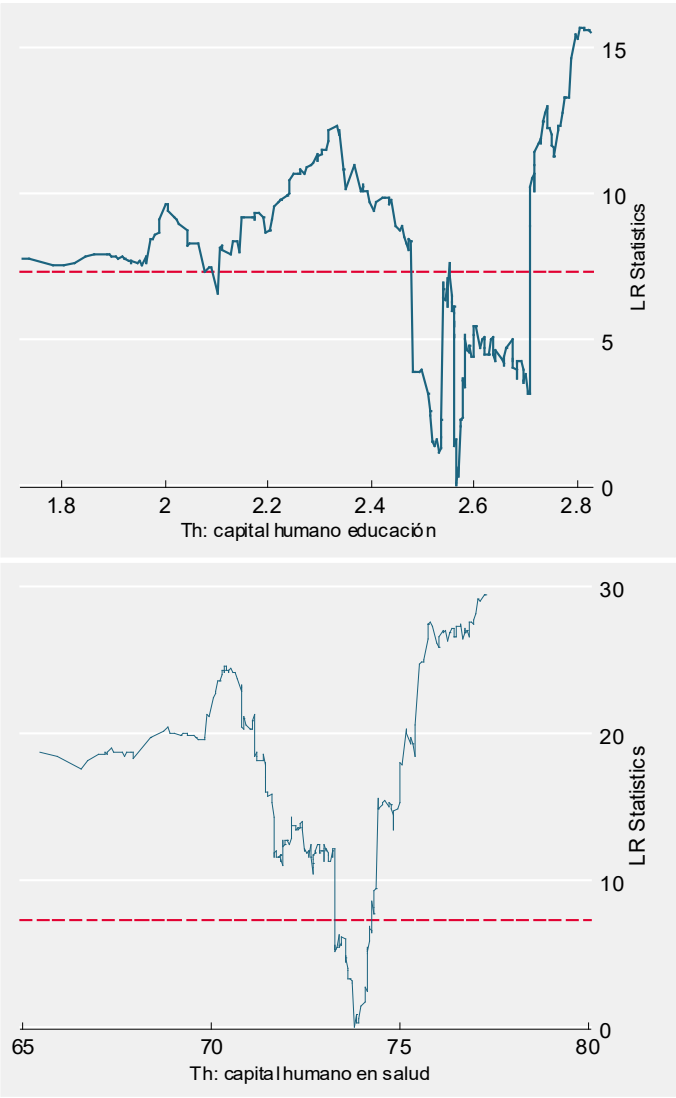


Figura 1. Selección de la variable umbral (capital humano): educación (HCE) y salud (HCS).
Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Porcentaje de países según régimen por año en M1 y M2

Umbral	Régimen	Años						
		2002	2004	2007	2010	2013	2016	2019
Capital humano educación (M1)	$\gamma \leq 2,57$	70	65	65	55	40	30	25
	$\gamma > 2,57$	30	35	35	45	60	70	75
Capital humano salud (M2)	$\gamma \leq 73,7$	70	65	60	60	50	50	40
	$\gamma > 73,7$	30	35	40	40	50	50	60

Fuente: elaboración propia.

La clasificación por regímenes evidencia una mejora gradual en la acumulación de capital humano en la región, más marcada en educación que en salud. A partir de ello, la [Tabla 6](#) reporta las estimaciones del modelo PTM y sugiere que el efecto del gasto público en salud sobre el crecimiento económico es positivo, pero no homogéneo.

En particular, dicho efecto es mayor en los países que superan los umbrales estimados de capital humano, tanto en educación como en salud. En conjunto, estos resultados sugieren que la efectividad del gasto en salud como impulsor del crecimiento depende de las capacidades humanas previamente acumuladas.

Los resultados de este estudio respaldan estas premisas al proveer evidencia empírica sobre la existencia de una relación entre gasto público en salud y crecimiento económico, y coinciden con la literatura que reconoce efectos no lineales de la salud sobre el crecimiento ([Baltagi et al., 2017](#); [Bloom et al., 2024](#); [Monterubbianesi et al., 2021](#); [Wang et al., 2022](#)). En efecto, las estimaciones de los coeficientes de regresión ([Tabla 6](#)) revelan patrones claros sobre cómo el gasto público en salud afecta el crecimiento económico, condicionado por los niveles de capital humano. Cuando el capital humano en educación (HC_E) actúa como variable umbral ($\gamma = 2,57$), se observa un efecto diferenciado del gasto en salud (ΔGS): en países con bajo HC_E ($\leq 2,57$), un aumento de 1 punto porcentual (p.p.) en ΔGS acelera el crecimiento del PIB per cápita en 0,023 p.p.; mientras que en países con alto , el mismo incremento en ΔGS genera un efecto 3,4 veces mayor (0,078 p.p.). Esto sugiere rendimientos crecientes del gasto en salud en economías con mayor capital humano educativo. Los coeficientes estimados en los dos regímenes son estadísticamente significativos al nivel del 5 % (p-valor < 0,05). Es así que la magnitud del efecto marginal del gasto en salud sobre el crecimiento económico depende de los umbrales de capital humano, tanto en educación (M1) como en salud (M2). La existencia de estos umbrales sugiere que el gasto en salud solo se traduce en crecimiento significativo cuando el capital humano alcanza niveles críticos, lo que apoya la hipótesis de complementariedades institucionales ([Aghion y Howitt, 2009](#)); es decir, cuando el gasto y la acumulación de capital humano (educativo o salud) se refuerzan mutuamente, el crecimiento económico se apunala y alcanza mayor intensidad.

Al utilizar la esperanza de vida al nacer (HC_S) como umbral ($\gamma = 73,7$ años), los resultados refuerzan la naturaleza no lineal de la relación entre gasto público en salud y crecimiento económico: en países con bajo HC_S ($\leq 73,7$ años), un aumento de 1 p.p. en ΔGS tiene un efecto modesto de 0,019 p.p., mientras que en países con alto HC_S ($> 73,9$ años), el efecto se cuadruplica (0,084 p.p.), lo que destaca el papel crítico del capital humano en salud como facilitador del crecimiento.

En M1, la elasticidad del crecimiento del gasto en salud es 3,4 veces mayor en países con HC_E alto ($\gamma > 2,57$) respecto a aquellos con HC_E bajo. Este hallazgo se alinea en parte con [Yang \(2020\)](#), quien identificó dos umbrales en un estudio para países en desarrollo, con una elasticidad del crecimiento del gasto en salud 2,3 veces mayor entre países de alto HC_E frente a aquellos con HC_E medio. No obstante, en el régimen más bajo de HC_E evidenció una elasticidad con signo negativo. La discrepancia en el número de umbrales (1 vs. 2) podría atribuirse a diferencias metodológicas o a la especificidad propia de América Latina. De manera análoga, [Christopoulos et al. \(2022\)](#) estimaron un modelo PTM dinámico y encontraron

Tabla 6. Estimación coeficientes PTM (M1 y M2)

Modelo M1 (Umbral $\rightarrow$ HC _E)			Modelo M2 (Umbral $\rightarrow$ HC _S)		
Variable	Coef.	P-valor	Variable	Coef.	P-valor
Intercepto	-0,011***	0,001	Intercepto	-0,010***	0,001
ΔGBS_{it}	0,006***	0,001	ΔGBS_{it}	0,005***	0,001
ΔFBK_{it}	0,095***	0,000	ΔFBK_{it}	0,094***	0,000
$\gamma \leq 2,57 \mid \Delta GPS_{it}$	0,023**	0,033	$\gamma \leq 73,9 \mid \Delta GPS_{it}$	0,019*	0,069
$\gamma > 2,57 \mid \Delta GPS_{it}$	0,078***	0,000	$\gamma > 73,9 \mid \Delta GPS_{it}$	0,084***	0,000

Nota: *** p-valor < 0,01. ** p-valor < 0,05. * p-valor < 0,1.

Fuente: elaboración propia.

efectos umbral significativos del capital humano en educación⁸ sobre el crecimiento económico. El análisis abarcó 104 países durante 53 años y determinó que el número óptimo de umbrales es 1, con un valor (γ) de 1,72.

Este efecto triplicado del gasto en salud sobre el crecimiento en países con HC_E altos coincide también con Hanushek y Woessmann [2015], quienes argumentan que la calidad educativa amplifica los retornos de otras inversiones públicas; así mismo, Crespo Cuaresma et al. [2014] en un estudio concluyen que el bono demográfico tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico siempre que la población mantenga altos niveles de educación, en el caso contrario esta estructura poblacional podría constituirse en una carga económica.

Para M2, la esperanza de vida como umbral revela una brecha más pronunciada: el efecto marginal del gasto en salud es 3,7 veces mayor en países con alto HC_S ($\gamma > 73,9$). Esto refuerza la evidencia de Knowles y Owen [1995], quienes destacaron la primacía del capital humano en salud sobre el educativo para explicar el crecimiento. Manuelli y Seshadri [2014] y Javed [2021], al analizar el capital humano, también resaltan la importancia de la educación formal y reconocen que la salud tiene un rol significativo sobre el crecimiento económico.

Se encuentra evidencia de que el capital humano como variable umbral, tanto en M1 como en M2, tiene efectos conjuntos con el gasto en salud sobre el crecimiento económico. Esta interacción guarda coherencia con los resultados de Cooray [2013], quien encontró que el efecto de la esperanza de vida sobre el crecimiento económico no es generalizable sin considerar las interacciones con el gasto en salud y educación y los niveles de ingresos de los países, lo que refuerza la evidencia de que los efectos positivos del gasto en salud pueden depender del grado de desarrollo de los países.

En general, los resultados demuestran la existencia de efectos positivos del gasto público en salud sobre el crecimiento económico, condicionados por los niveles de acumulación del capital humano de los países. Estos resultados sugieren que el efecto del gasto en salud sobre el crecimiento es no lineal y depende críticamente del nivel de capital humano; además, que los umbrales identificados actúan como puntos de inflexión: países con mayor capital humano obtienen retornos marginales significativamente

mayores del gasto en salud. Estos resultados complementan los de Monterubbianesi et al. [2021]: mientras que dichos autores muestran que la educación y la salud afectan el crecimiento de manera diferenciada una vez superados ciertos umbrales de ingreso, la evidencia de este trabajo indica que, dentro de América Latina y el Caribe, el gasto público en salud también presenta retornos heterogéneos, pero en función de umbrales de capital humano y no de ingreso.

Estos resultados también tienen implicaciones relevantes a la luz de la literatura empírica reciente. En línea con Bloom et al. [2024], la evidencia aquí presentada refuerza la idea de que la salud no solo mejora el bienestar, sino que también puede operar como un determinante del crecimiento cuando se articula con capacidades humanas previamente acumuladas. De manera consistente con Yang [2020] y Christopoulos et al. [2022], los resultados sugieren que los retornos del gasto público en salud no son homogéneos, sino que dependen de umbrales de capital humano y desarrollo que condicionan su efectividad. En el caso de América Latina y el Caribe, esta no linealidad parece especialmente relevante dada la persistente heterogeneidad regional en educación, salud y capacidad estatal, por lo que un mismo esfuerzo fiscal en salud no necesariamente genera los mismos efectos sobre el crecimiento en todos los países.

3.2 Pruebas de robustez

Con el fin de evaluar la estabilidad de los resultados principales, se implementan tres pruebas de robustez: una especificación dinámica con umbral estimada mediante GMM, una medida alternativa del capital humano en salud basada en la tasa de mortalidad infantil y un análisis de sensibilidad sin tener en cuenta a Cuba ni a Haití.

3.2.1 Modelo dinámico de panel con umbral

Si bien el modelo PTM permite identificar posibles relaciones no lineales entre el gasto público en salud y el crecimiento económico, su carácter estático no incorpora la persistencia del crecimiento ni trata de forma directa la posible endogeneidad de algunas variables explicativas. Esto es especialmente relevante en un contexto macroeconómico, en el que variables como la inversión, el gasto público en salud y el capital humano pueden estar determinadas simultáneamente con el crecimiento. Por esta razón, se estima un modelo dinámico de panel con efectos umbral mediante GMM, con el fin de evaluar la robustez de los resultados principales.

⁸ Al igual que en este estudio, Christopoulos et al. [2022] utilizan el mismo índice de capital humano en educación como variable de umbral; aunque este se diferencia al especificar un PTM dinámico en el vector de variables explicativas, como una estrategia para mitigar posibles problemas de endogeneidad.

Para este ejercicio se sigue el enfoque de [Seo y Shin \(2016\)](#), que permite introducir la variable dependiente rezagada y tratar como potencialmente endógenos tanto los regresores como la variable umbral. De esta manera, la estimación controla mejor los problemas de simultaneidad, causalidad inversa y heterogeneidad no observada que pueden sesgar los resultados en la especificación estática.

La especificación econométrica ajustada a este enfoque es la siguiente:

$$y_{it} = \mu_i + \beta'_1 X_{it} \cdot I(q_{it} \leq \gamma) + \beta'_2 X_{it} \cdot I(q_{it} > \gamma) + \varepsilon_{it}$$

Donde:

- $X_{it} = (y_{i,t-1}, x_{1,it}, x_{2,it}, x_{3,it})$
- $y_{i,t-1}$: logaritmo del PIB per cápita en t-1
- $x_{1,it}$: logaritmo del gasto público en salud per cápita
- $x_{2,it}$: logaritmo del gasto de bolsillo en salud per cápita
- $x_{3,it}$: nivel % de inversión física respecto al PIB
- q_{it} : esperanza de vida (variable umbral según el modelo en análisis)

La estimación se realiza mediante GMM en dos etapas, con primeras diferencias y rezagos internos como instrumentos según el método de [Seo y Shin \(2016\)](#). Esta estrategia permite considerar que variables como el gasto público en salud, gasto de bolsillo en salud, inversión física y la propia variable umbral pueden no ser estrictamente exógenas. Además, la inclusión del rezago de la variable dependiente permite captar la inercia del crecimiento económico, aspecto que no está presente en el PTM estático.

Si nos enfocamos en el efecto umbral del gasto público en salud sobre el crecimiento económico, los resultados de esta prueba de robustez sustentan el patrón encontrado en el modelo principal. La relación entre el gasto público en salud y el crecimiento económico sigue siendo no lineal una vez que se incorpora la dinámica del crecimiento y la posible endogeneidad de los regresores. Asimismo, el efecto del gasto en salud continúa siendo mayor en los regímenes con mayores niveles de capital humano, tanto cuando el umbral se define por la dimensión educativa como cuando se define por la dimensión de salud.

En conjunto, estos resultados sugieren que algunos hallazgos principales del artículo se mantienen al considerar una especificación dinámica con umbral; se destaca la convergencia de los umbrales obtenidos para M1 (2,568 $\approx$ 2,573) y M2 (72,9 $\approx$ 73,4) en las estimaciones implementadas bajo los modelos de umbral estáticos ([Hansen, 1999](#)) y dinámicos con endogeneidad ([Seo y Shin, 2016](#)), así como el efecto umbral superior del gasto público en salud sobre el crecimiento económico cuando los países alcanzan un nivel alto de capital humano. Este resultado es observable sobre todo en M2.

Así, esta prueba de robustez aporta evidencia adicional a favor de la estabilidad de los resultados obtenidos con el modelo base; sin embargo, es recomendable profundizar en cómo se comporta el planteamiento de este trabajo

según el modelo [Seo y Shin \(2016\)](#), a fin de evaluarlo bajo diversos escenarios y con especificaciones que consideren el efecto umbral aislado para una sola variable.

Tabla 7. Estimación de coeficientes PTM (M1 y M2)

Régimen	Variables	M1	M2
		C. humano educación	C. humano salud
Régimen 1:	$PIB_{i,t-1}$	0,405*** (0,144)	0,666*** (0,133)
	$\Delta GPS_{it} \leq \gamma$	-0,0619 (0,0752)	-0,166 (0,123)
	ΔGBS_{it}	0,239*** (0,0866)	0,184 (0,149)
	FBK/PIB_{it}	0,00543 (0,00734)	0,00795 (0,00647)
	Constante	-0,593 (1,242)	1,695*** (0,657)
	$PIB_{i,t-1}$	0,0960 (0,169)	-0,344*** (0,103)
Régimen 2: (delta δ)	ΔGPS_{it}	0,145** (0,0683)	0,551*** (0,125)
	ΔGBS_{it}	-0,121 (0,0760)	-0,239* (0,124)
	FBK/PIB_{it}	-0,0192* (0,0108)	-0,0269** (0,0106)
	Umbral (γ)	2,573*** (0,668)	73,39*** (2,316)

Nota. Errores estándar en paréntesis; *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1. a Estimación implementada mediante el paquete "xthenreg" en STATA de [Seo et al. \(2019\)](#).

Fuente: elaboración propia.

3.2.2 Otro proxy del capital humano en salud: tasa de mortalidad infantil

Con el fin de evaluar la robustez de los resultados de la medición del capital humano en salud, se estima una especificación alternativa en la que la esperanza de vida al nacer es reemplazada por la tasa de mortalidad infantil, utilizada como medida inversa del capital humano en salud y como variable umbral del modelo. Este proxy resulta conceptualmente útil porque refleja de manera más directa las condiciones sanitarias, la eficacia institucional del sistema de salud y cambios de corto y mediano plazo en el entorno epidemiológico y en la provisión de servicios.

Los resultados de esta especificación alternativa sustentan los resultados principales: la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento económico continúa siendo no lineal y estadísticamente significativa, de modo que su efecto depende del nivel de capital humano en salud alcanzado por los países. En términos generales, la evidencia sugiere que los retornos del gasto público en salud son mayores en contextos con mejores condiciones sanitarias, en este caso con menores tasas de mortalidad infantil, lo que refuerza la hipótesis de complementariedad entre inversión pública en salud y acumulación de capital humano. Los resultados de este ejercicio de robustez se muestran en la [Tabla 8](#).

Tabla 8. Estimación coeficientes PTM (M2) con umbral de mortalidad infantil

Modelo M2 (umbral $\rightarrow$ HC _{S2})		
Variable	Coef.	P-valor
Intercepto	-0,010***	0,001
ΔGBS_{it}	0,005***	0,001
ΔFBK_{it}	0,093***	0,000
$\gamma \leq 18,9 / \Delta GPS_{it}$	0,082***	0,000
$\gamma > 18,9 / \Delta GPS_{it}$	0,018*	0,083

Nota: *** p-valor < 0,01. ** p-valor < 0,05. * p-valor < 0,1.

Fuente: elaboración propia.

3.2.3 Exclusión de Cuba y Haití

Como análisis adicional de sensibilidad, se reestima el modelo base sin tener en cuenta a Cuba ni a Haití, dado que para estos países suelen señalarse mayores dificultades de medición en variables macroeconómicas y sociales. Los resultados en términos de inferencia en los coeficientes tienen mayor robustez y mantienen el mismo patrón general encontrado en la muestra completa: la relación entre gasto público en salud y crecimiento económico continúa siendo no lineal y los coeficientes estimados conservan su signo y significancia. Sin embargo, para la medición del capital humano en educación, se observa que el umbral no resulta significativo, a pesar de tener la misma magnitud que el estimado en el modelo base; además, los coeficientes de gasto público en salud en cada régimen son altamente significativos. Este comportamiento muestra una estructura de efecto sobre el crecimiento económico menos estable, pero consistente, al analizarse la acumulación del capital humano en educación. Los resultados de este ejercicio se muestran en la [Tabla 9](#).

En consecuencia, la evidencia reportada no parece estar determinada por casos extremos específicos dentro de la muestra regional.

4. Conclusiones

El gasto público en salud constituye un motor estratégico para el crecimiento del PIB real de los países; sin embargo, el grado en el que contribuye a este crecimiento se ve condicionado por el nivel de capital humano. Esto sugiere que el efecto del gasto en salud sobre el crecimiento es no lineal y depende críticamente del nivel de capital humano tanto en educación como en salud. Esto es particularmente importante en los países de América Latina y el Caribe, donde se observa una alta heterogeneidad en cuanto al

capital de salud, medido por la esperanza de vida al nacer, y el capital de educación, medido por el ICH. Así, por ejemplo, durante el periodo 2001-2019, la esperanza de vida al nacer en la región fue en promedio de 72,85 años con un valor máximo de 80,35 y un mínimo de 46,02 años.

En esa línea, este estudio analiza la incidencia del gasto público en salud sobre el crecimiento económico en 20 países de América Latina y el Caribe durante el periodo 2001-2019, considerando que dicho efecto puede variar según el nivel de capital humano acumulado por los países. Los resultados muestran que esta relación no es homogénea: el impacto del gasto en salud sobre el crecimiento se intensifica cuando los países superan determinados umbrales de capital humano, tanto en educación como en salud. En este sentido, la evidencia obtenida sugiere que el gasto público en salud no opera de manera aislada, sino en complementariedad con capacidades humanas previamente acumuladas.

Este hallazgo es especialmente relevante en una región caracterizada por marcadas brechas en capital humano y resultados sanitarios. Más que un efecto promedio uniforme, los resultados muestran que la efectividad del gasto público en salud depende del contexto estructural en el que dicho gasto se ejecuta. Así, en países con mayores niveles de capital humano, el gasto en salud genera retornos marginales más altos sobre el crecimiento económico, mientras que en países con menores dotaciones iniciales su impacto es más limitado.

En particular, al utilizar la esperanza de vida como proxy del capital humano en salud, se encuentra que el efecto marginal del gasto en salud es 3,7 veces mayor en países con mayor capital humano sanitario que en aquellos con un nivel más bajo. En términos generales, el comportamiento es similar cuando se usa como proxy a la mortalidad infantil. En conjunto, estos resultados permiten identificar umbrales críticos de capital humano, tanto en educación como en salud, que condicionan la efectividad del gasto público en salud como impulsor del crecimiento económico en la región. Además, la relación entre gasto en salud y crecimiento resulta más sensible a mejoras en salud que en educación, lo que sugiere que en América Latina y el Caribe el fortalecimiento del capital humano sanitario podría generar efectos más directos sobre el desempeño económico.

Entre las limitaciones del presente estudio, al analizar los controles de M1 y M2, se observa que la inversión fija tiene un efecto altamente significativo

Tabla 9. Estimación coeficientes PTM (M1 y M2), excluidos Haití y Cuba

Modelo M1 (Umbral $\rightarrow$ HC _E)			Modelo M2 (Umbral $\rightarrow$ HC _S)		
Variable	Coef.	P-valor	Variable	Coef.	P-valor
Intercepto	-0,013***	0,000	Intercepto	-0,011***	0,000
ΔGBS_{it}	0,006***	0,000		0,005***	0,000
ΔFBK_{it}	0,116***	0,000		0,116***	0,000
$\gamma \leq 2,57 / \Delta GPS_{it}$	0,032**	0,000		0,025***	0,000
$\gamma > 2,57 / \Delta GPS_{it}$	0,073***	0,000		0,079***	0,000
Umbral	2,57		Umbral	73,86	0,000

Nota: *** p-valor < 0,01. ** p-valor < 0,05. * p-valor < 0,1.

Fuente: elaboración propia.

sobre el crecimiento económico en línea con los hechos estilizados; pero, al incorporarse en el modelo dinámico con interacción de umbrales, los resultados no muestran efectos estadísticamente significativos especialmente en el régimen bajo. Este comportamiento, en apariencia contradictorio, más otras limitaciones no identificadas por los autores podrían dar lugar a futuros estudios en los que se exploren diferentes especificaciones respecto a la dinámica temporal de los regresores, se incorporen variables omitidas, se analice presencia de causalidad bidireccional (Mayer, 2001; Piabuo y Tieguhong, 2017), se especifiquen umbrales múltiples y su comportamiento en el tiempo (Christopoulos et al., 2022; Shen y Zhao, 2023), se incluyan interacciones no lineales o se reemplacen las variables proxy del capital humano. A pesar de esta limitación, los resultados del análisis son robustos y constituyen una primera aproximación a la medición de cómo se puede potenciar la efectividad del gasto público en salud para mejorar el crecimiento económico.

Adicionalmente, otra limitación radica en que la esperanza de vida al nacer, aunque útil por su comparabilidad internacional, capta principalmente la dimensión de longevidad y no refleja de manera directa la morbilidad, el ausentismo o la calidad funcional del estado de salud. De manera análoga, el ICH resume la acumulación educativa, pero no incorpora plenamente la calidad de los aprendizajes ni otras dimensiones del desempeño escolar. Para mitigar parcialmente esta restricción, se incorpora un ejercicio de robustez utilizando la tasa de mortalidad infantil como proxy alternativa del capital humano en salud, a partir de lo cual se obtienen resultados consistentes con la evidencia principal. Aun así, futuras investigaciones podrían profundizar este análisis mediante indicadores adicionales de salud y de calidad educativa, así como con medidas más directas de resultados de aprendizaje y carga de enfermedad. Finalmente, si bien la inclusión del gasto de bolsillo en salud permite aproximar diferencias en la estructura y cobertura efectiva del financiamiento sanitario, el estudio no incorpora de forma directa variables de gobernanza o eficiencia institucional, por lo que esta dimensión debe interpretarse como una limitación y una agenda para futuras investigaciones.

Desde la perspectiva de política pública, los resultados sugieren que el gasto público en salud no debería diseñarse bajo un enfoque uniforme para toda la región. En países con menores niveles de capital humano y menor desarrollo institucional, las prioridades deberían centrarse en fortalecer capacidades básicas del sistema de salud, mejorar la eficiencia del gasto y consolidar inversiones complementarias en educación y formación de capacidades estatales. En cambio, en países que ya han superado ciertos umbrales de capital humano, aumentos en el gasto público en salud pueden traducirse en retornos más altos sobre el crecimiento, especialmente cuando se articulan con inversión física y políticas de mejora educativa. En este sentido, la principal implicación del estudio es que la contribución macroeconómica del gasto en salud depende no

solo de su magnitud, sino también del entorno institucional y de las capacidades humanas acumuladas en cada país.

En este contexto, es importante que las políticas de salud se adapten a los niveles de desarrollo específicos de cada país, por lo tanto, el gasto en salud debe acompañarse de intervenciones que eleven el capital humano en salud y educación para maximizar su impacto. La evidencia encontrada sugiere a los gobiernos a integrar en sus políticas de crecimiento económico los beneficios de largo plazo derivados de una inversión consistente en capital humano. Además, es crucial que el gasto público en salud no se perciba como un costo, sino como un motor de productividad que puede promover la convergencia económica en los países de la región.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito. Se emplearon plataformas como ChatGPT Plus para sugerencias de redacción, organización de ideas y corrección de estilo. Todo el contenido fue posteriormente revisado, validado y editado por los autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

Referencias

- Ahumada, H., Cavallo, E., Espina-Mairal, S. y Navajas, F. (2021). *Sectoral Productivity Growth, COVID-19 Shocks, and Infrastructure*. IDB Working Paper Series N° IDB-WP-1256. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0003411>
- Aghion, P. y Howitt, P. W. (2009). *The Economics of Growth*. MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/9780262012638/the-economics-of-growth/>
- Bakker, B., Ghazanchyan, M., Emmerling, J. y Nanda, V. (2020). *The lack of convergence of Latin America compared with CESEE: Is low investment to blame?* [Working paper]. IMF. <https://www.imf.org/en/publications/wp/issues/2020/06/19/the-lack-of-convergence-of-latin-america-compared-with-cesee-is-low-investment-to-blame-49519>
- Baltagi, B. H., Lagravinese, R., Moscone, F. y Tosetti, E. (2017). Health care expenditure and income: A global perspective. *Health Economics*, 26(7), 863-874. <https://doi.org/10.1002/hec.3424>
- Barro, R. J. (2013). Health and economic growth. *Annals of Economics and Finance*, 14(2), 329-366. <https://down.aefweb.net/AefArticles/aef140202Barro.pdf>
- Barro, R. J. y Lee, J.-W. (1994). Sources of economic growth. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 1-46. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0167-2231(94)90002-7)
- Becker, G. (1975). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (2nd ed.). National Bureau of Economic Research, Inc. <https://www.nber.org/books-and-chapters/human-capital-theoretical-and-empirical-analysis-special-reference-education-second-edition>

- Ben-Porath, Y. (1967). The production of human capital and the life cycle of earnings. *Journal of Political Economy*, 75(4), 352-365. <https://doi.org/10.1086/259291>
- Bhargava, A., Jamison, D. T., Lau, L. J. y Murray, C. J. L. (2001). Modeling the effects of health on economic growth. *Journal of Health Economics*, 20(3), 423-440. [https://doi.org/10.1016/S0167-6296\(01\)00073-X](https://doi.org/10.1016/S0167-6296(01)00073-X)
- Bloom, D. E., Canning, D., Kotschy, R., Prettnner, K. y Schünemann, J. (2024). Health and economic growth: Reconciling the micro and macro evidence. *World Development*, 178, 106575. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2024.106575>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2024). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2024: Trampa de bajo crecimiento, cambio climático y dinámica del empleo*. CEPAL. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/80595-estudio-economico-america-latina-caribe-2024-trampa-crecimiento-cambio-climatico>
- Cerezo García, V., y Landa Díaz, H. O. (2021). Crecimiento económico y desigualdad en Asia, Europa y América Latina, 1990-2019. *Investigación Económica*, 80(315), 59-80. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2021.315.77565>
- Christopoulos, D., Smyrnakis, D. y Tzavalis, E. (2022). Human capital threshold effects in economic development: A panel data approach with endogenous threshold. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4240853>
- Cooray, A. (2013). Does health capital have differential effects on economic growth? *Faculty of Commerce - Papers (Archive)*, 244-249. <https://doi.org/10.1080/13504851.2012.690844>
- Crespo Cuaresma, J., Lutz, W. y Sanderson, W. (2014). Is the demographic dividend an education dividend? *Demography*, 51(1), 299-315. <https://doi.org/10.1007/s13524-013-0245-x>
- Feenstra, R. C., Inklaar, R. y Timmer, M. P. (2015). The next generation of the Penn World Table. *The American Economic Review*, 105(10), 3150-3182. <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.20130954>
- Grossman, M. (1972). On the concept of health capital and the demand for health. *Journal of Political Economy*, 80(2), 223-255. <https://doi.org/10.1086/259880>
- Han, J.-S. y Lee, J.-W. (2020). Demographic change, human capital, and economic growth in Korea. *Japan and the World Economy*, 53, 100984. <https://doi.org/10.1016/j.japwor.2019.100984>
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345-368. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(99\)00025-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(99)00025-1)
- Hanushek, E. A. y Woessmann, L. (2015). *The knowledge capital of nations: Education and the economics of growth*. MIT Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt17kk9kq>
- Hartwig, J. (2010). Is health capital formation good for long-term economic growth? – Panel Granger-causality evidence for OECD countries. *Journal of Macroeconomics*, 32(1), 314-325. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2009.06.003>
- Javed, R. (2021). Nexus between economic growth, health, and education in Pakistan: An ARDL bound testing approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 11(6), 56-65. <https://doi.org/10.32479/ijefi.12535>
- Jorgenson, D., y Fraumeni B. (1991). Investment in education and U.S. economic growth. En C. Walker, M. Bloomfield y M. Thorning (Eds.), *The U.S. savings challenge* (pp. 51-70). Routledge. <https://doi.org/10.2307/3440246>
- Knowles, S. y Owen, P. D. (1995). Health capital and cross-country variation in income per capita in the Mankiw-Romer-Weil model. *Economics Letters*, 48(1), 99-106. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(94\)00577-0](https://doi.org/10.1016/0165-1765(94)00577-0)
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mankiw, N., Romer, D. y Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(May), 407-437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- Manuelli, R. E. y Seshadri, A. (2014). Human capital and the wealth of nations. *American Economic Review*, 104(9), 2736-2762. <https://doi.org/10.1257/aer.104.9.2736>
- Mayer, D. (2001). The long-term impact of health on economic growth in Latin America. *World Development*, 29(6), 1025-1033. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00026-2](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00026-2)
- Miller, S. M. y Upadhyay, M. P. (2000). The effects of openness, trade orientation, and human capital on total factor productivity. *Journal of Development Economics*, 63(2), 399-423. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(00\)00112-7](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(00)00112-7)
- Monterubbianesi, P. D., Rojas, M. L. y Dabús, C. D. (2021). Educación y salud: evidencia de efectos umbral en el crecimiento económico. *Lecturas De Economía*, (94), 195-231. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n94a342459>
- Naciones Unidas y Comisión Europea. (2009). *Sistema de Cuentas Nacionales, 2008*. https://www.cepal.org/sites/default/files/document/files/sna2008_web.pdf
- Piabuo, S. M. y Tieguhong, J. C. (2017). Health expenditure and economic growth—A review of the literature and an analysis between the economic community for central African states (CEMAC) and selected African countries. *Health Economics Review*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s13561-017-0159-1>
- Pritchett, L. y Summers, L. H. (1993). *Wealthier is healthier*. The World Bank. <https://digitallibrary.un.org/record/261183>
- Ranis, G., Stewart, F. y Ramirez, A. (2000). Economic growth and human development. *World Development*, 28(2), 197-219. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(99\)00131-X](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(99)00131-X)
- Rivera, B. y Currais Nunes, L. (2004). La inversión pública en salud como determinante del crecimiento económico en España: Efectos sobre la productividad individual. *XI Encuentro de Economía Pública: [los retos de la descentralización fiscal ante la globalización]*, 2004, 20. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3133154>
- Rojas, M. L., Monterubbianesi, P. D., Dabús, C. D. (2019). No linealidades y efectos umbral en la relación capital humano-crecimiento económico. *Cuadernos de Economía*, 38(77), 425-459. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v38n77.67984>
- Romer, P. M. (1989). *Human capital and growth: Theory and evidence* [Working Paper 3173]. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w3173>
- Sachs, J. (Ed.). (2001). *Macroeconomics and health: Investing in health for economic development; report of the Commission on Macroeconomics and Health*. World Health Organization. <https://digitallibrary.un.org/record/464874?ln=es>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), 1-17. <https://www.jstor.org/stable/1818907>
- Seo, M. H., Kim, S. y Kim, Y. J. (2019). Estimation of dynamic panel threshold model using Stata. *The Stata Journal*, 19(3), 685-697. <https://doi.org/10.1177/1536867X19874243>
- Seo, M. H. y Shin, Y. (2016). Dynamic panels with threshold effect and endogeneity. *Journal of Econometrics*, 195(2), 169-186. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.03.005>
- Shen, C. y Zhao, X. (2023). How does income inequality affect economic growth at different income levels? *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 864-884. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2080742>
- Uzawa, H. (1965). Optimum technical change in an aggregative model of economic growth. *International Economic Review*, 6(1), 18-31. <https://doi.org/10.2307/2525621>
- Wang, Q. (2015). Fixed-effect panel threshold model using Stata. *The Stata Journal*, 15, 121-134. <https://doi.org/10.1177/1536867X1501500108>
- Wang, Y., Tao, C. y Xiong, Q. (2022). Government health expenditure, economic growth, and regional development differences—Analysis based on a non-parametric additive model. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.925910>
- Yang, X. (2020). Health expenditure, human capital, and economic growth: An empirical study of developing countries. *International Journal of Health Economics and Management*, 20(2), 163-176. <https://doi.org/10.1007/s10754-019-09275-w>

Anexos

Tabla A1. Estadísticas descriptivas: media, desviación, mínimo, máximo por país

Argentina

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,009	,061	-,126	,094
HC_{S1it}	75,812	,985	74,08	77,284
HC_{S2it}	14,379	2,735	10,3	18,8
HC_{Eit}	2,87	,122	2,683	3,097
ΔGPS_{it}	,025	,321	-1,109	,281
ΔGBS_{it}	,011	,318	-1,086	,411
ΔFBK_{it}	,035	,202	-,376	,402

Belice

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,002	,026	-,044	,061
HC_{S1it}	71,646	1,982	68,357	73,931
HC_{S2it}	18,363	3,164	12,8	23,5
HC_{Eit}	3,279	,196	2,983	3,613
ΔGPS_{it}	,061	,089	-,063	,263
ΔGBS_{it}	,012	,027	-,054	,067
ΔFBK_{it}	,01	,142	-,237	,281

Bolivia

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,025	,013	-,001	,049
HC_{S1it}	65,849	1,644	62,843	67,841
HC_{S2it}	44,653	14,098	26,8	71,5
HC_{Eit}	2,733	,137	2,52	2,966
ΔGPS_{it}	,104	,075	-,051	,196
ΔGBS_{it}	,075	,088	-,078	,214
ΔFBK_{it}	,065	,137	-,175	,293

Brasil

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,013	,028	-,045	,063
HC_{S1it}	72,98	1,604	70,195	75,338
HC_{S2it}	20,611	5,474	14,8	32,4
HC_{Eit}	2,534	,316	2,086	3,091
ΔGPS_{it}	,052	,149	-,277	,263
ΔGBS_{it}	,041	,153	-,39	,279
ΔFBK_{it}	,024	,112	-,188	,27

Chile

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,025	,023	-,022	,055
HC_{S1it}	78,77	1,088	76,773	80,35
HC_{S2it}	8,6	,831	7,1	10,3
HC_{Eit}	2,976	,106	2,805	3,146
ΔGPS_{it}	,089	,085	-,071	,232
ΔGBS_{it}	,065	,076	-,076	,179
ΔFBK_{it}	,064	,123	-,248	,259

Colombia

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,025	,018	-,002	,056
HC_{S1it}	74,664	1,74	71,502	76,752
HC_{S2it}	18,6	3,325	13,7	24,3
HC_{Eit}	2,391	,133	2,184	2,599
ΔGPS_{it}	,066	,114	-,219	,25
ΔGBS_{it}	,077	,255	-,308	,677
ΔFBK_{it}	,073	,07	-,063	,185

Costa Rica

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,027	,018	-,022	,065
HC_{S1it}	78,781	,579	77,545	79,484
HC_{S2it}	10,316	1,319	8,3	12,6
HC_{Eit}	2,565	,068	2,448	2,695
ΔGPS_{it}	,075	,074	-,017	,23
ΔGBS_{it}	,052	,075	-,076	,172
ΔFBK_{it}	,036	,111	-,307	,223

Cuba

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,035	,031	-,001	,113
HC_{S1it}	77,382	,44	76,421	77,87
HC_{S2it}	6,684	,676	6	8,2
HC_{Eit}	2,841	,123	2,463	3,011
ΔGPS_{it}	,094	,151	-,172	,438
ΔGBS_{it}	,06	,079	-,046	,297
ΔFBK_{it}	,054	,13	-,19	,33

República Dominicana

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,036	,028	-,028	,077
HC_{S1it}	71,859	1,211	69,642	73,577
HC_{S2it}	35,721	1,184	34,4	38,8
HC_{Eit}	2,444	,199	2,175	2,767
ΔGPS_{it}	,077	,235	-,622	,652
ΔGBS_{it}	,012	,104	-,236	,329
ΔFBK_{it}	,05	,117	-,211	,196

Ecuador

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,017	,025	-,027	,062
HC_{S1it}	75,498	1,258	73,24	77,297
HC_{S2it}	19,516	4,549	13,5	27,9
HC_{Eit}	2,666	,087	2,484	2,762
ΔGPS_{it}	,162	,128	-,036	,539
ΔGBS_{it}	,069	,128	-,126	,339
ΔFBK_{it}	,063	,117	-,115	,337

El Salvador

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,017	,014	-,025	,043
HC_{S1it}	71,366	,871	69,598	72,559
HC_{S2it}	20,289	5,589	13,2	31,1
HC_{Eit}	2,06	,131	1,894	2,307
ΔGPS_{it}	,05	,062	-,037	,184
ΔGBS_{it}	,037	,066	-,099	,177
ΔFBK_{it}	,018	,09	-,28	,124

Guatemala

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,015	,012	-,014	,042
HC_{S1it}	70,76	1,565	67,946	73,129
HC_{S2it}	35,711	8,047	24,6	50,1
HC_{Eit}	1,763	,115	1,616	1,954
ΔGPS_{it}	,068	,051	-,023	,178
ΔGBS_{it}	,051	,052	-,076	,121
ΔFBK_{it}	,021	,089	-,187	,169

Haití

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,002	,027	-,07	,041
HC_{S1it}	60,787	4,023	46,019	64,255
HC_{S2it}	82,658	17,312	62,2	136,5
HC_{Eit}	1,618	,066	1,517	1,727
ΔGPS_{it}	-,013	,405	-,61	1,216
ΔGBS_{it}	,025	,126	-,229	,223
ΔFBK_{it}	,04	,183	-,206	,492

Honduras

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,017	,019	-,046	,04
HC_{S1it}	71,143	1,284	69,006	72,881
HC_{S2it}	25,332	5,524	17,7	35,7
HC_{Eit}	2,117	,17	1,9	2,437
ΔGPS_{it}	,042	,107	-,158	,246
ΔGBS_{it}	,057	,074	-,063	,188
ΔFBK_{it}	,035	,166	-,442	,247

Jamaica

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,004	,017	-,048	,031
HC_{S1it}	71,902	,889	70,758	73,433
HC_{S2it}	19,037	,337	18,6	20
HC_{Eit}	2,569	,014	2,55	2,6
ΔGPS_{it}	,037	,17	-,334	,353
ΔGBS_{it}	-,012	,19	-,487	,375
ΔFBK_{it}	-,001	,061	-,184	,09

México

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,003	,025	-,077	,035
HC_{S1it}	74,313	,247	73,867	74,797
HC_{S2it}	19,637	3,877	14,2	26,9
HC_{Eit}	2,605	,104	2,437	2,777
ΔGPS_{it}	,033	,084	-,142	,155
ΔGBS_{it}	,01	,074	-,175	,097
ΔFBK_{it}	,017	,058	-,114	,094

Nicaragua

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,017	,031	-,048	,048
HC_{S1it}	70,922	2,557	67,18	74,054
HC_{S2it}	24,621	5,995	16,8	36,2
HC_{Eit}	2,093	,117	1,921	2,286
ΔGPS_{it}	,072	,079	-,044	,186
ΔGBS_{it}	,048	,075	-,092	,168
ΔFBK_{it}	,014	,164	-,316	,292

Paraguay

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,023	,031	-,025	,094
HC_{S1it}	71,884	1,32	69,9	73,644
HC_{S2it}	26,021	4,286	19,4	33
HC_{Eit}	2,395	,165	2,106	2,657
ΔGPS_{it}	,083	,199	-,464	,349
ΔGBS_{it}	,072	,161	-,277	,357
ΔFBK_{it}	,05	,111	-,13	,336

Perú

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,036	,026	-,007	,08
HC_{S1it}	73,998	1,551	71,041	76,156
HC_{S2it}	22,047	5,866	16	34,9
HC_{Eit}	2,739	,051	2,641	2,839
ΔGPS_{it}	,087	,07	-,045	,214
ΔGBS_{it}	,058	,108	-,12	,269
ΔFBK_{it}	,076	,151	-,202	,358

Uruguay

	Mean	SD	Min	Max
ΔPIB_{it}	,025	,039	-,082	,073
HC_{S1it}	76,757	,736	75,285	77,625
HC_{S2it}	11,479	3,037	7,3	16,5
HC_{Eit}	2,615	,083	2,53	2,776
ΔGPS_{it}	,071	,168	-,378	,488
ΔGBS_{it}	,026	,18	-,546	,246
ΔFBK_{it}	,03	,116	-,207	,25

Fuente: elaboración propia.

Tabla A2. Coeficientes de regresión y errores estándar PTM (Modelo original de Hansen)

Variables	(M1)	(M2)	(M2)
	C. humano educación	C. humano esperanza vida	C. humano mortalidad
Intercepto	0,00958*** (0,00103)	0,00984*** (0,000828)	0,0106*** (0,000848)
ΔGBS_{it}	0,00199 (0,00168)	0,00133 (0,00152)	0,0468*** (0,0144)
ΔFBK_{it}	0,116*** (0,0244)	0,113*** (0,0244)	0,103*** (0,0256)
ΔGPS_{it} : Umbral $\leq \gamma$	0,0275*** (0,00720)	0,0232*** (0,00622)	0,0505*** (0,0144)
ΔGPS_{it} : Umbral $> \gamma$	0,0693*** (0,0164)	0,0901*** (0,0114)	0,0110* (0,00635)
Observaciones	399	399	378
R-cuadrado	0,492	0,513	0,540
Países	21	21	21

Nota: *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

Fuente: elaboración propia.