

“

**LA FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO Y EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DE AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE. UN ANÁLISIS CON TÉCNICAS DE
COINTEGRACIÓN PARA EL PERÍODO 1990-2023**

”



AUTOR:

Jordan Antonio Rodríguez Otaño

Licenciado en Economía
Universidad de La Habana

ORCID ID: 0009-0005-1041-6194



Recibido: 25 de enero de 2025

Aprobado: 25 de febrero de 2025

Conflicto de Intereses:

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses relacionados con el artículo.

Contribución de Autoría:

No aplica

Agradecimientos:

No aplica

Financiación:

No aplica

PrePrint:

No publicado

Derechos de Autor:

Los derechos de autor son mantenidos por los autores, quienes otorgan a la Revista Científica Universitaria Ad Hoc los derechos exclusivos de primera publicación. Los autores podrán establecer acuerdos adicionales para la distribución no exclusiva de la versión del trabajo publicado en esta revista (por ejemplo, publicación en un repositorio institucional, en un sitio web personal, publicación de una traducción o como capítulo de un libro), con el reconocimiento de haber sido publicada primero en esta revista. En cuanto a los derechos de autor, la revista no cobra ningún tipo de cargo por el envío, el procesamiento o la publicación de los artículos.

Cómo citar (APA, séptima edición):

Rodríguez Otaño, J.A. (2025). La formación de capital fijo y el crecimiento económico de América Latina y el Caribe. Un análisis con técnicas de cointegración para el periodo 1990-2023. *Revista Científica Universitaria Ad Hoc*, 6 (2), 86-95.

RESUMEN

Los modelos macroeconómicos de crecimiento, sobre todo los modelos neoclásicos ortodoxos, siempre han considerado la acumulación de capital como la principal fuente de crecimiento para cualquier país y, si bien es cierto que las teorías modernas de crecimiento endógeno consideran otros factores como capital humano, demografía y tecnología, por solo mencionar algunos, todavía se le otorga especial importancia a la formación de capital fijo. Para el caso de la región de América Latina y el Caribe, se ha comprobado que la inversión en capital fijo es condición necesaria para el crecimiento económico de la región, pero no es suficiente para garantizar un crecimiento sostenido en el largo plazo. Es necesario realizar cambios estructurales en las economías de los países que conforman la región, con el objetivo de propiciar una mayor cooperación y comercio intrarregional que facilite la transferencia de tecnologías, así como una formación de capital humano e inversiones en proyectos de I+D que incrementen la productividad marginal del trabajo y exportaciones de mayor valor agregado.

Palabras Clave: *Crecimiento económico; Capital Fijo; Inversión; Cointegración; América Latina y el Caribe.*

ABSTRACT

Cultural diplomacy functions as an instrument to strengthen ties between nations and communities, promote cooperation and understanding, and disseminate the principles, customs and cultural heritage of various societies around the world. For Cuba, more than a mere practice of inter-state relations, cultural diplomacy is an opportunity to counteract stereotypes and project its identity, its cultural wealth and diversity, foster solidarity and defend its sovereignty. The Ministry of Culture of the Republic of Cuba -with its affiliated entities- is one of the main actors in the cultural diplomacy promoted by the Cuban nation; however, there are other actors, such as community projects, whose work deserves recognition and whose practices should be emulated. The Quisicuba Sociocultural Community Project is an example of the promotion of Cubanness, both inside and outside the island, which transforms culture into a bridge for dialogue, collaboration and collective well-being. Therefore, this research is interested in assessing Quisicuba's role as an agent of cultural diplomacy to promote dialogue, cooperation, unity within diversity and Cuban culture in Cuba and the world.

Keywords: *cultural diplomacy, Cuba, Quisicuba Sociocultural Community Project, dialogue, cooperation.*

INTRODUCCIÓN

La inversión constituye un elemento esencial para catalizar el crecimiento y lograr círculos virtuosos de productividad, debido a que incrementa la capacidad productiva de una economía, ya sea al acrecentar el stock de capital o al incorporar nueva tecnología,

mediante la cual el proceso productivo se torna más eficiente (Ramírez, 2018). La teoría económica es muy rica en cuanto al impacto que tiene en el crecimiento económico de los países.

Los modelos de crecimiento neoclásico están centrados en la acumulación de capital físico, caracterizada por tener rendimientos marginales decrecientes, lo cual implica que

la inversión física no es capaz de provocar un crecimiento sostenido en el largo plazo. El incremento del stock de capital muestra que el impacto de cada sucesiva unidad de inversión es menor que la anterior (Ríos, 2011). No obstante, se ha demostrado a través de investigaciones empíricas que la formación bruta de capital fijo y sus componentes tienen una especial relevancia en la economía por diversos motivos, entre los que destacan su importancia en la producción futura, los efectos que tiene en la provisión y demanda de bienes y servicios, su relación con las expectativas de los individuos o su papel en la mejora del capital humano y en la productividad de la economía, entre otros (Ariza, 2016).

En las últimas décadas la región de América Latina y el Caribe ha ido desarrollándose lentamente tanto en el ámbito económico como en el social, donde se han acometido políticas económicas y planes de desarrollo que han sido exitosos en muchos casos debido a los cambios estructurales que logran, sin embargo, este crecimiento ha sido muy volátil.

Una de las principales recomendaciones orientadas a elevar las tasas de crecimiento del producto en América Latina, se refiere a la necesidad de incrementar los bajos niveles de inversión que exhibe la región, tanto en comparación con los países desarrollados como con otros países emergentes. Dentro de estas inversiones, se les presta especial atención a las inversiones en capital físico, dado que la región latinoamericana se especializa en bienes y servicios para cuya producción se necesitan elevados niveles del factor trabajo, y, en consecuencia, el factor capital tiene rendimientos marginales muy elevados, de acuerdo a la teoría de Heckscher-Ohlin (Ohlin, 1971).

No obstante, ante estos argumentos surgen muchas interrogantes: ¿Incrementar las inversiones en capital fijo se reflejará efectivamente en el crecimiento económico de largo plazo de la región?, ¿es condición suficiente para ello?, ¿no sería más conveniente estimular el consumo o el gasto público?

Se han realizado investigaciones en este ámbito para analizar la relación entre ambas variables, tal es el caso de Andrés Bedoya (2016), en Ecuador; Armando Urdaneta Montiel et al (2016), en Venezuela; Gabriela Mordecki et al (2018), en Uruguay; Ángela Noriega et al (2021), en Ecuador; y Sebastián Becerra et al (2023), en México, por solo mencionar algunos aplicados en países de la región latinoamericana.

No se encontró en la literatura estudios empíricos para toda la región de América Latina y el Caribe, por lo cual se consideró prudente realizar esta investigación. Asimismo, aborda un período de tiempo actual que comprende procesos de reformas económicas y políticas muy heterogéneas en la región, que apuestan por diferentes estrategias para crecer en el largo plazo. Dichas estrategias han estado marcadas por la apertura a inversión extranjera directa que, si bien tributa a la formación de capital fijo, en ausencia de una sólida institucionalidad y condiciones macroeconómicas estables, compromete los ritmos de crecimiento en el largo plazo.

El objetivo fundamental de esta investigación es determinar, a través de un análisis de cointegración de series temporales, la relación existente entre la formación bruta de capital fijo y el Producto Interno Bruto per cápita tanto en el corto como en el largo plazo. Esto permitirá determinar si la inversión en capital físico es suficiente para garantizar un crecimiento económico sostenido para la región de América Latina y el Caribe. La investigación propone dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cómo impactan los niveles de inversión en capital fijo sobre el crecimiento económico de la región latinoamericana en el corto y en el largo plazo?

En tal sentido, se realizará primero una exposición de los principales aspectos teórico-metodológicos que fundamentan la investigación. Posteriormente se analizarán las características de las series seleccionadas y se harán los contrastes para determinar la relación entre las variables tanto en el

corto como en el largo plazo. Finalmente se expondrán los resultados que arrojen las estimaciones realizadas.

DESARROLLO

Marco Conceptual

La teoría económica argumenta que existe una relación positiva entre la inversión y el crecimiento económico, aun cuando no existe consenso real entre cuál precede a cuál. Una de las herramientas más utilizadas para describir el crecimiento económico de largo plazo de las economías es el Modelo de Solow (1956), el cual demuestra dicha relación, y donde se concluye que el crecimiento económico sostenido se debe a que el stock de capital crecerá anualmente de acuerdo al progreso tecnológico y a la tasa de crecimiento de la población y, por consiguiente, la producción total, lo cual constituye premisa fundamental para el desarrollo.

Como proxy del crecimiento económico se tomó como variable fundamental el Producto Interno Bruto per cápita (PIBpc en lo adelante). Tomando la definición del INEE (2009), este representa el valor de todos los bienes y servicios finales generados en un país durante un año dado, el cual le correspondería a cada habitante si dicha riqueza se repartiera a todos por igual. Se interpreta como una medida aproximada del bienestar material de la población, y de la capacidad gubernamental para realizar inversiones sociales como las educativas.

Se utilizará la variable Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF en lo adelante), la cual está definida según INE (2023), como el valor de los bienes duraderos adquiridos por las unidades de producción con el fin de ser utilizados durante por lo menos un año en el proceso de producción. Se define como el valor total de los activos fijos adquiridos menos los vendidos por las unidades de producción residentes. Comprende los activos fijos tangibles e intangibles que se obtienen como resultado de un proceso de producción en el país o en el exterior. Estos

activos tienen la característica de utilizarse repetida o continuamente en procesos de producción. Se consideran en la FBKF los bienes nuevos y los usados, cuando estos provienen del exterior o cambian de propietario. En esta investigación se utilizará la cointegración de series de tiempo para analizar la relación de corto y de largo plazo de la formación bruta de capital fijo y el PIB per cápita para América Latina y el Caribe con el fin de determinar si incrementos sostenidos de los niveles de inversión en capital físico garantizarán altos niveles de crecimiento económico en el largo plazo.

Por su simplicidad y parsimonia existen dos métodos para comprobar la cointegración de series temporales. Uno de ellos se conoce como la Prueba de Engle-Granger (EG) o prueba de Engle-Granger aumentada (EGA), la cual es muy sencilla dado que expresa que, si al regresar una variable sobre otra y los residuos de la regresión resultan ser estacionarios, entonces las series son cointegradas y convergen en un punto de equilibrio en el largo plazo (Granger, 1987).

La principal limitante de las series es la homogeneización de todos los países de la región latinoamericana para poder analizar la región como un todo, lo cual permitirá llegar a un análisis de convergencia de las variables en cuestión. Sin embargo, tiene como consecuencia que se obvian las particularidades de cada país y el carácter heterogéneo de sus respectivas economías. No obstante, este método resulta práctico para analizar la región a modo general. En futuras investigaciones podría enriquecerse este trabajo haciendo uso de datos de panel para el análisis de cada país, y de esta forma podrían encontrarse relaciones interesantes entre FBKF y PIB per cápita para cada país de la región.

Modelos econométricos y su estimación

Una serie tiempo es una secuencia de observaciones, medidas en determinados momentos del tiempo, ordenadas cronológicamente y, espaciadas entre sí de manera uniforme; así, los datos usualmente son dependientes

entre sí (Villavicencio, 2010). En el análisis de series de tiempo destaca el análisis univariado y el análisis multivariado. Este último, según Eraso (2013), se define como extensiones de los casos univariados para modelar conjuntamente más de una serie temporal, lo cual resulta relevante ya que dentro de este último se encuentra el método de cointegración, que será el utilizado en esta investigación.

Proceso Estocástico

Un proceso estocástico se describe como una secuencia de datos que evolucionan en el tiempo. Las series temporales se definen como un caso particular de los procesos estocásticos (Villavicencio, 2010).

Proceso Estocástico Estacionario

Los procesos estocásticos estacionarios son fundamentales para los estudios económicos ya que permiten hacer predicciones de forma precisa sobre el comportamiento de alguna variable. En términos generales, se dice que un proceso estocástico es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos periodos depende solo de la distancia o rezago entre estos dos periodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza (C.Porter, 2009). Esta definición corresponde a procesos débilmente estacionarios, sin embargo, es suficiente con esta aproximación para las situaciones prácticas.

Formalizando de forma estricta, el proceso estocástico $\{x_t: t = 1, 2, \dots, n\}$ es estacionario si para cada conjunto de índices temporales $1 \leq t_1 < t_2 \dots < t_m$, la distribución conjunta de $(x_{t_1}, x_{t_2}, \dots, x_{t_m})$ es la misma que la distribución conjunta de $x_{t_1+h}, x_{t_2+h}, \dots, x_{t_m+h}$ para todos los enteros $h \geq 1$ (Wooldridge, 2010).

Cointegración de series temporales

Si $\{y_t: t = 1, 2, \dots, n\}$ y $\{x_t: t = 1, 2, \dots, n\}$ son dos procesos $I(1)$, entonces, en general, $y_t - \beta x_t$ es un proceso $I(1)$ para cualquier número β . Sin embargo, es posible que para algunas $\beta \neq 0$, $y_t - \beta x_t$ sea un proceso $I(0)$, lo cual significa que tiene media constante,

varianza constante y las autocorrelaciones que dependen solo del periodo transcurrido entre dos variables cualesquiera en la serie y no esta correlacionada asintóticamente. Si tal β existe, se dice que y y x están cointegradas y β recibe el nombre de parámetro de cointegración (Wooldridge, 2010)

El estudio de series temporales integradas es importante para determinar relaciones de largo plazo entre variables y su convergencia hacia el equilibrio.

Mecanismo de corrección de errores

Si dos series están cointegradas hay una relación de equilibrio de largo plazo entre las dos. No obstante, en el corto plazo puede haber desequilibrio. El mecanismo de corrección de errores (MCE) corrige el desequilibrio. Un importante teorema, conocido como teorema de representación de Granger, afirma que si dos variables Y y X están cointegradas, la relación entre las dos se expresa como MCE de forma genérica como:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta x_t + \beta_2 u_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde:

- Δy_t : primera diferencia de la variable y_t
- Δx_t : primera diferencia de la variable x_t
- $u_{t-1} = y_{t-1} - \alpha x_{t-1}$: residuos de la regresión y_t/x_t con un rezago, también conocido como residuos de la cointegración con un rezago
- ε_t : término de error

En este caso el término $\beta_2 u_{t-1}$ de la regresión se le conoce como término de corrección de errores, el cual será cero si y solo si las series se encuentran en equilibrio y el coeficiente β_2 representa la velocidad con la que las series tienden a la convergencia, si existen desviaciones, en el largo plazo (C.Porter, 2009).

Como $\beta_2 < 0$, si $y_{t-1} > \alpha x_{t-1}$ entonces y en el período anterior rebasa el equilibrio por lo que el término de corrección del error funciona para retornar y al equilibrio. Asimismo, si $y_{t-1} < \alpha x_{t-1}$, el término de corrección de

errores induce un cambio positivo en y que la devuelve al equilibrio (Wooldridge, 2010).

Características de los datos utilizados

Para el análisis de la relación entre el crecimiento económico y la inversión en capital fijo se utilizarán dos series de tiempo anuales obtenidas en el sitio web oficial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) comprendidas en el período de 1990-2023, complementada y contrastada con datos de Banco Mundial.

Se utilizará, como proxy del crecimiento económico de América Latina y el Caribe, la variable Producto Interno Bruto per cápita, la cual está expresada en dólares por habitantes a precios constantes de 2018. Para analizar la inversión en capital fijo se utilizará la serie de la Formación Bruta de Capital Fijo de América Latina y el Caribe, expresada en millones de dólares a precios constantes de 2018. Las series mencionadas figuran en la base de datos construidas como las variables “pibpc” y “fbkf” respectivamente. Además, se utilizó, para expresar la frecuencia anual de los datos, la variable “years”.

El procesamiento de los datos se realizó en los softwares STATA 13 y Eviews. Se obtuvo un total de 34 observaciones para la investigación. La variable “pibpc” en el período utilizado tiene una media de 7595 dólares aproximadamente por habitantes; un valor máximo de 8890 dólares por habitantes, registrado en 2014, el cual puede ser consecuencia del aumento de los precios de los commodities en los mercados internacionales durante la primera parte de la década; y presenta un valor mínimo de 5989 dólares por habitantes, registrados en 1990, que puede ser resultado de que la recuperación gradual de los niveles de crecimiento perdidos durante la crisis de deuda externa de los ´80, que tuvo un duro impacto sobre el crecimiento de la región. La variable “fbkf” en el periodo en cuestión muestra una media de 742519.5 millones de dólares; un valor máximo de 1137080 millones de dólares, registrado en 2023; y un

valor mínimo de 392844 registrado en 1990.

Las variables escogidas se transformaron a logaritmos para establecer un modelo log-log, que puede ser muy útil teniendo en cuenta la diferencia entre las unidades de medidas de las variables. Ambas variables, una vez ya expresadas en logaritmos, presentan una tendencia positiva y se puede estimar a priori que no son estacionarias, sin embargo, es necesario aplicar un test de raíz unitaria para determinar de forma concluyente la estacionariedad de las series. Para ello se aplicó el test Dickey-Fuller Aumentado. El cual realiza una prueba de hipótesis donde:

$H_0 =$ la variable tiene raíz unitaria

$H_1 =$ la variable no tiene raíz unitaria

Los resultados obtenidos confirman que, para cualquier nivel de significación existe raíz unitaria, por lo que las series son no estacionarias, como se puede observar en la tabla 1:

Tabla 1: Test Dickey-Fuller Aumentado aplicado a las variables logpibpc y logfbkf

Variables	Estadístico Z	Valor crítico al 1%	Valor crítico al 5%	Valor crítico al 10%	P-Valor
logpibpc	-1.383	-3.709	-2.983	-2.623	0.590
logfbkf	-1.56	-3.709	-2.983	-2.623	0.503

Fuente: Elaboración Propia

Para el análisis de la cointegración de las series es necesario obtener series integradas del mismo orden, para lo cual se aplican primeras diferencias a ambas series. El gráfico que expresa la evolución de las series en el tiempo, una vez eliminada la tendencia, da indicios de una posible estacionariedad de las series en diferencia y para contrastarlo se aplicó nuevamente el test Dickey-Fuller Aumentado para detectar raíces unitarias. Los resultados obtenidos pueden constatarse en la tabla 3, en la cual puede observarse que las series son estacionarias en diferencias a cualquier nivel de significación, por lo cual puede aseverarse que las series del PIBpc y la FBKF son integradas de orden 1, $I(1)$. Tabla 2: Test Dickey-Fuller Aumentado aplicado a las variables dlogpibpc y dlogfbkf

Variabes	Estadístico Z	Valor crítico al 1%	Valor crítico al 5%	Valor crítico al 10%	P-Valor
dlogpibpc	-5.135	-3.716	-2.986	-2.624	0.0000
dlogfbkf	-5.130	-3.716	-2.986	-2.624	0.0000

Fuente: Elaboración propia

Estimación

Para el análisis de la cointegración entre las series del PIB per cápita y la Formación Bruta de Capital Fijo se utilizará la metodología sugerida por Engle-Granger.

Una vez contrastado que las series son integradas del mismo orden, $I(1)$, se procede a realizar la regresión de la variable “logpibpc” sobre la variable “logfbkf” con el fin de obtener los residuos para comprobar si son estacionarios y, por consiguiente, si las variables son cointegradas. El modelo que se obtiene es:

$$(\log pibpc) = 3.250005 + 0.421407 \log fbkf$$

La regresión muestra que es positivo el efecto de la inversión en capital fijo sobre el crecimiento en el período estudiado, siendo significativo su efecto, como era de esperarse. Una vez obtenidos los residuos de la regresión, también conocidos como residuos de la cointegración, se le aplicaron los test de Phillips-Perron y Dickey-Fuller Aumentado para contrastar la estacionariedad de los residuos. Los resultados de los test se pueden observar en la tabla 4 y expresan que los residuos son estacionarios a un nivel de significación de 5% y 10%, por tanto, hay evidencia suficiente para decir que las series están cointegradas y, por tanto, existe una relación de equilibrio entre ellas en el largo plazo.

Tabla 3: Test Phillips-Perron y Test Dickey-Fuller Aumentado aplicado a los residuos de la regresión de la variable “logpibpc” sobre “logfbkf”

Test	p-valor
Phillips-Perron	0.0167
ADF	0.0137

Fuente: Elaboración Propia

Luego de analizar la relación en el largo plazo de las series, se procede a analizar la relación en corto plazo de las variables, para lo cual se aplica un mecanismo de corrección de errores según lo sugerido en C.Porter (2009). El modelo a estimar será

$$d\log pibpc = \beta_0 + \beta_1 d\log fbkf + \beta_2 [(res)]_{(t-1)} + \varepsilon_t$$

donde:

dlogpibpc: variable que identifica la primera diferencia del PIB per cápita expresado logarítmicamente

dlogfbkf: variable que identifica la primera diferencia de la FBKF expresado logarítmicamente

$[(res)]_{(t-1)}$: variable que identifica los residuos de la cointegración rezagados un período

ε_t : término de error, el cual se supone que es ruido blanco

El modelo estimado por MCO (véase ilustración 11) es:

$$(\log pibpc) = 0.000651 + 0.342282 d\log fbkf - 0.039218 [(res)]_{(t-1)}$$

El intercepto y el término de corrección de errores resultaron no significativos en la regresión. En el caso del intercepto de la regresión, su interpretación tiene poca relevancia para el análisis. Asimismo, la poca significación individual del término de corrección de errores advierte sobre la dificultad que presenta la región para corregir las desviaciones en el corto plazo. Por otra parte, el coeficiente de pendiente de la FBKF arroja resultados coherentes con la teoría económica que permiten hacer análisis de corto plazo entre crecimiento económico e inversión en capital fijo.

Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos mediante el

análisis de cointegración de las series PIB per cápita y Formación Bruta de Capital Fijo permitieron demostrar que existe una relación tanto de largo como de corto plazo entre las variables en el período estudiado. El valor de la elasticidad de largo plazo obtenida indica que un incremento de 1% de la FBCF de la región latinoamericana se traducirá en un incremento de aproximadamente 0.42% en el valor del PIB per cápita.

Este resultado es consistente con la teoría económica, sin embargo, pudiera decirse que para lograr un crecimiento de cuatro puntos porcentuales del PIB per cápita de América Latina (que constituye un crecimiento moderado) solo con inversión en capital fijo, sería necesario invertir cantidades sustanciales de dinero, lo cual puede no ser muy prudente debido a la necesidad de la región de atender los problemas sociales al interior de cada país.

Por esta razón puede aseverarse que para América Latina y el Caribe la inversión en capital físico es una condición necesaria para lograr trayectorias de crecimiento económico sostenidas en el largo plazo, sin embargo, no es suficiente. Podría considerarse entonces como alternativa a las propuestas neoclásicas, invertir en el desarrollo del capital humano de forma indirecta, a través del combate a la pobreza, a las desigualdades sociales, elevando la tasa de alfabetización, potenciando la I+D y el desarrollo de las TIC's, todo lo cual, según las teorías modernas de crecimiento endógeno, puede ser una fuente de crecimiento económico y desarrollo en el largo plazo debido a la generación de círculos virtuosos entre productividad y crecimiento.

En el corto plazo puede constatarse que no es tan decisivo el impacto de la formación bruta de capital fijo sobre el PIB per cápita: un incremento del primero en un punto porcentual provocará que el segundo aumente en aproximadamente 0.34%, demostrando que no existe una repercusión inmediata del aumento de la inversión sobre el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, lo cual también es consistente con la teoría económica.

El análisis ha permitido identificar las relaciones entre las variables en cuestión para América Latina y el Caribe, sin embargo, sería interesante realizar el análisis en futuras investigaciones para cada país, ya que se corre el riesgo de homogeneizar los resultados de la investigación para todos los países de la región sin considerar la heterogeneidad de las estructuras productivas de las economías que la componen.

CONCLUSIONES

La aplicación de métodos de cointegración para el análisis de la relación entre el crecimiento económico de América Latina y el Caribe, medido a través del PIB per cápita, y la Formación Bruta de Capital Fijo, permitieron demostrar la relación existente entre las series en el período de 1990-2023 tanto en el corto como en el largo plazo.

Los resultados que se obtuvieron son consistentes con la evidencia empírica y las teorías sobre el crecimiento. Existe una relación positiva entre el aumento de la inversión en capital fijo y el crecimiento en América Latina y el Caribe, sin embargo, esto no es suficiente para aseverar que solo este tipo de inversión garantizará niveles sostenidos de crecimiento económico, ya que será necesario dedicar grandes cantidades de recursos para garantizar un crecimiento moderado de varios puntos porcentuales. En su lugar podrían considerarse las alternativas modernas sobre la contribución del capital humano al progreso tecnológico, lo cual mejora la productividad marginal del factor trabajo y mejora la eficiencia de la producción.

Una vez culminada la investigación puede aseverarse que el incremento de los niveles de inversión fija es condición necesaria para garantizar un crecimiento económico sostenido de América Latina y el Caribe; sin embargo, no es suficiente.

REFERENCIAS

- Ariza, A. U. (2016). Formación bruta de capital fijo en el producto interno bruto venezolano en el periodo 1997-2015. *Revista Unisimon*. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/desarrollogerencial/article/view/2725/4586#toc>
- Gujarati, D & Porter D. (2009). *Econometría*. Quinta edición. México: Mc Graw Hill.
- Eraso, J. K. (2013). Relación entre los modelos de series de tiempo univariadas con los modelos de series multivariadas. San Juan de Pasto.
- Granger, R. y. (1987). Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econométrica*, pp. 251-276.
- Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE). (2023). Formación bruta de capital fijo. <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/pib-y-cuentas-nacionales/formacion-bruta-de-capital-fijo>
- Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE). (2009). Producto Interno Bruto Per Cápita. <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/03/CS07-2009.pdf>
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 231-254.
- Ohlin, B. (1971). *Comercio Intrarregional e Internacional*. Barcelona: OIKOS-TAU.
- Pokorny, M. (1987). *An Introduction to Econometrics*. New York: Basil Blackwell.
- Ramírez, G. M. (2018). ¿Qué es lo primero: el crecimiento del PIB o la inversión? El caso de una economía pequeña y abierta. *El Trimestre Económico*, 115-136.
- Ramírez, S. B. (2023). Inversión extranjera directa y productividad en el marco del crecimiento económico de México. *SUMMA: Revista disciplinaria en ciencias económicas y sociales*, 1-13.
- Ríos, C. S. (2011). La economía del conocimiento como base del crecimiento. *Revista Venezolana de Información*, 43-60.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70: 65-94.
- Villavicencio, J. (2010). *Introducción a series de tiempo*. Puerto Rico.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno*. 4ta edición. South-Western Cengage Learning.