

# Incertidumbre y crecimiento económico: enseñanzas de América Latina

Daniel Aromí, Cecilia Bermúdez y Carlos Dabús

## Resumen

En el presente artículo, se explora el efecto de la incertidumbre sobre el crecimiento económico en América Latina entre 1960 y 2016. Se considera que la incertidumbre mantiene una correlación con la inflación y con la volatilidad de tres variables macroeconómicas: tasa de inflación, PIB y tipo de cambio real. Las pruebas empíricas indican que la incertidumbre es perjudicial para el crecimiento, en especial cuando alcanza niveles elevados. De acuerdo con el consenso existente en la literatura, los resultados parecen indicar que la inestabilidad macroeconómica ha supuesto un obstáculo importante, lo cual explica el bajo desempeño económico de la región. Entre las recomendaciones de política económica, se incluyen la aplicación de políticas anticíclicas más estrictas y la estabilización de los precios y las fluctuaciones de la producción.

---

## Palabras clave

Condiciones económicas, incertidumbre, crecimiento económico, macroeconomía, inflación, producto interno bruto, tipos de cambio, América Latina

## Clasificación JEL

E32, O47, E31

## Autores

Daniel Aromí es Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) y la Facultad de Ciencias Económicas de la Pontificia Universidad Católica Argentina. Correo electrónico: [aromi.daniel@gmail.com](mailto:aromi.daniel@gmail.com).

Cecilia Bermúdez es Docente Investigadora categoría V del Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur (Argentina). Correo electrónico: [cbermudez@uns.edu.ar](mailto:cbermudez@uns.edu.ar).

Carlos Dabús es Profesor Titular del Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur (Argentina). Correo electrónico: [cdabus@criba.edu.ar](mailto:cdabus@criba.edu.ar).

## I. Introducción

Los factores determinantes del crecimiento económico han sido ampliamente estudiados en diversos trabajos. Desde la fundamental aportación de Levine y Renelt (1992), se han presentado datos más recientes en estudios como los de Caporale y McKiernan (1996), Hall y Jones (1999), Doppelhofer, Miller y Sala-i-Martin (2000), Kneller y Young (2001), Crespo Cuaresma (2003), Bhattacharyya (2004), Hoover y Perez (2004), Minier (2007), Jones (2011), Bittencourt (2012), Kremer, Bick y Nautz (2013), Salahodjaev (2015), Brueckner y Kraipornsak (2016), Teixeira y Queirós (2016), y Vedia-Jerez y Chasco (2016). En estas obras, se exponen diversos factores que pueden promover o perjudicar los procesos de crecimiento. Entre los factores que pueden promover el crecimiento, se incluyen la inversión como proporción del PIB, la acumulación de capital humano y el grado de apertura económica. Por otra parte, algunas de las principales variables que pueden perjudicar el crecimiento económico son la desigualdad de ingresos, la volatilidad de la tasa de crecimiento de la producción y la elevada inflación.

En concreto, la relación entre inestabilidad y crecimiento económico resulta especialmente relevante en una región tan inestable como América Latina. En este sentido, De Gregorio (2007) indica que la inestabilidad macroeconómica ha constituido un factor limitante para el crecimiento sostenido en Chile. En distintos trabajos empíricos también se asocia la inestabilidad económica con la volatilidad de la producción. En un estudio en que compararon varios países, Ramey y Ramey (1995) hallaron una relación negativa fuerte entre la variabilidad del crecimiento de la producción y el crecimiento económico. Posteriormente, Martin y Rogers (2000) aportaron pruebas de que los países y regiones con elevadas desviaciones estándar de la tasa de crecimiento presentan un menor crecimiento económico. Hnatkowska y Loayza (2005) mostraron una relación negativa entre la volatilidad de la tasa de crecimiento de la producción y el crecimiento económico a largo plazo, especialmente en los países en desarrollo. Del mismo modo, Macri y Shina (2000) concluyeron que existe una relación negativa entre la variabilidad de la producción y el crecimiento en el caso del sector industrial de Australia. Más recientemente, en un amplio estudio llevado a cabo con datos de 93 países, Fatás y Mihov (2013) afirmaron que la volatilidad de las políticas, utilizando como indicador indirecto el gasto gubernamental no relacionado con los ciclos económicos, genera un bajo crecimiento económico. Del mismo modo, Bermúdez, Dabús y González (2015) concluyeron que una inflación y una tasa de volatilidad del crecimiento elevadas son los principales factores que explican el estancamiento de América Latina en el período 1950-2009. En términos más generales, Fanelli y Jiménez (2010) llevaron a cabo un estudio de los principales hechos estilizados de la volatilidad económica y el desempeño económico en la región.

Como es de esperar, el mecanismo a través del cual las fluctuaciones de la tasa de crecimiento de la producción afectan de manera negativa al crecimiento económico es la respuesta adversa de los inversores a la incertidumbre futura relacionada con dichas fluctuaciones. Según Fischer (1993b), el énfasis habitual en la estabilidad del marco macroeconómico sugiere que la incertidumbre es especialmente perjudicial. Existen dos canales principales a través de los cuales la incertidumbre podría afectar de manera negativa al crecimiento económico. En primer lugar, la incertidumbre macroeconómica inducida por las políticas adoptadas reduce la eficiencia del mecanismo de precios. Este tipo de incertidumbre, asociada a la variabilidad de la tasa de crecimiento de la producción, reduce el nivel de productividad y, por consiguiente, el crecimiento económico. A su vez, la incertidumbre temporal sobre el contexto macroeconómico tiende a reducir la tasa de inversión porque los potenciales inversionistas esperan a que se reduzca la incertidumbre antes de desarrollar sus planes de inversión. Esto sugiere que la inversión será menor cuanto mayor sea la incertidumbre. De nuevo, cabe esperar que un bajo nivel de inversión se traduzca en una reducción de la tasa de crecimiento económico.

Del mismo modo, la inflación es un indicador indirecto de inestabilidad macroeconómica. En efecto, la inflación es un indicador útil de inestabilidad general en el nivel de precios (Dabús, González y Bermúdez, 2012). En Kormendi y Meguire (1985), Barro (1997), Fischer (1993a y 1993b), y Bruno

y Easterly (1998), se encuentra una relación negativa entre inflación y crecimiento económico, así como más recientemente en Bermúdez, Dabús y González (2015), quienes concluyen que una inflación especialmente elevada tiene un nivel sorprendentemente perjudicial para el crecimiento a largo plazo en América Latina. Además, según Fischer (1993b), un aumento de la inflación y la variabilidad de la inflación, que crean incertidumbre macroeconómica y distorsionan la información, afectaría de manera adversa al crecimiento económico por medio de al menos tres mecanismos. En primer lugar, la incertidumbre reduce la eficiencia del sistema de precios, lo cual disminuye el nivel y la tasa de productividad. En segundo lugar, la incertidumbre disminuye también la tasa de inversión privada al incrementar el valor de la opción de esperar —ya que los potenciales inversionistas esperarán a una resolución antes de comprometerse—, además de reducir los beneficios esperados (Fischer, 1993b). A su vez, esto incrementa la huida de capitales, lo que reduce la acumulación de capital y el crecimiento económico.

Por último, un incremento de la variabilidad del tipo de cambio genera una mayor incertidumbre y, por consiguiente, reduce la inversión. A su vez, esto puede traducirse también en un elevado nivel de dolarización y provocar, por tanto, una pérdida de ingresos por señoreaje, con la consiguiente reducción de la capacidad pública para incurrir en gastos de inversión pública, lo que nuevamente perjudica el crecimiento económico. En conjunto, parece existir un consenso generalizado sobre el hecho de que una mayor variabilidad del tipo de cambio real es perjudicial para el crecimiento. En efecto, Cottani, Cavallo y Khan (1990) presentan indicios, para una muestra de países menos desarrollados, que apuntan a una relación inversa entre una mayor inestabilidad del tipo de cambio y el crecimiento económico. Bleaney y Greenaway (2001), en un estudio sobre un grupo de 14 países subsaharianos durante el período 1980-1995, presentan pruebas de que el crecimiento económico se ve afectado de manera negativa por la inestabilidad de los términos de intercambio, mientras que la volatilidad del tipo de cambio reduce la inversión (y, por consiguiente, el crecimiento). Más recientemente, en una amplia muestra de las economías abiertas pequeñas en la periferia de la Unión Monetaria Europea (UME), Schnabl (2008) identifica una relación negativa entre la volatilidad del tipo de cambio real y el crecimiento económico en los países en proceso de recuperación económica con cuentas de capital abiertas. Del mismo modo, Tarawalie (2010), Rapetti, Skott y Razmi (2012), Vieira y otros (2013), Janus y Riera-Crichton (2015) y Bermúdez y Dabús (2018) consideran que la volatilidad del tipo de cambio real afecta de manera negativa al crecimiento económico.

En estudios anteriores, se ha comprobado que los países desarrollados presentan una menor inestabilidad macroeconómica que los países en desarrollo. De hecho, las economías avanzadas presentan una historia de menor inflación y de evolución más estable de la tasa de crecimiento de la producción. Por otra parte, las regiones en desarrollo presentan mayor inestabilidad económica, con períodos de elevada inflación y una tasa de crecimiento económico más errática. A su vez, los datos indican que ambas variables resultan perjudiciales para el crecimiento. De este modo, merece especial atención el estudio de la relación entre la inestabilidad económica y el crecimiento en países inestables. En este marco, el objeto del presente estudio es determinar el efecto de la incertidumbre en el crecimiento económico de América Latina durante el período comprendido entre 1960 y 2016, para la muestra total y en niveles mayores y menores de incertidumbre. Estos niveles se obtienen aplicando el algoritmo de agrupamiento de *k*-medias. Después se efectúan regresiones en cada grupo de incertidumbre para determinar si el desempeño económico cambia en distintos niveles del índice de incertidumbre económica. La contribución de este artículo es doble. En primer lugar, se obtiene una medida de la incertidumbre mediante técnicas de minería de textos en una región que históricamente ha experimentado episodios de elevada incertidumbre causada por crisis políticas y económicas, elevada inflación y devaluación, y una importante tasa de volatilidad del crecimiento de la producción. En segundo lugar, el estudio determina el efecto de la incertidumbre sobre el crecimiento económico para niveles altos y bajos de incertidumbre, explicando en cierta medida la relación entre las dos variables en distintos entornos macroeconómicos.

No es de extrañar que los resultados de este estudio indiquen que la incertidumbre —y, en concreto, una incertidumbre especialmente elevada— resultó perjudicial para el crecimiento económico en América Latina durante el período en cuestión.

En la siguiente sección se presentan los datos y las variables empleadas en el estudio. En la sección III, se desarrolla la metodología a través del índice de incertidumbre económica y los agrupamientos de niveles altos y bajos de este índice. En la sección IV, se caracteriza la información obtenida mediante los índices de incertidumbre, mientras que, en la sección V, se presentan los resultados empíricos. Por último, en la sección VI, se exponen las conclusiones.

## II. Datos y variables

El presente estudio emplea una muestra de 17 economías latinoamericanas y 17 períodos de tres años consecutivos y no superpuestos entre 1960 y 2016. Los países incluidos en la muestra son la Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, el Ecuador, El Salvador, Honduras, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, el Paraguay, el Perú, el Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

En el cuadro 1 se resume la información sobre las variables de interés. Las que capturan la volatilidad de una variable se calcularon como la desviación típica (móvil) de subperíodos de tres años. A su vez, para la variable de incertidumbre, se utiliza texto procedente de prensa económica para generar un índice de incertidumbre. Más en concreto, la medida de la incertidumbre se calcula utilizando una selección de textos publicados en *The Wall Street Journal* entre 1900 y 2016. Por cada artículo publicado en este periódico, la página web proporciona acceso a su titular, encabezado y parte del texto<sup>1</sup>.

**Cuadro 1**  
Definición y fuente de las variables

Variable	Definición	Fuente
gdp_pc	PIB per cápita (dólares constantes de 2010)	Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial [en línea] <a href="http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators">http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators</a>
vol_gdp	Desviación típica del PIB per cápita (media de tres años)	Cálculos de los autores basados en datos del Banco Mundial sobre gdp_pc
ini_gdp	PIB inicial (de cada subperíodo de tres años)	Cálculos de los autores basados en datos del Banco Mundial sobre gdp_pc
gdp_pc_growth	Tasa de crecimiento del PIB per cápita	Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial
vol_growth	Tasa de crecimiento de la desviación típica del PIB per cápita (media de tres años)	Cálculos de los autores basados en datos sobre gdp_pc
invest_gdp	Formación bruta de capital (% del PIB)	Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial
Infla	Inflación, precios al consumo (% anual)	Banco Mundial, Indicadores del desarrollo mundial
infl_vol	Desviación típica de la inflación (media de tres años)	Cálculos de los autores basados en datos sobre inflación
vol_rer	Desviación típica del tipo de cambio real (media de tres años)	Cálculos de los autores a partir de tipos de cambio nominales (Penn World Table (PWT) 9.0 (R. C. Feenstra, R. Inklaar y M. P. Timmer, "The next generation of the Penn World Table" <i>American Economic Review</i> , vol. 105, núm. 10, 2015)) y tasas de inflación (Banco Mundial)
Incertidumbre	Índice de incertidumbre económica	Cálculos de los autores

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>1</sup> El texto se descargó desde una página web pública (<http://pqasb.pqarchiver.com/djreprints/>) por medio del comando "readLines" en el entorno de programación R. La página web no estaba disponible en el momento de la redacción de este artículo.

Es importante mencionar que no todas estas variables se emplean en las regresiones, ya que el reducido tamaño del panel solo permitió introducir unas pocas variables de control. Este estudio incluye las variables de control normalmente empleadas en la literatura en materia de crecimiento económico: PIB inicial y relación entre inversión y PIB. Por otra parte, con objeto de determinar qué variables sociales y económicas explican la incertidumbre, el resto de las variables se utilizan para llevar a cabo dos tipos de enfoques de correlación. El primero es el coeficiente clásico de correlación de Spearman o de correlaciones por parejas, como se muestra en el cuadro 2. El segundo recoge las correlaciones parciales y semiparciales entre el índice de incertidumbre económica y un conjunto de variables que también podrían capturar la incertidumbre, y se presenta en el cuadro 3. Se trata de la inflación y la volatilidad de tres variables macroeconómicas: tasa de inflación, PIB, tasa de crecimiento del PIB y tipo de cambio real. Los resultados indican que la incertidumbre tiene una correlación significativa con la tasa de inflación (con el signo esperado), así como con la volatilidad de la inflación, el PIB y el tipo de cambio real. Por lo tanto, estos factores pueden verse como causa potencial del tipo de incertidumbre que desincentiva la inversión y reduce el crecimiento económico.

**Cuadro 2**  
Correlaciones de Spearman

Variables	gdp_pc_gr	vol_growth	vol_gdp	Infla	inf_vol	invest_gdp	vol_rer	incertidumbre
gdp_pc_gr	1							
vol_growth	-0,0293	1						
vol_gdp	0,0849	0,074	1					
infla	-0,2642	-0,037	-0,0112	1				
inf_vol	-0,2463	-0,0322	-0,0139	0,9715	1			
invest_gdp	0,15	0,0848	0,1706	-0,0283	-0,0399	1		
vol_rer	-0,0985	-0,0382	-0,0405	0,0466	0,0368	0,0144	1	
incertidumbre	-0,1506	-0,0308	0,2828	0,1406	0,1279	-0,0513	0,0931	1

**Fuente:** Elaboración propia.

**Cuadro 3**  
Correlaciones parciales y semiparciales: índice de incertidumbre económica y otros indicadores de incertidumbre

Variables	Correlaciones parciales	Correlaciones semiparciales	Correlaciones parciales al cuadrado	Correlaciones semiparciales al cuadrado	Valor $p$
gdp_pc_gr	-0,0671	-0,0612	0,0045	0,0037	0,2776
vol_growth	-0,0570	-0,0520	0,0033	0,0027	0,3561
vol_gdp	0,3048	0,2913	0,0929	0,0849	0,0000
infla	0,1922	0,1783	0,0370	0,0318	0,0017
inf_vol	-0,1714	-0,1584	0,0294	0,0251	0,0052
invest_gdp	-0,0983	-0,0899	0,0097	0,0081	0,1110
vol_rer	0,1164	0,1067	0,0136	0,0114	0,0589

**Fuente:** Elaboración propia.

### III. Metodología: elaboración del índice de incertidumbre económica y método de estimación

#### 1. Índice de incertidumbre económica

La elaboración del indicador se describe como un proceso en dos pasos. En primer lugar, se emplea un corpus de gran tamaño para computar representaciones vectoriales de las palabras. Estas representaciones permiten identificar palabras relacionadas con la incertidumbre. En el segundo paso, se calculan los índices nacionales de incertidumbre a partir de la lista de palabras relacionadas con la incertidumbre indicadas por las representaciones vectoriales de palabras.

##### a) Representaciones vectoriales de palabras

El primer paso implica la representación de palabras a través de vectores por medio de un algoritmo conocido como GloVe que fue presentado en Pennington, Socher y Manning (2014). Este tipo de representación ha demostrado resumir de manera eficiente la información semántica (y sintáctica) correspondiente a cada palabra. Puede entenderse como una estructura lineal de significado. Esta representación cuantitativa puede utilizarse para medir el grado de relación entre distintas palabras. Por ejemplo, si tomamos la palabra “incertidumbre”, pueden identificarse palabras estrechamente relacionadas calculando la distancia entre los vectores respectivos. Además, la información proporcionada por múltiples palabras se puede agregar añadiendo las correspondientes representaciones vectoriales de las palabras. Si bien GloVe no es el único método que computa representaciones vectoriales de palabras, ha demostrado que su desempeño es mejor que el de otros métodos alternativos en el caso de tareas de procesamiento de lenguaje natural múltiples (véase Pennington, Socher y Manning, 2014).

Los insumos empleados para entrenar el vector son un corpus (una colección de textos) y un glosario (una lista de palabras). Dado una horquilla de tamaño del parámetro (por ejemplo, +/- 5), el primer cálculo implica contar el número de coocurrencias para cada posible par de palabras. De este modo, puede elaborarse una matriz de coocurrencia de términos. A continuación, se propone una función de pérdida dependiente de representaciones vectoriales de palabras. La función de pérdida es tal que disminuye a medida que las representaciones vectoriales reflejan más información contenida en la matriz de coocurrencia de términos. De este modo, al minimizar la función de pérdida, un retrato multidimensional refleja una gran variedad de información.

Expresado de un modo más formal, sea  $X$  una matriz de recuento de coocurrencia de términos. Sus entradas  $X_{ij}$  indican el número de veces que una palabra  $j$  ocurre en el contexto de la palabra  $i$ . Los vectores  $w_i$  están computados para minimizar la siguiente función de pérdida:

$$L = \sum_{i,j \in W} f(X_{ij}) (w_i^T w_j + b_i + b_j - \log(X_{ij}))^2$$

donde  $W$  es el glosario,  $f(x_{ij})$  es una función de ponderación creciente cóncava y  $b_i$  es el sesgo de la palabra  $i$ . Este es el problema de los mínimos cuadrados ponderados. Las representaciones vectoriales se forman empleando un descenso de gradiente estocástico (Duchi, Hazan y Singer, 2011). Véanse más detalles en Pennington, Socher y Manning (2014).

La dimensionalidad vectorial típica empleada en las implementaciones se sitúa entre 100 y 300. En la implementación actual, la dimensionalidad vectorial es 100 y la horquilla de tamaño empleada

para calcular la coocurrencia de términos es 5. El glosario utilizado en la implementación está formado por palabras con una frecuencia igual o superior a 100 en el corpus anteriormente descrito. Las representaciones vectoriales de palabras se computaron utilizando el paquete `text2vec` en R. Este mismo paquete fue utilizado en otros cómputos relacionados (por ejemplo, en la tokenización y la matriz de coocurrencia de términos).

El corpus empleado para entrenar los vectores es una selección de textos en inglés publicados en *The Wall Street Journal* entre 1900 y 1989. Por cada artículo publicado en este periódico, esta página web proporciona acceso a su titular, encabezado y parte del texto.

Un pequeño conjunto de palabras se define como inequívocamente relacionado con el tema de interés: *uncertainty*, *uncertain* y *uncertainties*. Estas tres palabras se emplean como germen a partir de las cuales obtener conjuntos mayores de palabras relevantes. Con este objetivo, se añaden los vectores correspondientes a las tres palabras germen para construir el “vector de incertidumbre”, que representa el concepto de incertidumbre. El grado de relación de una palabra dada  $w$  con el concepto de incertidumbre viene determinado por la similitud coseno de la representación vectorial de  $w$  y el “vector de incertidumbre”. Se toman las 500 palabras más cercanas para formar el conjunto de palabras  $U$ .

Una inspección informal de los términos seleccionados indica que las asociaciones vienen motivadas principalmente por asociaciones semánticas con las palabras germen. Se trata de palabras que describen estados cognitivos adversos (*confusion*, *doubts*, *unclear*), términos prospectivos (*future*, *prospects*) y respuestas subjetivas relacionadas (*worries*, *nervousness*, *fear*). Además, existen algunos términos que apuntan a conceptos que parecen mencionados en tiempos de elevada incertidumbre, como *economy*, *political*, *inflationary* y *shortages*.

## b) Índices de incertidumbre

En el segundo paso, dado un conjunto de palabras relacionadas con la incertidumbre ( $U$ ), se construye el índice mediante el cómputo de la frecuencia de estas palabras para cada período de análisis. Si  $n_{wt}$  denota el número de veces que la palabra  $w$  se observa en un día  $t$  y  $W$  denota el conjunto de palabras en el glosario (o diccionario), entonces, el valor del índice de incertidumbre económica ( $UI$ ) correspondiente a un día  $t$  viene dado por:

$$UI_t = \frac{\sum_{w \in U} n_{wt}}{\sum_{w \in W} n_{wt}}$$

Es decir, el índice viene dado por el número de ocurrencias de las palabras en  $U$  como fracción del número total de ocurrencias de las palabras del diccionario.

En el presente trabajo, el método antes descrito se emplea para computar índices para cada uno de los países del panel. Esto requiere seleccionar el texto asociado a cada país. En un enfoque directo, el texto seleccionado se relaciona con las porciones del corpus cercanas a una palabra clave asociada al país correspondiente. Más concretamente, las palabras clave de los países vienen determinadas por el nombre del país, su capital y su gentilicio. El texto seleccionado para calcular los índices de incertidumbre económica de los países está formado por las secciones del corpus que se encuentran 50 términos antes o 50 términos después de una palabra clave para el país correspondiente.



### c) Uso del índice de incertidumbre económica

El índice de incertidumbre económica se emplea para probar la presencia de efectos asimétricos de la alta y baja incertidumbre sobre el desempeño económico de las economías latinoamericanas. Con objeto de determinar la solidez de los resultados, las estimaciones de estos efectos se llevan a cabo mediante una agrupación de la muestra en dos “categorías” de incertidumbre —“alta” y “baja”—, además de recurrir a una variable ficticia de niveles más altos de incertidumbre. En relación con la agrupación, el algoritmo utilizado se basa en la mediana en lugar de en la media de cada grupo, de modo que se evita el efecto de los valores atípicos que puedan estar presentes en la muestra.

El algoritmo de *k*-medias puede expresarse del siguiente modo:

$$\operatorname{argmin} \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in S_i} \|x_j - \mu_i\|$$

donde  $\mu$  representa la mediana de cada grupo<sup>2</sup>. La suma interna representa la suma de los cuadrados de la diferencia entre observación  $x$  (el índice de incertidumbre económica) en la agrupación  $s$  y la mediana de la agrupación  $s$ . Entretanto, la suma externa indica que las sumas de todas las agrupaciones de  $i$  a  $k$  se consolidan para obtener un único número que será minimizado.

El algoritmo está compuesto por los siguientes pasos:

- i) Colocar  $k$  puntos en el espacio que representan los objetos que están siendo agrupados. Estos puntos representan los centroides iniciales del grupo.
- ii) Asignar cada objeto al grupo que tenga el centroide más cercano. En este estudio se emplea la distancia euclidiana.
- iii) Cuando todos los objetos hayan sido asignados, recalcular las posiciones de los  $k$  centroides.
- iv) Repetir los pasos 2 y 3 hasta que los centroides ya no se muevan. Esto produce una separación de los objetos en grupos para calcular la medida que se debe minimizar.

Siguiendo estos pasos, se crean dos agrupaciones con un número de observaciones satisfactorio y similar, lo que permite efectuar regresiones separadas para cada uno<sup>3</sup>.

El cuadro 4 presenta las estadísticas descriptivas para el índice de incertidumbre económica en cada grupo. Esto muestra que su valor medio es considerablemente más alto en la agrupación de incertidumbre alta.

**Cuadro 4**  
Estadísticas descriptivas para el índice de incertidumbre económica por grupo

Agrupaciones	Observaciones	Media	Desviación típica	Min.	Máx.
Incertidumbre alta	168	0,0593241	0,0100961	0,0448681	0,0926150
Incertidumbre baja	154	0,0258786	0,0163166	0,0000000	0,0444065

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>2</sup> Se eligió este método en vez de técnicas de agrupación jerárquica por la carga computacional prohibitiva que supondría analizar 1.660 observaciones y al menos dos variables.

<sup>3</sup> Dado el reducido tamaño del panel, se decidió trabajar con dos grupos diferenciados, si bien la regla de Calírski-Harabasz podría determinar un número de agrupaciones óptimo mayor.



## 2. Método de estimación

En consonancia con la abundante literatura sobre crecimiento económico, se estimó una especificación de crecimiento endógeno dinámico. El modelo de referencia se puede expresar como:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \alpha y_{i,t-1} + \beta X_{i,t} + \gamma Z_{i,t} + \psi_{i,t}$$

donde  $y_{i,t}$  es el logaritmo natural de producción per cápita para el país  $i$  en un momento  $t$  (medias de trienios no superpuestos), e  $y_{i,t} - y_{i,t-1}$  es la tasa de crecimiento de la producción per cápita. Además,  $X_{i,t}$  y  $Z_{i,t}$  son los vectores de dos variables explicativas. La primera contiene el PIB per cápita inicial de cada subperíodo de tres años y el nivel de inversión como porcentaje del PIB.  $Z_{i,t}$  es el vector del índice de incertidumbre económica.

También se incluye una variable dependiente desfasada de la tasa de crecimiento, lo cual hace que la regresión sea de naturaleza dinámica. El estimador del método generalizado de los momentos (MGM), desarrollado por Arellano y Bover (1995) y por Blundell y Bond (1998), se emplea en sus dos versiones: el MGM en diferencias y el MGM en sistema. Estos modelos emplean valores desfasados de regresores (en niveles y en diferencias) como instrumentos para variables del lado derecho, al tiempo que permiten variables endógenas (lado izquierdo) desfasadas como regresores en paneles reducidos, como es el caso de este estudio. La estimación de modelos de crecimiento a través del enfoque del MGM para datos de paneles lineales fue utilizada por primera vez en Levine, Loayza y Beck (2000) y ahora se ha convertido en práctica habitual.

Con objeto de abordar la cuestión del exceso de instrumentos, que puede traducirse en estimadores sesgados, se sigue el enfoque de Roodman (2009), que consiste en limitar la profundidad del desfase a uno o dos en lugar de utilizar todos los desfases disponibles para los instrumentos. Esta estrategia ha sido adoptada por varios investigadores en el ámbito del crecimiento económico (Levine, Loayza y Beck, 2000; Giedeman y Compton, 2009; Demir y Dahi, 2011). Además, dado el reducido tamaño del panel, puede producirse un sesgo a la baja de los errores estándar asintóticos estimados. El procedimiento de corrección de Windmeijer (Windmeijer, 2005) evita este inconveniente.

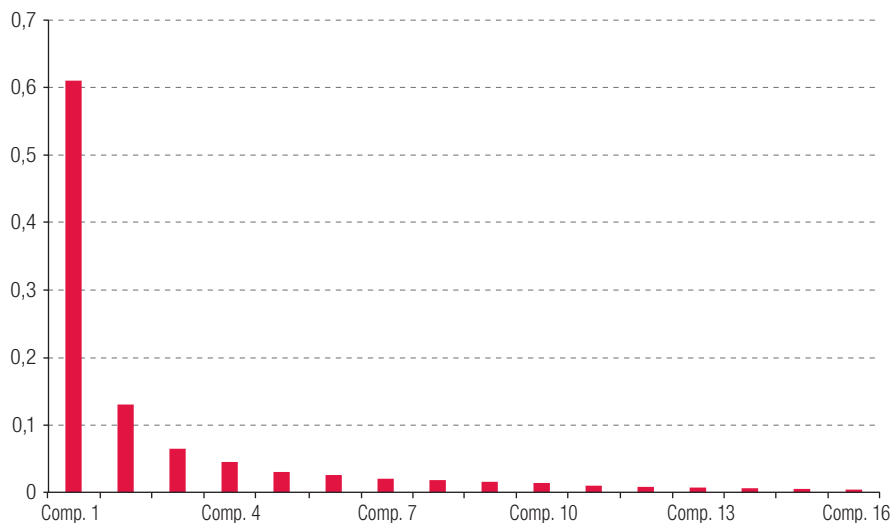
## III. Caracterización de los índices de incertidumbre económica

Los índices de incertidumbre económica son una medida novedosa que se propone en este estudio. Teniendo en cuenta su naturaleza no tradicional, una caracterización de la información capturada por estos indicadores podría resultar útil para interpretar los resultados. Con esta idea en mente, se implementan dos ejercicios. Primero, se llevará a cabo un análisis del componente principal para identificar la fracción de la variación en los índices de incertidumbre económica que se explica por medio de factores comunes. En segundo lugar, en esta sección se evalúan las asociaciones entre los índices de incertidumbre económica y las variables que describen el entorno económico mundial.

Se computaron los principales componentes para el conjunto de índices asociados a cada país. En la metodología empleada, el primer componente principal es la combinación lineal de los indicadores que maximiza la fracción de la variabilidad explicada. Entonces, todos los factores ulteriores maximizan la fracción explicada de la variabilidad residual. El gráfico 1 muestra la fracción de la varianza explicada por cada componente. El primer componente principal explica aproximadamente el 60% de la varianza de los índices. Como cabría esperar, todas las cargas correspondientes a este factor son

positivas y muestran valores absolutos similares. Con una única excepción, todas las cargas se sitúan entre 0,17 y 0,30. La significativa fracción de la varianza explicada por el primer componente principal puede relacionarse con la existencia de importantes factores comunes.

**Gráfico 1**  
Fracción de la varianza explicada por cada componente



**Fuente:** Elaboración propia.

Para comprender los efectos económicos de estos factores, se analiza una serie de variables económicas asociadas con el panorama económico mundial. El conjunto de variables incluye: el crecimiento real del PIB mundial, un índice de precios de productos básicos y el tipo de interés real. El crecimiento real del PIB mundial corresponde a la información proporcionada por el Banco Mundial (s.f.). El índice general de precios para un amplio grupo de productos básicos procede de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) (s.f.). El tipo de interés real es la diferencia entre la tasa efectiva de los fondos federales de los Estados Unidos menos la variación del deflactor implícito del PIB de los Estados Unidos. Esta información procede del Banco Federal de la Reserva de St. Louis.

El cuadro 5 muestra las correlaciones entre la medida de la incertidumbre y los indicadores del entorno económico mundial seleccionados. Como cabría esperar, los índices de incertidumbre medios de los países se asocian de manera negativa con el crecimiento y el precio de los productos básicos, y de manera positiva con los tipos de interés reales. El valor absoluto de las correlaciones medias se sitúa entre 0,3 y 0,64, lo que sugiere que estos indicadores pueden explicar una fracción importante de la variabilidad de los índices de incertidumbre económica. La asociación más fuerte se encuentra en los precios de los productos básicos. Un patrón similar pero más fuerte se encuentra en el caso de las correlaciones con el primer componente principal del índice de incertidumbre económica. Cabe destacar que la correlación entre el primer componente principal y el índice de productos básicos llega a -0,84.

**Cuadro 5**

Correlación entre los índices de incertidumbre económica y el indicador económico mundial

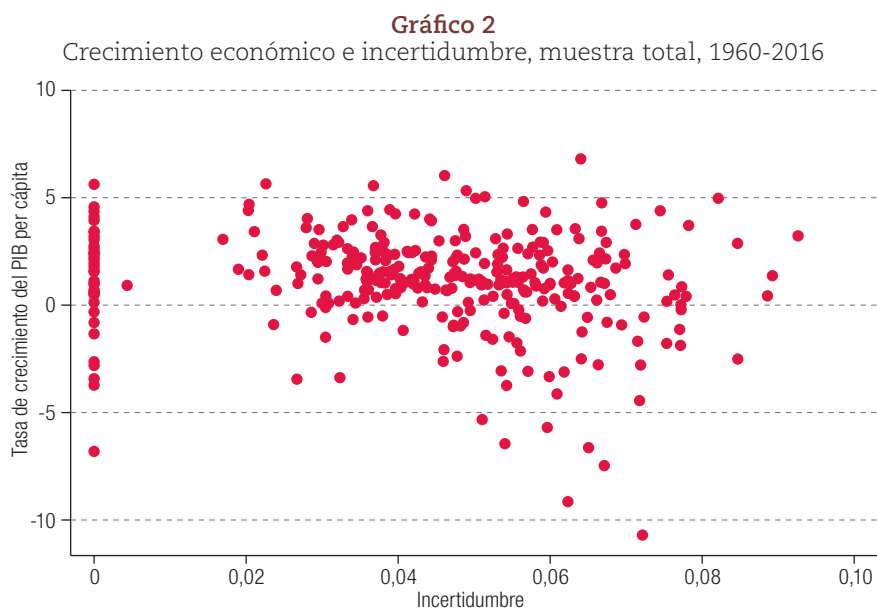
	Crecimiento mundial del PIB	Índice de precios de productos básicos	Tipo de interés real
Índices de incertidumbre económica por países (Correlación media)	-0,32	-0,64	0,31
Primer componente principal	-0,44	-0,84	0,35

**Fuente:** Elaboración propia.

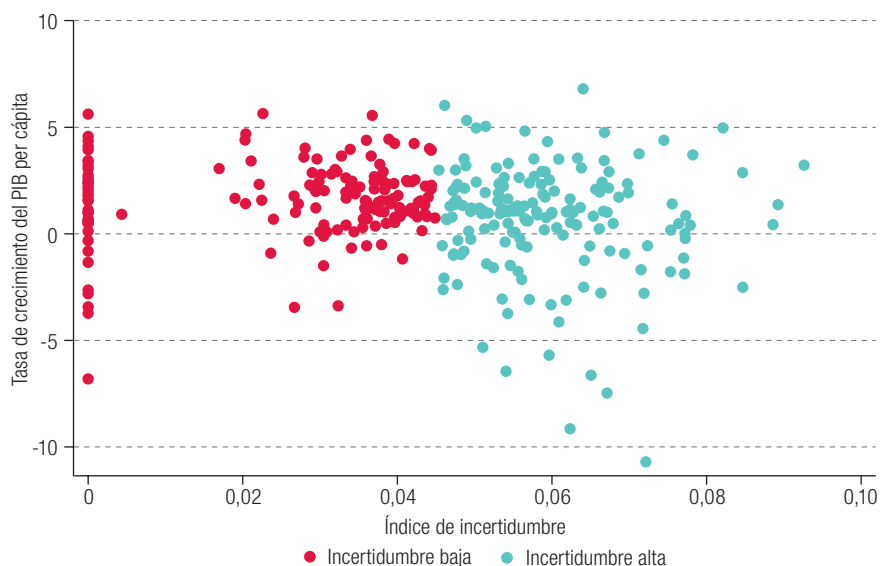
## IV. Incertidumbre y crecimiento económico en América Latina: resultados empíricos

Con el fin de evaluar de manera más precisa la influencia de la incertidumbre sobre el desempeño económico, en esta sección se presentan los resultados empíricos de la relación entre incertidumbre y crecimiento económico, tanto para la muestra total como para los grupos de baja y elevada incertidumbre. Para estimar la relación entre estas variables, se incluyen los gráficos de puntos 2 y 3, mientras que los cuadros 6 y 7 muestran los resultados de la estimación. Los gráficos 2 y 3 presentan estos resultados para la muestra total y para los grupos de baja y elevada incertidumbre y, en los cuadros 6 y 7, se introduce una variable ficticia para la incertidumbre elevada.

A primera vista, de ambas cifras se desprende que no existe una relación clara entre las dos variables en niveles bajos de incertidumbre. Sin embargo, esta relación parece ser negativa al alcanzarse mayores niveles de incertidumbre. En este sentido, los resultados de las regresiones que se presentan a continuación tienden a confirmar estas pruebas.



**Gráfico 3**  
Crecimiento económico e incertidumbre, por grupos, 1960-2016



Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 6 se muestra que las variables de control presentan los signos esperados (en las diferencias estimadas, tanto en la muestra total como en las muestras por agrupaciones). El PIB inicial afecta de manera negativa al crecimiento económico, mientras que la relación entre inversión y PIB lo favorece. Frente a esto, en el cuadro 1 los resultados presentados para la muestra total en las regresiones (1) y (2) indican que el índice de incertidumbre económica es muy significativo y negativo para el crecimiento en América Latina en las regresiones de MGM tanto en diferencia como en sistema. Más interesante para determinar si este índice es más relevante para el desempeño económico de la región en distintos entornos macroeconómicos resulta el hecho de que la muestra total se dividiera en dos agrupaciones de incertidumbre más baja y más alta. En general, esto reduce el crecimiento económico y, como no es de extrañar, resulta más perjudicial a mayor incertidumbre. De hecho, esto presenta un coeficiente más elevado y significativo en todos los métodos de estimación a niveles de incertidumbre elevados (regresiones (3) y (5)), y no tiene significación únicamente para los niveles menores cuando se aplica el método MGM en sistema (regresión (6)).

**Cuadro 6**  
Incertidumbre y crecimiento económico: muestra total y grupos de bajos y elevados niveles de incertidumbre

Variables	Muestra total		MGM en diferencias (dif) por grupos		MGM en sistema (sis) por grupos	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	MGM dif	MGM sis	Incertidumbre alta	Incertidumbre baja	Incertidumbre alta	incertidumbre baja
gdp_pc_gr rezagado	-0,218*** (0,0189)	-0,0816 (-0,376)	-0,209** (0,0278)	-0,199** (0,0339)	-0,0944 (0,514)	-0,0733 (0,749)
ini_gdp	-0,00115*** (0,000)	0,0000 (0,291)	-0,00146*** (0,000001)	-0,00123*** (0,000001)	0,0000 (0,825)	0,000124 (0,278)
Invest_gdp	0,100** (0,0435)	0,359 (0,413)	0,150** (0,0219)	0,0283 (0,641)	0,0911 (0,246)	0,0116 (0,878)
incertidumbre	-123,6*** (0,000)	-60,73*** (0,0191)	-98,43*** (0,00162)	-70,63*** (0,00136)	-63,35* (0,0640)	-48,71 (0,151)
Constante		2,769* (0,0656)			2,708 (0,279)	2,405 (0,152)

Cuadro 6 (conclusión)

Variables	Muestra total		MGM en diferencias (dif) por grupos		MGM en sistema (sis) por grupos	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	MGM dif	MGM sis	Incertidumbre alta	Incertidumbre baja	Incertidumbre alta	incertidumbre baja
Observaciones	275	291	155	120	160	133
Número de grupos	17	17	16	16	16	16
Número de instrumentos	36	7	36	35	7	7
Test AR1 (valor $p$ )	0,000	0,000934	1,97e-08	0,00754	0,0172	0,0522
Test AR2 (valor $p$ )	0,945	0,918	0,407	0,0129	0,932	0,947
Test Hansen (valor $p$ )		0,385			0,0512	0,0291

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** MGM: método generalizado de los momentos. Los valores  $p$  figuran entre paréntesis. \*\*\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \* $p < 0,1$ .

Para poder comprobar la solidez de los resultados empíricos obtenidos mediante la técnica de la agrupación, el cuadro 7 presenta la estimación del mismo modelo (usando MGM en diferencias y en sistema) con la introducción de una variable ficticia para capturar ambos niveles de incertidumbre (alta y baja), tal como la define el algoritmo de k-medias.

**Cuadro 7**  
Incertidumbre y crecimiento económico:  
muestra total con una variable ficticia para la incertidumbre

Variables	MGM en diferencias	MGM en sistema
gdp_pc_gr rezagado	-0,165** (0,0162)	-0,0613 (0,284)
ini_gdp	-0,00111*** (0,000)	0,0007 (0,139)
invest_gdp	0,193*** (0,00013)	0,0285 (0,359)
dummy_uncert	-3,65*** (0,000000154)	-2,96** (0,0113)
Constante		-1,290* (0,0863)
Observaciones	275	293
Número de grupos	17	17
Número de instrumentos	36	7
Test AR1 (valor $p$ )	0	0,00083
Test AR2 (valor $p$ )	0,355	0,85800
Test Hansen (valor $p$ )		0,69300

**Fuente:** Elaboración propia.

**Nota:** MGM: método generalizado de los momentos. Los valores  $p$  figuran entre paréntesis. \*\*\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \* $p < 0,1$ .

La principal diferencia entre realizar estimaciones para ambos grupos por separado y el modelo de estimación con variable ficticia es que el primero implica que existen dos “estructuras” diferentes para grupos de países con incertidumbre alta y baja, ya que los coeficientes de los regresores pueden variar de una a la otra. El uso de una variable ficticia se interpreta del modo habitual: se supone que todos los países en la muestra comparten los parámetros que promueven el crecimiento económico, y solo difieren en el modo en que le afecta la incertidumbre. En este sentido, los modelos estimados con la variable ficticia muestran que los países con incertidumbre elevada crecen anualmente de media entre un 2,96% (con estimaciones de MGM en sistema) y un 3,65% (con estimaciones de MGM en

diferencias) menos que los países con baja incertidumbre<sup>4</sup>. Así pues, los resultados son sólidos tanto para la técnica de estimación de la agrupación como para la técnica de la variable ficticia.

Los cuadros 2 y 3 que figuran arriba indican que la incertidumbre tiene una correlación significativa y positiva con la inflación, así como con la volatilidad de la inflación, el PIB y el tipo de cambio real. Como ya se ha dicho, estos factores parecen pues ser causantes de una mayor incertidumbre y de un menor crecimiento económico. A su vez, aquí la incertidumbre parece ser un indicador que engloba el comportamiento de las variables que se suelen asociar con la inestabilidad macroeconómica.

En resumen, los resultados presentados muestran que la incertidumbre macroeconómica —sobre todo a niveles elevados— resulta perjudicial para el crecimiento en la región. Los datos parecen indicar que una mayor inflación y una mayor volatilidad en el tipo de cambio real, la producción y la inflación están asociadas a mayores niveles de incertidumbre del entorno económico que percibe la sociedad. Esto, a su vez, desincentiva la inversión y, por lo tanto, reduce el crecimiento económico.

Estos resultados son compatibles con conclusiones anteriores. En concreto, son muy similares a los resultados presentados en De Gregorio (2007), Bermúdez, Dabús y González (2015) y Fanelli y Jiménez (2010), quienes concluyeron que la inestabilidad macroeconómica perjudica el desempeño económico en la región. Así pues, las recomendaciones de política económica deben contener medidas destinadas a reducir la incertidumbre macroeconómica general. De acuerdo con las pruebas contenidas en este estudio, ello implica la necesidad de una política anticíclica más restrictiva para evitar fuertes fluctuaciones de la producción, además de planes de estabilización de precios más profundos y eficaces.

## V. Conclusiones

En el presente estudio, se examina la relación entre la incertidumbre y el crecimiento económico en América Latina entre los años 1960 y 2016. Este período vino definido por etapas de malestar social y por una elevada inestabilidad política y económica. En general, estos fenómenos están asociados a la incertidumbre social, que aquí se aproxima mediante el índice de incertidumbre económica. El objetivo del estudio era determinar su impacto sobre el desempeño económico. En este sentido, los resultados indican que la incertidumbre resulta perjudicial para el crecimiento, sobre todo a niveles elevados. Además, las correlaciones sugieren que factores como la inestabilidad de los precios y la producción parecen implicar incertidumbre, lo cual parece tener sentido.

Así pues, una mayor inflación y una volatilidad de la producción y de la inflación promueven una atmósfera de incertidumbre que desincentiva inversiones productivas a largo plazo y reduce el crecimiento económico. Los datos aquí presentados parecen indicar que la percepción de un entorno social de incertidumbre podría reflejar la existencia de una elevada inestabilidad macroeconómica. Esto resulta importante a la hora de implementar políticas económicas. De los resultados se desprende que los responsables de la elaboración de políticas en la región podrían reducir la inestabilidad y mejorar el desempeño económico mediante la adopción de políticas anticíclicas más estrictas para así lograr una mayor estabilización de los precios y las fluctuaciones de la producción.

Esta investigación se podría ampliar para explorar otros factores asociados con la incertidumbre, o bien para crear un índice de incertidumbre que incluya aspectos sociales y políticos, así como acontecimientos externos, que puedan causar inestabilidad en la región. Esto permitiría contar con una medida más integral que explicaría el pobre desempeño económico a largo plazo de América Latina en relación con otras áreas emergentes más dinámicas y exitosas, como Asia Sudoriental.

<sup>4</sup> La categoría básica (con valor cero) es “baja incertidumbre”.

## Bibliografía

- Arellano, M. y O. Bover (1995), "Another look at the instrumental-variable estimation of error-components models", *Journal of Econometrics*, vol. 68, N° 1, julio.
- Banco Mundial (s.f.), World Development Indicators [en línea] <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.
- Barro, R. (1997), *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, Cambridge, MIT Press.
- Bermúdez, C., C. Dabús y G. González (2015), "Reexamining the link between instability and growth in Latin America: a dynamic panel data estimation using k-median clusters", *Latin America Journal of Economics*, vol. 52, N° 1, mayo.
- Bermúdez, C. y C. Dabús (2018), "Going under to stay on top: how much real exchange rate undervaluation is needed to boost growth in developing countries", *Estudios de Economía*, vol. 45, N° 1, junio.
- Bhattacharyya, S. (2004), "Deep determinants of economic growth", *Applied Economics Letters*, vol. 11, N° 9.
- Bittencourt, M. (2012), "Inflation and economic growth in Latin America: some panel time-series evidence", *Economic Modelling*, vol. 29, N° 2, marzo.
- Bleaney, M. y D. Greenaway (2001), "The impact of terms of trade and real exchange rate volatility on investment and growth in sub-Saharan Africa", *Journal of Development Economics*, vol. 65, N° 2, agosto.
- Blundell, R. y S. Bond (1998), "Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models", *Journal of Econometrics*, vol. 87, N° 1, noviembre.
- Brueckner, M. y P. Kraipornsak (2016), "Determinants of economic growth in South East Asia: an analysis for the first decade of the third millennium", *CAMA Working Paper*, N° 8/2016, Centre for Applied Macroeconomic Analysis (CAMA), febrero.
- Bruno, M. y W. Easterly (1998), "Inflation crises and long-run growth," *Journal of Monetary Economics*, vol. 41, N° 1, febrero.
- Caporale, T. y B. McKiernan (1996), "The relationship between output variability and growth: evidence from post war UK data", *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 43, N° 2, mayo.
- Cottani, J., D. Cavallo y S. Khan (1990), "Real exchange rate behavior and economic performance in LDCs", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 39, N° 1, octubre.
- Crespo Cuaresma, J. (2003), "Some million thresholds: nonlinearity and cross-country growth regressions", *Royal Economic Society Annual Conference*, N° 51, Viena, Royal Economic Society.
- Dabús, C., G. González y C. Bermúdez (2012), "Inestabilidad y crecimiento económico: evidencia de América Latina", *Progresos en crecimiento económico*, S. Keifman (ed.), Buenos Aires, Consejo Profesional de Ciencias Económicas.
- De Gregorio, J. (2007), "Algunas reflexiones sobre el crecimiento económico en Chile", *Documentos de Política Económica*, N° 20, Banco Central de Chile.
- Demir, F. y O. Dahi (2011), "Asymmetric effects of financial development on South-South and South-North trade: panel data evidence from emerging markets", *Journal of Development Economics*, vol. 94, N° 1, enero.
- Doppelhofer, G., R. Miller y X. Sala-i-Martin (2000), "Determinants of long-term growth: a Bayesian averaging of classical estimates (BACE) approach", *NBER Working Papers*, vol. 7750, National Bureau of Economic Research (NBER), junio.
- Duchi, J., E. Hazan e Y. Singer (2011), "Adaptive subgradient methods for online learning and stochastic optimization", *The Journal of Machine Learning Research*, vol. 12.
- Fanelli, J. M. y J. P. Jiménez (2010), "Volatilidad macroeconómica y espacio fiscal en América Latina", *Retos y oportunidades ante la crisis*, J. A. Alonso y A. Bárcena (coords.), Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID)/Fundación Carolina.
- Fatás, A. e I. Mihov (2013), "Policy volatility, institutions, and economic growth", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 95, N° 2, May.
- Fischer, S. (1993a), "Does macroeconomic policy matter?: evidence from developing countries", *Occasional Papers*, N° 27, San Francisco, Centro Internacional para el Desarrollo Económico (CINDE).
- (1993b), "The role of macroeconomic factors in growth", *Journal of Monetary Economics*, vol. 32, N° 3, diciembre.
- Giedeman, D. y R. Compton (2009), "A note on finance, inflation, and economic growth", *Economics Bulletin*, vol. 29, N° 2, enero.
- Hall, R. y C. Jones (1999), "Why do some countries produce so much more output per worker than others?", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 114, N° 1, febrero.



- Hnatkovska, V. y N. Loayza (2005), "Volatility and growth", *Managing Economic Volatility and Crises: A Practitioner's Guide*, J. Aizenman y B. Pinto (eds.), Cambridge, Cambridge University Press.
- Hoover, K. y S. Perez (2004), "Truth and robustness in cross-country growth regressions", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 66, N° 5, diciembre.
- Janus, T. y D. Riera-Crichton (2015), "Real exchange rate volatility, economic growth and the euro", *Journal of Economic Integration*, vol. 30, N° 1, marzo.
- Jones, C. (2011), "Misallocation, economic growth, and input-output economics", documento presentado en el X Congreso Mundial de la Sociedad de Econometría.
- Kneller, R. y G. Young (2001), "Business cycle volatility, uncertainty and long-run growth", *The Manchester School*, vol. 69, N° 5, octubre.
- Kormendi, R. y P. Meguire (1985), "Macroeconomic determinants of growth: cross-country evidence", *Journal of Monetary Economics*, vol. 16, N° 2, septiembre.
- Kremer, S., A. Bick y D. Nautz (2013), "Inflation and growth: new evidence from a dynamic panel threshold analysis", *Empirical Economics*, vol. 44, N° 2, abril.
- Levine, R. y D. Renelt (1992), "A sensitivity analysis of cross-country growth regressions", *The American Economic Review*, vol. 82, N° 4, septiembre.
- Levine, R., N. Loayza y T. Beck (2000), "Financial intermediation and growth: causality and causes", *Journal of Monetary Economics*, vol. 46, N° 1.
- Macri, J. y D. Shina (2000), "Output variability and economic growth: the case of Australia", *Journal of Economics and Finance*, vol. 24, N° 3, septiembre.
- Martin, P. y C. Rogers (2000), "Long-term growth and short-term economic instability", *European Economic Review*, vol. 44, N° 2, febrero.
- Minier, J. (2007), "Nonlinearities and robustness in growth regressions", *American Economic Review*, vol. 97, N° 2, mayo.
- Pennington, J., R. Socher y C. D. Manning (2014), "GloVe: global vectors for word representation", Stanford NLP Group [en línea] <https://nlp.stanford.edu/projects/glove/>.
- Ramey, G. y V. Ramey (1995), "Cross-country evidence on the link between volatility and growth", *American Economic Review*, vol. 85, N° 5, diciembre.
- Rapetti, M., P. Skott y A. Razmi (2012), "The real exchange rate and economic growth: are developing countries different?", *International Review of Applied Economics*, vol. 26, N° 6.
- Roodman, D. (2009), "How to do xtabond2: an introduction to difference and system GMM in Stata", *The Stata Journal*, vol. 9, N° 1, marzo.
- Schnabl, G. (2008), "Exchange rate volatility and growth in small open economies at the EMU periphery", *Economic Systems*, vol. 32, N° 1, marzo.
- Salahodjaev, R. (2015), "Democracy and economic growth: the role of intelligence in cross-country regressions", *Intelligence*, vol. 50, mayo-junio.
- Tarawalie, A. (2010), "Real exchange rate behaviour and economic growth: evidence from Sierra Leone", *South African Journal of Economic and Management Sciences*, vol. 13, N° 1, marzo.
- Teixeira, A. y A. Queirós (2016), "Economic growth, human capital and structural change: a dynamic panel data analysis", *Research Policy*, vol. 45, N° 8, octubre.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo) (s.f.), UNCTADstat [en línea] <https://unctadstat.unctad.org/EN/>.
- Vedia-Jerez, D. y C. Chasco (2016), "Long-run determinants of economic growth in South America", *Journal of Applied Economics*, vol. 19, N° 1.
- Vieira, F. y otros (2013), "Growth and exchange rate volatility: a panel data analysis", *Applied Economics*, vol. 45, N° 26.
- Windmeijer, F. (2005), "A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators", *Journal of Econometrics*, vol. 126, N° 1.