


CRECIMIENTO ECONÓMICO E INFLACIÓN EN CENTRO AMÉRICA: 2000-2022, ANÁLISIS CON DATOS DE PANEL

ECONOMIC GROWTH AND INFLATION IN CENTRAL AMERICA: 2000–2022, ANALYSIS USING PANEL DATA

 <https://doi.org/10.70335/sapiendus.11.11>

DUSTIN URIEL SANTOS BARAHONAA¹

Como citar este artículo (APA): Santos; D. (2025). Crecimiento económico e inflación en Centro América: 2000-2022, análisis con datos de panel. *Sapiendus*, e.11, 1(1). <https://doi.org/10.70335/sapiendus.11.11>

Recepción: 18 de mayo, 2025

Aceptación: 23 de julio, 2025

Publicado: ,2025

RESUMEN

Introducción: El crecimiento es uno de los objetivos de política pública más importantes para cualquier economía ya que es una condición necesaria para el desarrollo y la calidad de vida. De tal forma que conocer su relación con otros fenómenos macroeconómicos como la inflación es de alta relevancia. **Objetivo:** Investigar la relación del crecimiento económico en cinco países centroamericanos (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua) durante el período 2000-2022, y la inflación experimentada, considerando otras variables de control. **Metodología:** Se recopilieron datos anuales sobre tasas de crecimiento y relaciones porcentuales para un set de variables, creando una base de datos de panel para 23 años. Se emplearon diferentes modelos econométricos que incluyeron Efectos Fijos y con variables instrumentales. También se emplearon modelos de regresiones aparentemente no relacionadas (SUR). **Resultados:** Tomando en cuenta los modelos, la relación negativa económica entre la inflación y crecimiento económico para el periodo analizado no es la regla. Sin embargo, en los modelos SUR que toman en cuenta las perturbaciones contemporáneas de las regresiones se encontró que CR, GT y HN presentaron relaciones estadísticamente significativas, los primeros dos con signos negativos. **Conclusiones:** Los resultados empíricos basados en series de datos de panel no confirman una relación significativa entre inflación y crecimiento económico. Sin embargo, sería un error concluir que la inflación “no importa” en el crecimiento económico. Simplemente en el periodo bajo análisis y bajo la data disponible, no es posible encontrar relaciones significativas para todos los países analizados.

Palabras Clave: Crecimiento, Datos de panel, Hiperinflación, Inflación, Modelos económicos.

Código JEL: E31, O49, O54

1. Máster en Economía. Profesor, Universidad Nacional Autónoma de Honduras ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1984-3573> Correo electrónico: dustin.santos@unah.edu.hn



ABSTRACT

Introduction: Growth is one of the most important public policy objectives for any economy as a determinant for economic development and quality of life. In this sense, understanding its relationship with other macroeconomic phenomenon such as inflation is of great relevance. **Objective:** To investigate the relationship between economic growth in five Central American countries (Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, and Nicaragua) during the period 2000-2022 and the inflation experienced, considering other control variables. **Methodology:** Annual data on growth rates and percentage relationships for a set of variables were collected, creating a panel database for 23 years. Different econometric models were employed, including Fixed Effects and instrumental variable models. Seemingly Unrelated Regressions (SUR) models were also utilized. **Results:** Considering the models, the negative economic relationship between inflation and economic growth during the period analyzed is not the norm. However, in the SUR models that account for contemporaneous disturbances in the regressions, statistically significant relationships were found for Costa Rica, Guatemala, and Honduras, with the first two showing negative signs. **Conclusions:** The empirical results based on panel data series do not confirm a significant relationship between inflation and economic growth. However, it would be erroneous to conclude that inflation "does not matter" for economic growth. It is simply that during the analyzed period and with the available data, significant relationships could not be found for all the countries studied.

Keywords: Growth, Panel data, Hyperinflation, Inflation, Economic models.

INTRODUCCIÓN

La relación entre crecimiento económico e *inflación* ha sido objeto de interés por parte de los economistas y hacedores de política económica por la importancia que el crecimiento reviste para el desarrollo de los países y los episodios de inflación alta e impredecible que han tenido distintas economías a lo largo del tiempo. La alta *inflación* distorsiona distintas áreas de la actividad económica, principalmente el razonamiento económico, lo que impide que los agentes económicos tomen decisiones basadas en el comportamiento regular o cíclico de la economía y entren en la esfera de la incertidumbre por otras razones no relacionadas a la actividad real, tal como es el caso del crecimiento de la masa monetaria por decisiones políticas o mal manejo de las finanzas públicas.

Desde el punto de vista teórico, se argumenta que una inflación alta y persistente puede afectar negativamente la intermediación financiera al disminuir el ahorro, aumentar el costo de fondeo de los intermediarios financieros, aumento de las tasas nominales y afectación del crédito y consecuentemente de la actividad económica. En esta misma línea, al incrementar la incertidumbre, puede dificultar la planificación o hacer más complejas las negociaciones, la inflación también puede afectar la inversión de manera negativa de una manera más directa, sin necesidad de afectar el canal de la intermediación financiera. En el caso centroamericano hubo periodos altos de *inflación* e hiperinflación (Nicaragua, p.ej.) entre las décadas de los 80s y los 90s, caracterizados por inestabilidad económica, conflictos políticos internos, incluso conflictos armados y crisis de deuda para algunos de estos países.

Para el periodo en análisis estos problemas han sido menores, caracterizados por economías con mayor estabilidad macroeconómica y mejor manejo de las finanzas públicas, incluyendo condonaciones de deuda en algunos casos. No obstante, este periodo ha sufrido de dos shocks económicos de los más fuertes en la historia moderna, tal es el caso de la Gran Recesión financiera y el Gran Confinamiento causado por la pandemia del Covid-19 que dejaron secuelas en los años posteriores en los que sucedieron.

El objetivo del presente estudio es el de encontrar en el marco de un modelo de crecimiento económico, la relación entre este y la variación interanual del IPC, controlando otras variables determinantes, para los países centroamericanos en el periodo 2000-2022. En la actualidad, luego de la recesión de 2020 a raíz de las medidas de confinamiento para combatir la pandemia, los países están sintiendo los efectos de aumento en el gasto público realizado a partir de dicho año, así como de la flexibilización monetaria para impulsar la demanda.

Aunado a esto se han dado efectos en los precios a causa de shocks externos causados por los cuellos de botella en las cadenas de suministro a nivel internacional, el aumento repentino y cambios de patrones en la demanda de productos alimenticios y no perecederos, así como de manera más reciente por el incremento de los precios del petróleo a causa del conflicto bélico entre Rusia y Ucrania así como otros efectos colaterales que ha sumado a los ya delicados problemas que enfrentaba la economía mundial. Estos acontecimientos, debido a la poca data podrían no ser internalizados de manera significativa por los modelos utilizados, sin embargo, en la medida que sean persistentes, podrán ser estudiados a posteriori, usando como referencia las metodologías planteadas en el presente estudio.

MARCO TEÓRICO

Existen diversos estudios que investigan no solamente la relación empírica para distintos periodos del crecimiento económico y la inflación sino, además, la determinación de umbrales de la inflación a partir de los cuales, esta es nociva para el crecimiento económico, una vez que se ha determinado una relación causal significativa. Entre estos estudios se puede mencionar a De Gregorio, 1992; Friedman (1977) así como Fischer (1993); desde el punto de vista de equilibrio estacionario y, por ende, como la variabilidad e incertidumbre sobre el nivel de precios, afecta la toma de decisiones de mediano y largo plazo de los agentes económicos.

En Honduras, Álvarez (2016) encuentra mediante el uso de OLS y la metodología propuesta por Sarel (1996) que a partir de un nivel de inflación de 7% existe una relación negativa con el crecimiento económico. En dicho análisis se utilizaron datos de 1980-2014, lo cual permitió contar con información de inflación alta y persistente especialmente de las primeras dos décadas, para dicho periodo. De manera similar lo hace el Consejo Monetario Centroamericano (2009) en su estudio “Identificación de Umbral entre Inflación y Crecimiento económico” para el periodo 1977-2009 y posteriormente en (2012) utilizando un modelo VECM para Centroamérica y República Dominicana con datos trimestrales de 1994 al 2012.

Temple (2000) realiza un estudio detallado sobre la literatura que estudia la relación entre crecimiento e

inflación, indagando no solamente sobre la teoría base para los análisis empíricos realizados sino también las técnicas econométricas y tipos de modelos, variables y datos, así como las distintas consecuencias, fortalezas y debilidades al respecto. Algunos de los postulados mencionados en dicho estudio es que, para algunos economistas puede existir una relación positiva entre inflación y crecimiento, bajo ciertas condiciones generales y siempre y cuando la inflación no sea muy alta. Tal es el caso de los países subdesarrollados con una débil base tributaria en donde, un nivel moderado de inflación puede ser una fuente interesante de recaudo. Claramente, para que ello se traduzca en crecimiento se tendría que cumplir la eficiencia en el gasto a través de la inversión pública productiva, lo cual no siempre es cierto.

Asimismo, algunos estudios demuestran una correlación simple positiva entre la inflación y el crecimiento económico (Karras (1993), McCandless y Weber (1995), Stanners (1993)), sin que ello deba considerarse concluyente, razón por la cual se debe controlar por las otras variables que influyen en la producción y por ende en el crecimiento. En todo caso, la variable que se utilice para medir la inflación debe ser lo suficientemente característica de la experiencia de la inflación en un país al pasar el tiempo, por ello algunos de estos estudios recomiendan el uso de la inflación interanual promedio o de promedios de varios años, para lo cual se tendría que trabajar con bastante data. Barro (1996,1997) con promedios de 10 años por ejemplo y utilizando datos de panel, encuentra que existe poca evidencia que asocie bajos niveles de inflación (menor a 20% interanual) a un crecimiento más lento o menor, no así cuando la inflación es mayor. Ghosh y Phillips (1998) encuentran resultados similares.

Finalmente, los estudios que utilizan los datos de panel poseen la ventaja que explotan tanto la información transversal como la de series de tiempo, tal es el estudio tomado de referencia para el presente análisis, realizado por Bittencourt (2012) donde utilizando datos de Panel y una serie de variables de control, trata de explicar la relación entre el crecimiento económico e inflación para cuatro países sudamericanos (Argentina, Bolivia, Brasil y Perú) durante el periodo 1970 a 2007². Este periodo permitió contar con datos de alta e hiperinflación, así como un periodo de normalización posterior. Tomando en cuenta la metodología utilizada y demás variables de control, ello permitió encontrar relaciones negativas fuertes y estadísticamente significativas entre dicha variable y el crecimiento comprobando la hipótesis teórica de que la inflación es perjudicial para el crecimiento.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para esta investigación es cuantitativa mediante el uso de modelos econométricos de carácter explicativo. La idea es que, a través del uso de la teoría económica, la economía matemática, y la estadística se pueda especificar varios modelos econométricos que establezcan la relación entre el crecimiento económico per cápita que es la variable de interés, y otra serie de variables explicativas. Estos modelos se nutren de información o data que será descrita a continuación, se estiman los parámetros, se realizan los contrastes de significancia, y se mide el poder predictivo tomando en cuenta el modelo más robusto tomando distintos criterios de información (Ver tabla 1).

2. Barro (1996,1997) encuentra que un problema de utilizar modelos de panel con poco periodo de tiempo puede resultar en efectos que son de corto plazo, o del mismo ciclo económico, mas no efectos importantes de largo plazo.

La investigación realizada comprende datos de los siguientes países:

- Costa Rica
- El Salvador
- Guatemala
- Honduras
- Nicaragua

Tabla 1

Características y Fuentes de las Variables

Variable	Fuente	Uso en el Modelo	Observación
Crecimiento del PIB	CEPAL a través de Cepalstat	Variables Dependientes	Medido a través de la variación del PIB per cápita real
Variación interanual promedio del IPC (Inflación Promedio)	Secretaría del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). Se promedió anualmente.	Variable independiente o exógena	Con la inflación promedio interanual se busca que esta represente de mejor manera las condiciones de inflación experimentadas por la economía en los distintos años.
Deuda Pública a PIB	CEPAL a través de Cepalstat	Variable independiente o exógena	Datos como porcentajes anuales del PIB. Incluye deuda interna y externa.
Grado de Apertura Comercial	CEPAL a través de Cepalstat y SECMCA	Variable independiente o exógena	
Formación Bruta de Capital Fijo a PIB	CEPAL a través de Cepalstat	Variable independiente o exógena	
Relación M2 a PIB	Cepalstat y SECMCA	Variable independiente o exógena	Esta variable puede medir el grado de desarrollo financiero o bien el crecimiento de la masa monetaria.
Remesas a PIB	Base de datos SECMCA	Variable independiente o exógena	Se considera una característica importante que influye en la estabilidad económica de los países centroamericanos.
Gasto del Gobierno Central a PIB	Datos obtenidos de CEPAL y SECMCA	Variable independiente o exógena	Utilizada para análisis de componentes principales, junto a otras.
Deuda Externa a PIB	SECMCA	Variable independiente o exógena	No se obtuvo información para todos los países en todos los años
Promedio de Educación, personas de 25 años en adelante	CEPAL y Barro R & JW Lee 2021	Variable independiente o exógena	No se obtuvo información suficiente para cada año y para todos los países.
Población Urbana como % de la pob. Total	CEPAL	Variable independiente o exógena	La información estaba disponible únicamente cada 5 años. Se usó media móvil para obtener años intermedios.

Fuente: Elaboración Propia

Con relación al periodo de tiempo considerado, se trata de los años 2000 al 2022. En ese sentido la data se compone de un panel de $N=5$ y $T=23^3$. Claramente $T>N$ (un macro panel) con lo cual se debió tomar en cuenta este elemento al momento de escoger los modelos más adecuados a utilizar. Se utilizaron técnicas econométricas de datos de panel utilizando el programa STATA. A priori se esperaban los signos siguientes a partir de las relaciones de las variables independientes y la dependiente (Ver tabla 2):

Tabla 2
Relación Esperada de las Variables Independientes

Variable Independiente	Signo Esperado
logInflaprom (inflación promedio, transformada a logaritmo)	(-)
debt (Deuda a Pib)	(-) o (+)
inv (FBKF a PIB)	(+)
m2 (M2 a PIB)	(-) o (+)
remgdp (Remesas a PIB)	(-) o (+)
ga (Grado de Apertura Comercial)	(+)
Educ25 (años promedio de educación, personas de 25 de edad en adelante)	(+)
URBAN	(+)

Fuente: Elaboración Propia

Salvo la inflación promedio que se transformó a logarítmica (relación lin-log), todas las variables se encuentran en niveles originales⁴. Se utilizaron otras variables para incluir en las categorías de los modelos de panel dinámicos, mismas que recogieran el nivel de estabilidad macroeconómica experimentado durante el periodo estudiado. Si bien es cierto Bittencourt (2012) también incluye una variable (POL) como proxy del régimen político de los países estudiados, no es de beneficio para el presente estudio puesto que salvo algunos casos puntuales ha existido relativa estabilidad política en los países centroamericanos durante el periodo de estudio. La variable de estabilidad macroeconómica que se propone (PC2) se obtuvo utilizando la descomposición espectral mediante el uso de Componentes Principales de las variables debex (deuda externa a PIB), G_PIB (Gasto de gobierno central a PIB) y *remgdp* (Remesas a PIB) con el 1er componente principal que explicaba el 65% de la variación conjunta de las variables⁵.

Las variables utilizadas para medir el crecimiento económico y que a la vez actúan de control para medir el impacto de la inflación provienen de lo que la extensa literatura del crecimiento, tanto a nivel teórico como empírico sugieren. Así, por ejemplo, siguiendo el trabajo realizado por Durlauf et al (2005) así como de Siri-maneeetham y Temple (2009), se encuentra una extensa cantidad de variables que se han utilizado según sea el enfoque del trabajo empírico o la teoría de respaldo⁶.

Todo ello sin perjuicio de señalar que sea cual sea la técnica utilizada, aún existe incertidumbre sobre la veraci-

3. Como se verá más adelante, para paneles con estas características, hay metodologías específicas que se recomiendan en el tratamiento econométrico.

4. Se realizó la transformación $\text{loginflaprom} = \log(1 + \text{inflaprom}/100)$.

5. Cabe mencionar que en el caso de la variable *remgdp* (remesas a PIB) cuando no se trataba de un modelo dinámico de panel, no fue utilizada como parte del análisis de componente principal, sino que únicamente como control en el modelo.

6. Este estudio resalta a través de uno de sus apéndices (Apéndice B) que se han propuesto tantas variables como países para los cuales se han realizado este tipo de análisis.

dad del modelo empleado y además debilidad con relación a la data disponible. Algunas variables utilizadas en el presente estudio forman parte de la teoría base ampliamente conocida del modelo de crecimiento de Solow (1956) con acumulación de capital físico por ejemplo (*inv*) además de capital humano (*educ25*), que como se dijo anteriormente no fue posible obtener la data requerida para ser utilizada en el análisis.

Además, como lo establece también Durlauf et al (2005) el uso de datos de panel (en particular con efectos fijos) proviene del hecho que, tal como lo establece el modelo de Solow sobre el camino de crecimiento de estado estacionario, uno de sus determinantes es el nivel inicial de eficiencia, y la heterogeneidad transversal, lo cual es inobservable y por ende se le da un tratamiento de efectos fijos en la metodología de data de panel⁷.

En el caso del uso de la apertura económica (*ga*) existe amplia literatura asociando esta variable a mayor crecimiento económico, pues, en general el comercio internacional incrementa las posibilidades tanto de consumo de bienes y servicios, como el aumento de la especialización (mayor competitividad) y la ampliación de los mercados⁸. No obstante, esta literatura también encuentra que el comportamiento positivo entre crecimiento y comercio internacional en el largo plazo puede perder intensidad y relevancia una vez que la economía alcanza cierto nivel de desarrollo. Una variable de control interesante que incluye el modelo aquí realizado es el de remesas a pib (*remgdp*), misma que se incluye por las características inherentes de la mayoría de los países centroamericanos, donde históricamente y de manera creciente, tienen una diáspora bastante grande, en Estados Unidos en particular, y que regularmente envían remesas (dólares estadounidenses) hacia estos. Se ha argumentado por diversos estudios y análisis que estas remesas ayudan a sostener las economías frágiles de estos países a través del consumo de los hogares principalmente y mediante el ahorro e inversión en menor medida. Por ejemplo, un artículo del BID indica que “...se concluye que las remesas constituyen una red de protección, garantizando un nivel de ingresos, consumo y calidad de vida en las familias de migrantes...” Eggers C. y Jimenez M. (2023, 18 de abril) El papel de las remesas en Centroamérica, México y República Dominicana en el alivio a la pobreza. La Maleta Abierta.

Otros análisis recientes también, a nivel empírico, exploran cual es el efecto de las remesas especialmente en el crecimiento económico, por ejemplo, el estudio de Ekanayake & Moslares (2020) para distintos países latinoamericanos, usando datos de panel, concluye que “*las remesas de los migrantes trabajadores contribuyeron positivamente al crecimiento económico de los países latinoamericanos durante el periodo estudiado*” (p. 16).

En general la literatura no es concluyente, ya que por un lado existen resultados que indican que la relación es positiva al incrementar el crecimiento económico y reducir la pobreza, pero también están los que encuentran una relación negativa con el crecimiento económico. Chami et al (2005) por ejemplo encuentra que las remesas tienen un efecto negativo en el crecimiento económico argumentando que son una transferencia compensatoria y que por ende son contra cíclicas. Es decir, que las remesas no actúan como una fuente de capital para el desarrollo económico.

En todo caso, esta variable fue utilizada en el modelo aquí presentado como control, por su importancia en las

7. Con relación al periodo de tiempo analizado, es claro que en gran medida esto depende de la disponibilidad de la data y muchas veces, esta no está disponible para todas las variables que se pretende usar, especialmente en el caso de los países en vías de desarrollo. En ese sentido el análisis de Durlauf et al (2005) también concluye que la literatura empírica para el análisis de modelos de crecimiento económico aún no ha atacado completamente la pregunta de los horizontes de tiempo apropiados sobre los cuales evaluar este tipo de modelos.

8. Jung & Marshall (1995), Zestos & Tao (2002), Konya (2006) y más recientemente utilizando técnicas de regresiones aparentemente no relacionadas (SUR), Farooq & Islam (2021).

economías bajo estudio (especialmente en El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua)⁹.

Algunas de las ventajas de los datos de panel sobre las demás metodologías por ejemplo y en presencia de ciertas características de la data (Ver tabla 3):

Tabla 3

Características de los Modelos con Datos de Panel

Característica	Observación
Heterogeneidad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se refiere a individuos, empresas, estados (países), departamentos, etc., a lo largo del tiempo y la presencia de la heterogeneidad es natural en estas unidades. ■ Dicha heterogeneidad puede ser internalizada en el modelo al permitir variables específicas a los individuos.
Grados de Libertad	<ul style="list-style-type: none"> ■ Combina series de tiempo de observaciones de corte transversal, por ende ■ Brinda mayor data informativa, más variabilidad, menos colinealidad entre las variables, más grados de libertad y mayor eficiencia. ■ Al estudiar y analizar observaciones de corte transversal repetidas, esta metodología es más apta para el análisis de la dinámica del cambio
Lo no observable	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los datos de Panel pueden detectar mejor y medir, efectos que simplemente no se pueden observar mediante datos de corte transversal o de series de tiempo

Fuente: Gunajit K. 2013

El panel de datos utilizado en general es balanceado, influenciado especialmente por algunas de las variables que finalmente fueron utilizadas, sin embargo, variables como Educ25, URBAN y la variable de interacción que se agregó entre ambas, misma que fue denominada DEV, no permitió realizar pruebas estadísticas por lo cual fueron descartadas del modelo final. El modelo teórico de referencia planteado fue el siguiente¹⁰:

$$growit = \alpha_i + \beta_1 \loginflapromit + \beta_2 invit + \beta_3 debtit + \beta_4 gait + \beta_5 m2it + \beta_6 remgdpit + vit \quad (1)$$

Asimismo, se plantea en el estudio una versión dinámica de la ecuación (1)

$$growit = \alpha_i + \beta_1 \loginflapromit + \beta_2 invit + \beta_3 debtit + \beta_4 gait + \beta_5 m2it + \dots$$

$$\dots + \beta_6 remgdpit + B7 growit - 1 + vit \quad (2)$$

En ambos modelos, β representa un efecto común para las entidades (países) controlando por la heterogeneidad individual, permitiendo que el componente individual en el término de error esté correlacionado con las variables explicativas. Asimismo, tomando en cuenta la relevancia que tuvieron shocks externos particulares a ciertos años durante el periodo de análisis (ataques a las torres gemelas, crisis financiera, pandemia, eventos climatológicos, precios de petróleo y commodities, etc), y para atender potenciales problemas de endogeneidad, se

10. En el caso de la interacción entre Educ25 y URBAN se siguió el "principio de la marginalidad" siguiendo a Nelder (1977) que indica que "un modelo que incluye un término de mayor orden como ser una interacción también normalmente debe incluir sus pares de orden menor, es decir los efectos principales que componen a dicha interacción". Estas variables fueron omitidas del modelo final por falta de datos en los paneles.

decidió incorporar efectos temporales en las regresiones finalmente utilizadas para controlar por este aspecto. Asimismo, se realizaron regresiones de Efectos fijos con variables instrumentales (EF-IV), principalmente el rezago de la inflación ($\log\text{inflaprom}_{it-1}$) como determinante de la inflación presente¹¹.

Finalmente, además de modelos con parámetros simétricamente restringidos, se realizaron modelos con el estimador de Zellner (1962) de regresiones aparentemente no relacionadas (SUR), aprovechando la alta correlación contemporánea de las perturbaciones de las regresiones entre países¹². Este elemento fue comprobado previo al uso de la metodología¹³.

Esta metodología de un sistema de ecuaciones lineales permitiría que algunas de las características similares y/o shocks compartidos (estructura económica, términos de intercambio, precios del petróleo, eventos climatológicos, condiciones financieras y tecnológicas, otros) reflejan los efectos de los demás países en cada economía, además de la dinámica propia de cada país. Cabe mencionar que esta metodología, en presencia de correlación contemporánea es idónea para datos de panel extensos en T, pero estrechos en N, tal como el panel utilizado en el presente análisis.

Dicho lo anterior, el modelo estándar lineal, puede ser expresado como un set de ecuaciones:

$$\begin{aligned} y_1 &= \beta'_1 X_1 + \epsilon_1 \\ y_2 &= \beta'_2 X_2 + \epsilon_2 \\ &\dots \\ y_n &= \beta'_n X_n + \epsilon_n \end{aligned} \quad (3)$$

Donde β_n es el vector específico individual de los parámetros estructurales. La idea es que el método SUR provee estimaciones *más eficientes* dado que toma en cuenta la dependencia transversal entre las ecuaciones.

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

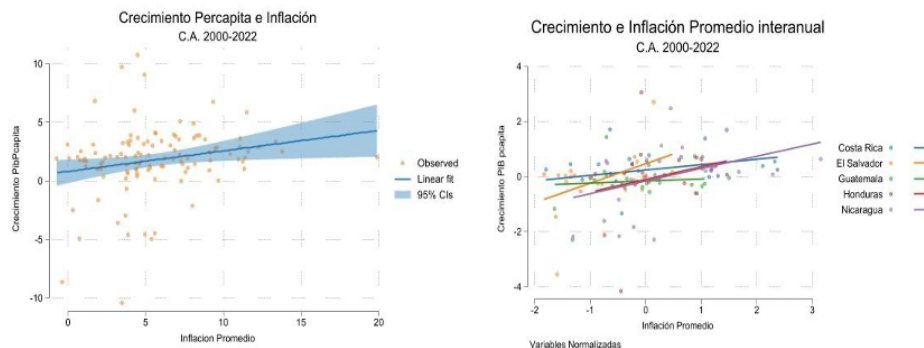
Previo a realizar la modelación se realizó estadística descriptiva de las variables, incluyendo relaciones entre las variables independientes y la dependiente para todos los países. En general la relación entre la inflación y el crecimiento per cápita, como se puede ver en la figura 1, de la izquierda, denota una relación leve positiva de acuerdo con la dispersión de los datos. La estimación lineal que conecta los puntos es menos precisa a medida que la inflación es más alta como lo denota el intervalo de confianza alrededor de esta.

12. SUR son las siglas en inglés para *Seemingly Unrelated Regressions*.

13. Se usó el Breusch-Pagan LM test of independence (xttest 2 en Stata)

Figura 1

Relación lineal entre crecimiento e Inflación

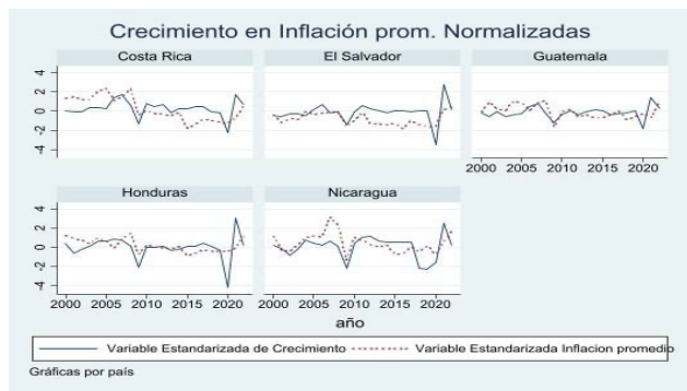


Fuente: Elaboración Propia

En la figura de la derecha que muestra las relaciones lineales por cada país se puede observar claramente relaciones positivas, siendo las de El Salvador, Nicaragua y Honduras las más fuertes. La siguiente figura muestra la evolución del crecimiento del PIB per cápita de los cinco países y la respectiva inflación. Las series en dicha figura fueron estandarizadas con varianza uno y media cero.

Figura 2

Crecimiento e Inflación en el tiempo (por cada país)



Fuente: Elaboración Propia

En general, para todos los países (excepto El Salvador) se encuentra un patrón en donde, durante los años cercanos y durante la Gran Recesión Financiera (2007-2009), de manera consistente la inflación repuntó y el PIB se redujo para después regresar a comportamientos más estables para ambas variables hasta el 2020. Con la pandemia y el Gran Confinamiento pareciera, se dio el inicio de un nuevo ciclo con una inflación más alta y persistente y un crecimiento económico más moderado.

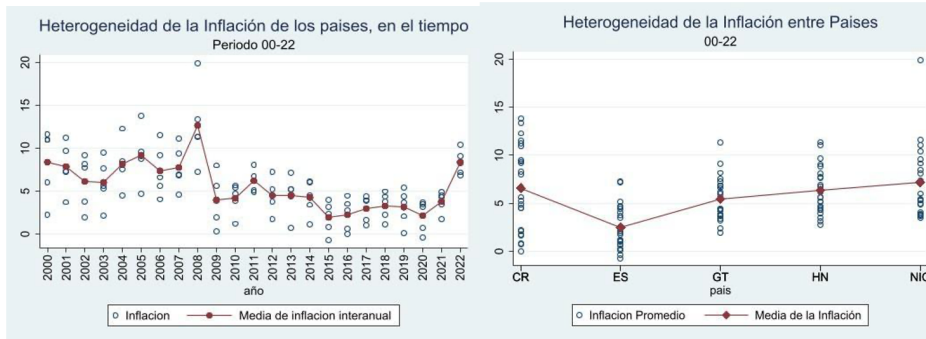
No obstante, para el presente análisis la data únicamente recoge lo ocurrido hasta 2021 y 2022 donde el primer año se caracterizó por un fuerte shock positivo en crecimiento económico (rebote), prácticamente sin precedentes para la mayoría de estos países y luego el 2022 con un aumento notable de la inflación, similar en algu-

nos casos a lo ocurrido durante la crisis financiera. Estos cambios bruscos de las variables en el tiempo, que no obedecen específicamente a condiciones particulares de los países, sino que fueron impulsados en buena medida por shocks externos también se tomaron en cuenta en el análisis aquí realizado¹⁴.

Las siguientes figuras 3 y 4 denotan las diferencias y la heterogeneidad del comportamiento de las variables crecimiento e inflación, así como sus medias en el tiempo.

Figura 3

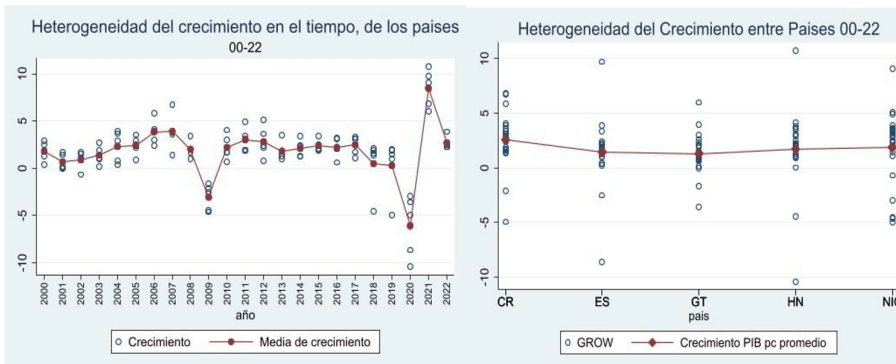
Heterogeneidad de la inflación, en el tiempo y entre países



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4

Heterogeneidad del crecimiento, en el tiempo y entre países



Fuente: Elaboración Propia

Ambos sets de gráficas de crecimiento e inflación son elocuentes en capturar las características de los datos de corte longitudinal en donde se observan claramente las diferencias que se dan en los países durante la serie de tiempo, así como entre los países. Se percibe que la heterogeneidad parece más marcada cuando se consideran las diferencias entre los países, que durante la serie de tiempo. Cabe resaltar que la inflación promedio entre los países, durante el periodo analizado nunca llegó a ser superior al 7% salvo, levemente en el caso de Nicaragua¹⁵. Este aspecto es importante tenerlo presente para los resultados que se expondrán posteriormente y con referencia a lo expuesto inicialmente en la literatura al respecto.

14. El Salvador es el único país donde la variación de la inflación en la serie se mantuvo por debajo o en línea con la variación del pib per cápita. Además, El Salvador, con su economía dolarizada, es el país con la inflación promedio más baja de toda la serie: 2.51%. Este promedio es básicamente el mismo nivel de inflación promedio de EUA para dicho periodo.
 15. Le siguen Costa Rica, Honduras, Guatemala y El Salvador, en ese orden.

Tabla 4

Correlaciones Lineales entre las Variables

Variable	grow	m2	inv	ga	debt	loginf ^m	remgdp
grow	1						
m2	-0.0731	1					
inv	0.2301*	-0.3889*	1				
ga	0.1989*	-0.2387*	0.7111*	1			
debt	0.0318	0.2480*	0.0946	-0.0199	1		
loginflaprom	0.2129*	-0.4067*	0.4075*	0.3491*	-0.1394	1	
remgdp	-0.0735	0.5334*	0.156	0.2316*	0.0968	-0.2902*	1

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 4 muestra las correlaciones lineales y su nivel de significancia entre las variables¹⁶. Particularmente interesa la relación lineal que tienen las variables independientes con la variable dependiente de estudio. En el caso de *m2* que es un agregado monetario y una cuasi medida de desarrollo financiero tiene un signo negativo, aunque no significativo y un nivel muy bajo. La *inversión* está positivamente correlacionada con el crecimiento, así como la apertura comercial y ambas son estadísticamente significativas¹⁷.

En el caso de la *deuda pública* el signo es positivo sin embargo no es estadísticamente significativo y su impacto es muy reducido. Finalmente, la variable independiente de interés, la *inflación promedio interanual* tiene un valor estadísticamente significativo, pero positivo lo cual no es el signo esperado o la relación económica que se espera y asimismo el nivel de remesas a PIB presenta un valor negativo a pesar de la importancia que denotan las remesas para algunos países. Esta correlación de remesas a PIB con el crecimiento no es estadísticamente significativa y su nivel o impacto es casi nulo¹⁸.

En el análisis econométrico de datos de panel se afrontan las características de este tipo de paneles pequeños como ser no estacionariedad de algunas variables, heterogeneidad, endogeneidad y además de la dependencia entre países¹⁹. Asimismo, se realizaron ejercicios de cointegración de los variables por diversas pruebas estadísticas resultando estas inconclusas por sus conclusiones contradictorias, así mismo se encontró que por tratarse de un panel con T largo y N estrecho, no se podían encontrar las ecuaciones de cointegración para todos los paneles²⁰. Por otro lado, en el caso de las regresiones de panel, se optó por la de efectos fijos luego de realizar el test de Hausman y confirmar que entre una regresión de efectos fijos y una de efectos aleatoria, se rechazaba esta última. Esto tiene sentido dado el tipo de datos con los que se está trabajando en los que se trata de 5 países con características individuales que podrían o no afectar el resultado de las variables explicativas. En este sentido, con los efectos fijos, se controla por dichas diferencias y características. Finalmente, se realizaron pruebas estadísticas en estos modelos para testear si los parámetros provenientes de incluir los efectos temporales eran diferentes de 0, encontrándose que efectivamente lo eran, por ello se incluyeron los efectos temporales en las distintas ecuaciones e igualmente todos los modelos controlan por heterocedasticidad, autocorrelación y multicolinealidad y para escoger los modelos se utilizaron los respectivos criterios de información²¹.

16. La variable dependiente es grow (crecimiento per cápita).

17. La correlación entre apertura comercial e inversión es la más alta y además significativa entre las variables.

18. Al respecto, países como Costa Rica y Guatemala, por el tamaño de sus economías son bastante diferentes al resto, al no ser tan dependientes de las remesas percibidas.

19. Llama la atención que la variable de crecimiento y de inflación son estacionarios I(0) con lo cual una relación de largo plazo es poco plausible de acuerdo a esta serie de tiempo.

20. Una estimación DOLS (Dynamic OLS) para paneles integrados no fue posible realizar por contar con un pequeño N y no tan amplio T.

21. Con la inclusión de los efectos temporales para controlar por la heterogeneidad variante en el tiempo, el modelo de efectos fijo pasa a ser llamado un "two way fixed effects model".

22. Como se mencionó anteriormente debido a la presencia de heterogeneidad variante en el tiempo, se incluyeron efectos temporales en las regresiones, sin embargo, por temas de espacio, el output de estos no fue incluido en las tablas presentadas.

DISCUSIÓN

La tabla 5 incluye los resultados de los mejores modelos para paneles con MCO, efectos fijos, así como el modelo de Efectos Fijos con Variables Instrumentales descritos en la sección metodológica. Los errores estándar robustos son mostrados entre paréntesis y se destacan los parámetros significativos al menos para valores $P < 0.05$ ²³.

Tabla 5
Modelos MCO, de Efectos Fijos Dinámico y de EF con IV

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	pooledOLS grow	xtFE_t grow	xtFEiv grow
loginflaprom	4.2711 (11.3370)	12.4183 (7.1249)	38.2060 (23.6353)
L.grow	0.0059 (0.2211)	-0.1160 (0.0931)	-0.1299 (0.2346)
inv	0.1044 (0.0697)	0.2043 (0.1290)	0.2510** (0.1242)
m2	0.0363 (0.0296)	0.0423 (0.0653)	0.0323 (0.0739)
ga	0.0032 (0.0147)	0.0641** (0.0189)	0.0553** (0.0276)
debt	-0.0003 (0.0146)	0.0090 (0.0305)	0.0114 (0.0305)
remgdp	-0.1046** (0.0399)	-0.0013 (0.0980)	-0.0340 (0.0991)
2001			
...			
2022			
Observations	99	99	99
R-squared	0.8073	0.8343	0.8235
Number of pais		5	5
Robust standard errors in parentheses			
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1			

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que, incluso controlando por todas las variables y aspectos de los modelos, la variable de inflación no es estadísticamente significativa en ninguno de estos, sin embargo, en todos, consistentemente tiene signo positivo. En el modelo de efectos fijos, un aumento del 1% en la inflación representa un 0.12% en el crecimiento económico y en el de Efectos Fijos IV, sería un 0.38%.²⁴

Por otro lado, el estudio realizado por Álvarez (2016) para Honduras, encontró que solamente por encima de un 7% de inflación, existía una relación negativa con el crecimiento económico. En esta línea, en el caso de Honduras, la inflación promedio en el periodo analizado por este estudio fue de 6.35%, siendo la más alta de los países, la de Nicaragua con 7.16%.²⁵ Por otro lado, la variable inversión (FBKF a PIB o inv) resultó ser

23. Los resultados del modelo OLS agrupado solamente se muestran como referencia, pero sus resultados no se discuten.

24. Este modelo utiliza como variable instrumental a la inflación rezagada un periodo, como instrumento de la inflación. Por otro lado, incluye errores robustos que controlan por heterocedasticidad, así como test para la eficiencia de los instrumentos utilizados, entre ellos sub-identificación del instrumento (Kleibergen-Paap).

25. 5.6% la de todos los países en conjunto.

significativa únicamente para el modelo de EF-IV, aunque sí tiene el signo esperado positivo para todos. M2 que representa un proxy del grado de desarrollo financiero tiene signo positivo, aunque no es significativo para ningún modelo, el grado de apertura (ga) tiene un signo positivo también, significativo para los modelos de efectos fijos y de EF-IV (la magnitud del parámetro es similar para ambos modelos), el nivel de deuda pública a PIB no resultó significativo para ninguno de los modelos, y aunque su signo es positivo para dos de ellos, el impacto de este es prácticamente igual a 0.

Finalmente, la variable remesas a PIB (*remgdp*) tan importante en la economía de la mayoría de los países de CA presenta consistentemente un signo negativo en todos los modelos, aunque no significativo (salvo para el modelo OLS agrupado). Esto resulta interesante y en línea con lo encontrado por Barajas et al (2009) y Gupta (2005); siendo que, en la mayoría de los países en análisis, las remesas son usadas para gastos de consumo por excelencia y pueden desincentivar al empleo formal o a la formación de capital físico y humano. Aunque no aparezca en la tabla, indudablemente la heterogeneidad variante temporal ha sido clave en el proceso de la realización de los datos, para el caso, del crecimiento económico. En ese sentido, años como 2009, 2020 y 2021 son estadísticamente significativos con signos negativos en 2009 y 2020 y positivos en 2021. Hay otros años que también son significativos pero su impacto fue menor. Estos años son consistentemente significativos en todos los modelos.

Se estimaron modelos de Paneles Dinámicos que en teoría tratan de aprovechar al máximo la noción del concepto de variable instrumental eliminando la heterogeneidad mediante primeras diferencias²⁶. Los resultados no se presentan aquí debido a que dicha técnica es más apropiada en el contexto de $N > T$. No obstante, algo que se puede destacar es la consistencia que presentan los signos de los parámetros allí estimados. comparados con los estimados en los modelos anteriormente presentados (inflación y remesas, por ejemplo).

Tabla 6
Estimaciones de Regresiones Aparentemente No Relacionadas (SUR)

<i>grow</i>	<i>CR</i>	<i>ES</i>	<i>GT</i>	<i>HN</i>	<i>NIC</i>
Modelo estático con efectos temporales					
<i>loginflaprom</i>	-128.92 (-) 19.49	6.8945 (1.7)	- (-)	21.09 (2.33)	79.394 (1.14)
<i>inv</i>	0.1658 (0.61)	0.59621 (23.05)	42.4624 (2.37)	- (-)	0.304 (15.9)
<i>ga</i>	0.46033 (22.56)	- (-7.6)	0.37624 (0.71)	0.26715 (1.94)	-0.08 (-)
<i>debt</i>	0.04071 (0.96)	0.15045 (-4.62)	0.42346 (1.2)	-0 (-)	0.1121 (0.96)
<i>m2</i>	0.03671 (0.69)	-0.154 (-4.62)	0.42346 (1.2)	-0 (-)	1.4798 (3.61)
<i>remgdp</i>	0.03671 (0.69)	0.16318 (7.14)	1.1236 (3.28)	0.357 (4.32)	3.8142 (7)
	17.4294 (5.34)	-0.8545 (-)	-1.4598 (-)	-0.9 (-)	-8.559 (-)
		13.95	1.93	4.23	4.22
Prueba LM	55.09				

Fuente: Elaboración Propia

26. Estos modelos, incluyen variables instrumentales, en este caso instrumentos tantos del tipo GMM como IV. Los primeros con distintos retardos y los segundos como tal en la matriz de instrumentos. En el modelo en particular se usaron las variables de crecimiento rezagada, deuda y remesas a PIB para el sistema GMM y los instrumentos de efectos temporales, rezago de la apertura económica y la inversión. Se comprobó el uso de los distintos instrumentos mediante la prueba de Sargan-Hansen, así como presencia de autocorrelación por encima del autorregresivo de orden 1. Cabe mencionar que en este tipo de modelos DPD, son bastantes sensitivos a la especificación particular y los instrumentos que se usen, por lo cual varias combinaciones experimentales se deben intentar.

Los resultados desagregados por país usando el estimador SUR, son presentados en la tabla 6 anterior. Los estadísticos t se presentan entre paréntesis. En este caso se utilizó un modelo estático sin incluir la variable de crecimiento en versión rezagada, pero si se incluyeron efectos temporales (dummies), de la mayoría de los años en la serie²⁷.

En este caso se observa que luego de controlar por las demás variables, la inflación (loginflaprom) tiene un signo negativo y significativo para dos países (CR y GT) y positivo para tres países, en línea con los resultados de los modelos anteriores, aunque significativo solo para el caso de Honduras. En el caso de los parámetros significativos, para Costa Rica, un 1% de aumento en la inflación promedio disminuye el crecimiento económico en 1.28%, para Guatemala, un aumento de la inflación promedio de un 1% reduce el crecimiento económico en 0.42% y en el caso de Honduras un aumento de la inflación promedio en un 1%, aumenta el crecimiento económico en 0.21% en el periodo analizado. Por otra parte, la variable inversión (inv) presenta signos positivos para 3 países y negativo para dos. Este parámetro, sin embargo, únicamente es significativo para dos países, (El Salvador y Honduras). Un aumento de un punto porcentual en la inversión con relación al PIB incrementaría el PIB per cápita en 0.60% en El Salvador, y en Honduras este efecto sería de 0.3%.

El grado de apertura económica (ga) presenta signo positivo para 3 países y negativo para dos. Sin embargo, es significativo para 3 de ellos únicamente²⁸. Para CR el efecto es positivo y para ES y HN el efecto es negativo. Cabe mencionar que, en el caso de estos dos últimos países, este efecto tiene menor tamaño o impacto que en el caso del parámetro de inversión.

La variable de deuda a PIB (debt) tiene signos positivos para 3 países y negativo para dos de ellos. Es estadísticamente significativo el efecto negativo para el ES y positivo para Nicaragua. Este resultado es algo paradójico ya que ES y NIC ambos tienen los niveles promedio de deuda a PIB más altos (y similares) en el periodo analizado²⁹.

En el caso de la masa monetaria o grado de desarrollo financiero (m2) el parámetro es consistentemente positivo (al igual que los modelos previos) para todos los países y significativo para 4 de ellos.

Finalmente, el parámetro de la variable de remesas a PIB (remgdp) es negativo para 4 países y positivo únicamente para CR. Es significativo para la mayoría de los países³⁰. Estos resultados son consistentes con los modelos anteriores donde el signo de este parámetro es negativo. En el caso de CR, es el único país que tiene un promedio de remesas a PIB en el periodo analizado que es menor al 10%; 1.26% para ser precisos³¹. Se puede interpretar que esta variable influiría de manera positiva en el crecimiento de CR debido al desarrollo de su mercado financiero o debido al propósito del uso de las remesas en dicho país que sería diferente al uso que se le da en los demás países, principalmente consumo, como se discutió anteriormente.

27. Una versión del modelo dinámico con la variable de crecimiento rezagada y con efectos temporales incluidos no fue posible obtener. Sin embargo, el modelo presentado, incluye errores estándar robustos, así como de varianza de los parámetros (comando `suregr` en Stata), tests de igualdad de parámetros y fue el elegido entre los diferentes modelos SUR, bajo criterios de información como ser AIC y el BIC.

28. La relación es positiva para Guatemala, al 10% de significancia.

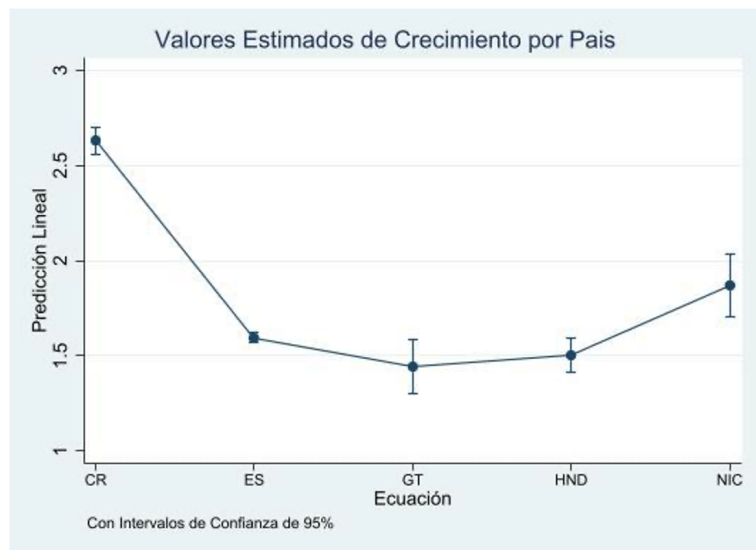
29. 51.9% y 52% respectivamente.

30. En el caso de Guatemala es significativo al 10%.

31. El promedio de todos los países fue del 12% en el periodo.

Figura 5

Valores estimados de crecimiento per cápita e I.C.



Fuente: Elaboración Propia

Los valores estimados de crecimiento per cápita de cada país según el estimador SUR discutido anteriormente, se pueden ver en el gráfico anterior 5, con intervalos de confianza de un 95%. Los valores promedio más altos los tienen Costa Rica y Nicaragua, seguido de El Salvador, Honduras y Guatemala. Según el modelo estimado Honduras y Guatemala tienen los valores mínimos más bajos en comparación con los demás países, considerando sus intervalos de confianza.

CONCLUSIONES

El análisis presentado de los determinantes del crecimiento económico y en particular del efecto de la inflación, en los modelos de parámetros restringidos no encontró relación significativa y el signo del parámetro fue positivo. Sin embargo, en los modelos SUR que toman en cuenta las perturbaciones contemporáneas de las regresiones se encontró que CR, GT y HN presentaron relaciones estadísticamente significativas. En el caso de los dos primeros países, la relación es negativa como lo anticipó la teoría, pero en el caso hondureño esta relación es positiva. Cabe mencionar que estos resultados deben ser considerados como de corto plazo, es decir parte del proceso del periodo que fue estudiado, puesto que relaciones de largo plazo requerirían un periodo más extenso. En este último caso, hay que considerar que la inflación promedio de los países para el periodo analizado fue menor al 7% que fue el umbral encontrado por otros estudios aquí referenciados, a partir del cual se encontraba una relación negativa; asimismo Barro (1996,1997) e igualmente Ghosh y Phillips (1998), encontraron que para niveles de inflación promedio menores al 20% hay poca evidencia de una relación negativa con el crecimiento.

Tomando en cuenta todos los modelos, se puede decir que en general la relación negativa económica entre la

inflación y crecimiento económico para el periodo analizado no es la regla. Este hallazgo podría ser debido a la ausencia de datos que muestran tasas lo suficientemente altas, tal que afecten el crecimiento económico, durante el periodo estudiado. Como se indicó en la referencia bibliográfica, en los estudios anteriores, los datos recogían periodos de tiempo más extensos y que incluían episodios de inflación galopante e hiperinflación que permitió encontrar efectos negativos, así como umbrales a partir de los cuales se afectaba el crecimiento económico. Es oportuno mencionar que las variables incluidas como regresores son bastante similares al estudio de Bittencourt (2012) que se utilizó como referencia principal, salvo variables como las remesas a PIB, que es más característica de las economías centroamericanas y que en este estudio se consideró esencial para modelar el crecimiento económico.

Uno de los principales inconvenientes sobre el periodo estudiado, es que ambas variables (crecimiento económico e inflación) no han sufrido cambios demasiado bruscos en promedio (esto aplica para las demás variables exógenas también, salvo algunos casos). Tanto la inflación como el crecimiento, en promedio pueden considerarse de bajos a moderados. De hecho, la tendencia del crecimiento del pib per cápita es prácticamente una línea horizontal en los últimos 23 años. Salvo eventos puntuales como 2009, 2020 y 2021 y en particular estos dos últimos años, los niveles de crecimiento habían sido más o menos estables y el shock con efectos inflacionarios más fuerte se experimentó puntualmente en 2008 y recién en 2022.

Esto implica que en los casos en los que se encontraron efectos significativos de la inflación puede deberse a efectos de corto plazo o cíclicos particulares de cada país en cuestión. Sin embargo, no se puede concluir erróneamente que la inflación “no importa” en el crecimiento económico. Simplemente en el periodo bajo análisis y bajo la data disponible, así como supuestos de los modelos utilizados, no es posible encontrar relaciones significativas para todos los países analizados.

Es importante destacar el uso de la variable de remesas a PIB como control en los modelos desarrollados y el hecho que de manera consistente la relación encontrada tanto en los modelos de parámetros restringidos como los estimadores SUR, la relación con el crecimiento económico fue negativa. Estos resultados no deberían ser sorprendidos dada la evidencia empírica como teoría al respecto, y marca un ejercicio interesante para futuras investigaciones para la inclusión de esta variable característica de las economías centroamericanas, como determinante de su crecimiento económico. Finalmente, se encontró que las distintas técnicas econométricas y análisis de datos de panel y de regresiones aparentemente no relacionadas realizados en el presente estudio no han sido utilizadas en la región para estudiar los causales del crecimiento o la afectación de variables de interés en el crecimiento; por lo cual se considera el presente como un aporte inicial a una potencial línea de investigaciones en este sentido.

RECOMENDACIONES

En el futuro, la metodología propuesta puede aplicarse para un periodo más extenso que incluya episodios de inflación alta e hiperinflación para recoger relaciones de largo plazo; asimismo variables que aproximan el

capital humano en la región, algo que no se pudo incluir en los modelos realizados por falta de datos para la mayoría de los países. Esta falta de datos sobre esta variable en particular es una deficiencia que debe ser abordada por las instituciones que levantan las estadísticas. Las variables de Remesas a PIB se han convertido en una característica de la mayoría de los países centroamericanos, casi creando una dependencia como fuente de ingreso y posibilidad de consumo. Es recomendable tomar en cuenta este elemento en análisis que traten de estudiar las causales de crecimiento y desarrollo económico en estas economías.

Dado la similitud en culturas, proximidad, clima, desarrollo económico, entre otros más, el uso de datos de panel que exploten la correlación contemporánea de las regresiones es importante tomarlo en cuenta para decidir que técnica econométrica de panel es la mejor para estas economías.

REFERENCIAS

- Alvarez, FF., (2016). Inflación y Crecimiento Económico: Umbral para Honduras, Banco Central de Honduras, Subgerencia de Estudios Económicos, Departamento de Investigación Económica.
- Barajas, A., Chami, R., Fullenkamp, C., Gapen, M., & Montiel, P. J. (2009). Do workers' remittances promote economic growth? (IMF Working Paper No. 09/153). *International Monetary Fund*. <https://ssrn.com/abstract=1442255>
- Barro, R. J. (1995). Inflation and economic growth (NBER Working Paper No. 5326). National Bureau of Economic Research. DOI 10.3386/w5326
- Barro, R. J. (1996). Inflation and economic growth. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 78, 153–169.
- Barro, R. J. (1997). Determinants of economic growth: A cross-country empirical study. *MIT Press*. DOI 10.3386/w5698
- Baum, C. F. (2013). Panel data management, estimation and forecasting. Birmingham Business School.
- Bittencourt, M. (2012). Inflación y crecimiento económico: Evidencia con datos de panel para América del Sur. *Revista Estudios Económicos*, 23, 25–38. Banco Central de Reserva del Perú. www.bcrp.gob.pe/publicaciones/revista-estudios-economicos/estudios-economicos-no-23.html
- Burdisso, T., & Sangiácomo, M. (2016). Panel time series: Review of the methodological evolution. *The Stata Journal*, 16(2), 424–442. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600210>
- Delgado Martínez, J. M. (2021). Efecto de las remesas familiares en la estructura productiva de Honduras. Banco Central de Honduras, Subgerencia de Estudios Económicos.

- Durlauf, S. N., Johnson, P., & Temple, J. (2005). Growth econometrics. En P. Aghion & S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of economic growth* (Vol. 1A, pp. 555–677). *Elsevier*. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01008-7](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01008-7)
- Ekanayake, E. M., & Moslares, C. (2020). Do remittances promote economic growth and reduce poverty? Evidence from Latin American countries. *Economies*, 8(2), 35. <https://doi.org/10.3390/economies8020035>
- Espinoza, E., Iraheta, M., & Sánchez, A. (2012). Modelo econométrico para el crecimiento económico y la inflación en Centroamérica y República Dominicana. Consejo Monetario Centroamericano.
- Farooq, S., & Islam, A. T. M. (2021). The short-run and long-run dynamics of GDP and trade in a seemingly unrelated regression framework. *Revista Brasileira de Economia de Empresas*, 21(1), 5–22. <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/rbee/article/download/12634/7457>
- Ghosh, A. R., & Phillips, S. (1998). Warning: Inflation may be harmful to your growth. *IMF Staff Papers*, 45, 672–710. <https://doi.org/10.2307/3867589>
- Giménez, G. (2007). ¿Qué sabemos sobre los determinantes del crecimiento? *Revista de Economía Institucional*, 9(17), 397–402.
- Gunajit, K., & Rio Tinto, I. (2013). Panel regression in Stata: An introduction to type of models and tests. STATA Users Group Meeting.
- Jung, W. S., & Marshall, P. J. (1985). Exports, growth, and causality in developing countries. *Journal of Development Economics*, 18(1), 1–12. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(85\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0304-3878(85)90002-1)
- Karras, G. (1993). Money inflation and output growth: Does aggregate demand-aggregate supply model explain the international evidence? *Weltwirtschaftliches Archiv*, 129, 662–674.
- Levine, R., & Zervos, S. J. (1993). What have we learned about policy and growth from cross-country regressions? *The American Economic Review*, 83(2), 426–430. <http://www.jstor.org/stable/2117702>
- McCandless, G. T., & Weber, W. E. (1995). Some monetary facts. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 19(3), 2–11.
- Moon, H. R., & Perron, B. (2008). Seemingly unrelated regressions. The new Palgrave dictionary of economics. *Palgrave Macmillan*. https://doi.org/10.1057/978-1-349-95121-5_2296-1
- Neal, T. (2014). Panel cointegration analysis with Xtpedroni. *The Stata Journal*, 14(3), 684–692. <https://doi.org/10.1177/1536867X1401400312>

- Sirimaneetham, V., & Temple, J. R. W. (2009). Macroeconomic stability and the distribution of growth rates. *The World Bank Economic Review*, 23(3), 443–479. <https://doi.org/10.1093/wber/lhp008>
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Stanners, D. J. (1992). Is low inflation an important condition for high growth? *Cambridge Journal of Economics*, 17, 79–107. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035226>
- Temple, J. (2000). Inflation and growth: Stories short and tall. *Journal of Economic Surveys*, 14(4), 395–426. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00115>
- Torres Reyna, O. (2007). Panel data analysis fixed and random effects using Stata. Princeton University.
- Wursten, J. (2018). Testing for serial correlation in fixed-effects panel models. *The Stata Journal*, 18(1), 76–100. <https://doi.org/10.1177/1536867X1801800106>
- Zellner, A. (1962). An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. *Journal of the American Statistical Association*, 57(298), 348–368. <https://doi.org/10.1080/01621459.1962.10480664>
- Zestos, G. K., & Tao, X. (2002). Trade and GDP growth: Causal relations in the United States and Canada. *Southern Economic Journal*, 68(4), 859–874. <https://doi.org/10.2307/1061724>