



# ¿Es el Estado un factor determinante en el crecimiento económico?

## Un análisis empírico

Sergio Blanco Piñeiro

4º curso del Grado de Economía

28/05/2021

Tutor: Félix-Fernando Muñoz Pérez



## Índice

1. Introducción .....	1
2. Revisión de la literatura .....	4
3. Datos y metodología .....	8
4. Resultados .....	14
<b>4.1. Selección del modelo: primera hipótesis</b> .....	14
<b>4.2. Presentación de resultados: primera hipótesis</b> .....	19
<b>4.3. Selección del modelo y presentación de resultados: segunda hipótesis</b> .....	24
5. Conclusiones y líneas abiertas de investigación.....	42
<b>5.1. Conclusión</b> .....	42
<b>5.2. Líneas abiertas de investigación</b> .....	43
Referencias.....	45
Anexo A .....	49
Anexo B .....	60
Anexo C .....	84



## **Resumen**

La concepción de este trabajo parte de la necesidad de entender cuál ha de ser el papel del Estado en las dinámicas económicas de largo plazo de las naciones. Buscamos estudiar las similitudes existentes entre países con el objetivo de generar distintas agrupaciones y así poder observar si existen diferencias entre grupos. Este trabajo sirve para afirmar que sí existen diferencias entre grupos y, por lo tanto, en lo relativo al crecimiento económico tiene sentido la metodología utilizada.

Habiendo generado las distintas agrupaciones buscamos clarificar cómo estudiaríamos el concepto del “papel del Estado”, debido a la vaguedad del término. De esta ambigüedad podemos derivar el carácter doble de nuestro análisis. En un primer lugar, se ha estudiado si la aceleración de los gastos e ingresos públicos en porcentaje del PIB en  $t-1$  son determinantes para el crecimiento económico en  $t$ . Posteriormente, se ha examinado si existe un nivel óptimo de gastos e ingresos públicos sobre el PIB que favorezca el crecimiento económico.

Por finalizar, afirmamos que para los dos análisis llevados a cabo en este trabajo existe una relación entre la agrupación de los países en base al nivel de RNB p/c y la fase de rendimientos de la política fiscal en la que se encuentren. Por un lado, los países LMI se encuentran en la fase de rendimientos crecientes de la política fiscal, por lo tanto, esta potencia el crecimiento. Por otro lado, los países UMI y HI se encuentran en la fase de rendimientos decrecientes de la política fiscal, de tal forma que ésta lastra el crecimiento económico.

### **Palabras clave:**

Papel del Estado

Crecimiento económico

Política fiscal

Análisis de Conglomerados o Clústers

Datos de panel

## **Abstract**

The conception of this paper is based on the need to understand the role of the state in the long-term economic dynamics of nations. We seek to study the similarities that exist between countries in order to generate different groupings and thus be able to observe whether there exists differences between groups. This research can confirm that there are indeed differences between groups and, therefore, the methodology used makes sense in terms of economic growth.

Having generated the different clusters we clarify how we conceptualise the “role of the state”, given the vagueness of the term. From this ambiguity we can derive the dual character of our analysis. First, we have studied whether the acceleration of government expenditures and revenues as a percentage of GDP in  $t-1$  are determinant for economic growth in  $t$ . Subsequently, we examine whether there is an optimal level of government expenditure and revenue as a share of GDP that is conducive to economic growth.

Finally, we argue that for the two analyses carried out in this paper there is a relationship between the grouping of countries on the basis of the level of GNI p/c and the stage of fiscal policy performance in which they find themselves. On the one hand, LMI countries are in the phase of increasing returns to fiscal policy, hence, fiscal policy is growth-enhancing. On the other hand, UMI and HI countries are in the phase of diminishing returns to fiscal policy, so that it is a drag on economic growth.

## **Keywords:**

Role of the State

Economic growth

Fiscal policy

Cluster analysis

Panel data

## 1. Introducción

El propósito de este trabajo es tratar de entender si el papel del Estado es determinante en el crecimiento económico. En este sentido, lo primero que hemos de hacer es comprender que cuando hablamos de relevancia o carácter determinante de un factor sobre otro aceptamos que este factor será determinante siempre que exista una relación significativa entre ambos. Es decir, si a la hora de realizar nuestra regresión obtenemos un valor que estadísticamente difiere de cero aceptaremos que una variable determina a la otra.

Si especificamos esto es porque consideramos que la medición del rol que juega el Estado en el crecimiento de la economía a largo plazo ha de medirse de ambas formas. Esto se debe a que tanto un aumento del peso del Estado en una economía puede ser una forma de potenciar el crecimiento económico, como a la vez que este crecimiento se puede lograr mediante una reducción del peso del Estado. Por esta razón, una política fiscal restrictiva no deja de ser una política económica llevada a cabo por el Estado. Al ser ambas políticas propias del Estado consideramos que al definir el término “determinante” en nuestro estudio hemos de tenerlas en cuenta.

Una vez hemos definido a qué nos referimos al hablar de papel impulsor o determinante del Estado será más sencillo explicar cuál es la motivación de este trabajo. Nuestra intención es estudiar si el crecimiento económico puede ser potenciado por las decisiones estatales, desde una óptica empírica. Frecuentemente en los modelos clásicos de crecimiento económico está ausente el Sector Público, o no existe una presencia explícita en la mayoría de ellos. El objeto de este trabajo no es entender cómo se transmiten las acciones del Estado al crecimiento de la economía, ya que, para ello, tomaremos como referencia a Barro, R. J., & Redlick, C. J. (2011). Nuestro interés es únicamente estudiar de forma empírica si existe tal relación.

Consideramos que este trabajo es de interés por la forma en la que se aborda la cuestión del papel del Estado en la economía a largo plazo. En este sentido, desagregaremos nuestra muestra general de países en distintos subgrupos. Si llevamos a cabo este procedimiento es para comprender las dinámicas análogas que pueden existir entre los países que forman cada grupo. Por lo tanto, el acercamiento empírico a este tema ayudará a comprender cuál ha de ser el signo de la política fiscal de un gobierno dependiendo de cuál sea la agrupación a la que pertenezca. Por lo tanto, entendemos que este tema es fundamental ya que la política económica de estos países ha de estar ligada a cuál es su punto de partida, es decir, en términos de nuestro estudio, cuál es su nivel de renta nacional bruta per cápita (RNB p/c)<sup>1</sup>. Por último, consideramos que el análisis realizado sobre el nivel óptimo de gasto e ingreso público sobre PIB es fundamental ligarlo con lo anteriormente mencionado, ya que en cierta parte también determina el punto de partida de una economía. Esto puede ser afirmado porque los cambios presupuestarios llevan

---

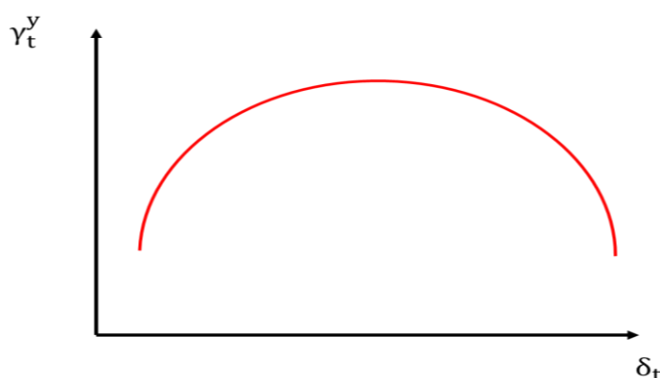
<sup>1</sup> Para llevar a cabo una de las divisiones seguimos al Banco Mundial. Por eso utilizamos la RNB como variable para desagregar a los distintos países en cuatro grupos. La clasificación que nosotros utilizamos corresponde a la realizada por el Banco Mundial en junio de 2020, teniendo en cuenta la RNB per cápita del año 2019.

ligado un proceso extendido en el tiempo hasta que son efectivos, lo que indica que esos niveles gasto e ingresos sobre PIB serán relativamente estables.

Para poder estudiar este fenómeno tomamos una muestra amplia de países en un periodo de tiempo extenso, y realizamos las estimaciones por grupos. Este proceder se justifica porque nuestra primera intuición es que puede existir cierta diferencia en la relevancia que tiene el papel del Estado entre países con distintos niveles de renta. Es decir, esperaremos relaciones positivas entre papel del Estado y crecimiento económico en países de renta baja y lo contrario entre países de renta alta.

La primera hipótesis de este trabajo es que el papel del Estado sí determina el crecimiento económico, y que la aceleración del peso de los gastos en porcentaje del PIB tiene un efecto positivo entre los países de renta baja y negativo entre los países de renta alta. Por otro lado, sugerimos que la aceleración de los ingresos públicos<sup>2</sup> sobre el PIB tiene un efecto negativo para todos los grupos indiferentemente de su renta.

Otro objetivo de este trabajo es estudiar la existencia de los niveles óptimos de gasto público y de ingresos públicos en porcentaje del PIB que consiguen maximizar la tasa de crecimiento del PIB p/c en PPA. Nuestra segunda hipótesis propone la existencia de niveles óptimos de  $\delta$  e  $\Psi$ , es decir, de gasto público sobre PIB y de ingresos públicos sobre PIB respectivamente, como mostramos en las figuras 1.1 y 1.2. Teniendo en cuenta que la metodología de nuestro trabajo tiene como objetivo generar agrupaciones de países es lógico que apliquemos a esta segunda hipótesis la agrupación de los distintos países anteriormente obtenida. En este sentido, consideremos que va a existir divergencia en el nivel óptimo de gasto e ingresos para cada uno de los grupos. Como podemos observar en la figura 1.1 en los países con gran RNB p/c el óptimo se encontrará para menores niveles de  $\delta$ . Este nivel óptimo se retardará en países con baja RNB p/c. Por otro lado, en la figura 1.2 se observa que en los países con gran RNB p/c el óptimo se encontrará para menores niveles de  $\Psi$ . Este nivel óptimo se retardará en países con baja RNB p/c.

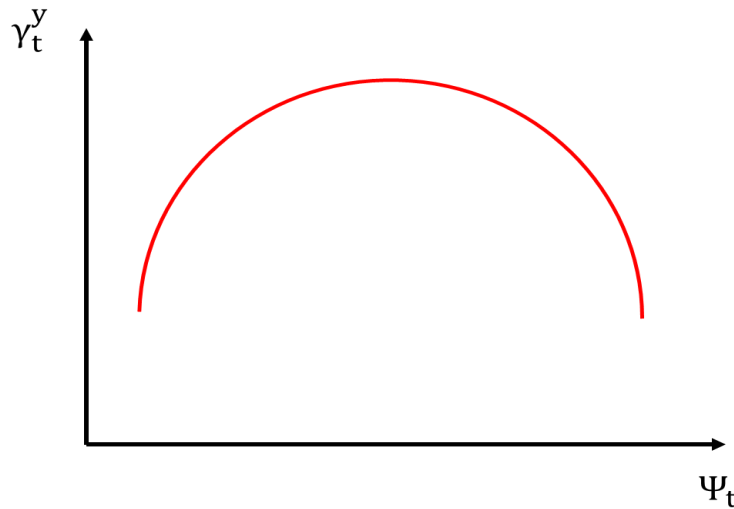


**Figura 1.1.** Relación esperada entre crecimiento / peso de los gastos del sector público.  
Fuente: Elaboración propia.

---

<sup>2</sup> En este estudio cuando se hace referencia a ingresos o gastos públicos en porcentaje del PIB se alude a la política fiscal del gobierno general. El gobierno general se define siguiendo al FMI (2020a) como el conjunto de todas las unidades gubernamentales y al conjunto de las instituciones sin fines de lucro que son financiadas mayoritariamente por gobiernos tanto a nivel central, estatal o local. En esta clasificación se incluiría la seguridad social, pero no se incluirían las corporaciones públicas o cuasi-corporaciones.





**Figura 1.2.** Relación esperada entre crecimiento / peso de los ingresos del sector público.  
Fuente: Elaboración propia.

Una vez hemos definido las dos hipótesis, consideramos fundamental establecer el mecanismo causal por el cual el Estado pasa a ser un factor determinante del crecimiento económico. En nuestro caso, no ahondaremos demasiado en el planteamiento teórico de esta cuestión, ya que creemos que, como hemos indicado con anterioridad, no es función de este estudio, aunque si se esbozará levemente. Nuestro proceder se asemeja en este sentido a planteamientos analíticos como el de Ramey & Zubairy (2018), que abundan en la literatura.

Cabe destacar que en los países de renta alta un crecimiento del porcentaje del gasto público en el PIB no debería tener grandes efectos sobre el crecimiento económico, únicamente sobre precios y déficit público, si entendemos que estos países se encuentran sobre la Frontera de Posibilidades de Producción de su economía. Mientras, se esperarán mayores efectos sobre el PIB en países de renta baja al suponer este incremento del gasto un desarrollo de nuevas industrias e infraestructuras en países con potenciales tasas de crecimiento del PIB p/c muy elevadas, por su posición de partida. Por último, una aceleración de los ingresos del Estado en porcentaje del PIB, es decir, un aumento de la presión fiscal ha de reflejarse en una reducción de la demanda efectiva en aquellos países que se encuentren cercanos a su Frontera de Posibilidades de Producción, ya que en ellos observaremos los rendimientos decrecientes de una aceleración de  $\Psi$ , mientras que en los países de renta baja observaremos la existencia de rendimientos crecientes ante una aceleración de  $\Psi$ , como ya hemos dicho antes teniendo en cuenta como se encuentra el país en relación al nivel óptimo.

La estructura del trabajo es la siguiente: en primer lugar, en el apartado 2, revisamos la literatura acerca del papel del Estado en el crecimiento a largo plazo de la economía. Esta revisión se llevará a cabo en el segundo apartado. Seguidamente, en el apartado 3, se explicará cuál ha sido la metodología empleada en este estudio para tratar la cuestión objeto de análisis, haciendo hincapié en la metodología de análisis de conglomerados. En el 4 apartado presentaremos los resultados que permitirán analizar la validez de las dos

hipótesis que hemos planteado. En la 5 sección presentaremos nuestra tesis, y por ende cuáles son las líneas abiertas en este campo de investigación.

## 2. Revisión de la literatura

En esta sección realizaremos una breve revisión del interés que ha suscitado el papel del Estado como impulsor del crecimiento económico en la literatura especializada. Para ello, tenemos que entender que el tratamiento de este tema dentro del ámbito del análisis económico se puede abordar desde dos perspectivas. Por un lado, la primera vía de aproximación a esta materia es puramente cuantitativa, utilizando series temporales cuando el objeto de análisis es un único país y datos de panel cuando se busca estudiar una serie de países. Por otro lado, la cuestión se puede abarcar mediante el planteamiento de modelos teóricos. Como es obvio, esta diferenciación puede ser difusa en ciertos artículos como el de Deleidi & Mazzucato (2021) en el que se utilizan modelos econométricos SVAR y en el marco teórico plantea el modelo del supermultiplicador sraffiano. Aun así, utilizaremos esta para dilucidar como la teoría económica ha estudiado este aspecto.

Podemos agrupar las contribuciones en tres grupos diferenciados. En primer lugar, tendríamos aquel conjunto de contribuciones que aportan evidencia científica a favor de que el aumento del Estado sea un potenciador del crecimiento económico. Por otro lado, estarían aquellas publicaciones que no entienden que haya evidencia sólida de que el incremento de la actuación estatal en el ámbito fiscal sea un impulsor del crecimiento. Por último, tendríamos las investigaciones que aportan evidencia mixta o directamente se basan en plantear únicamente modelos de carácter teórico. A su vez, la revisión de la literatura realizada por este trabajo se centra en encontrar ensayos que amplíen su campo de estudio a naciones distintas de los EE. UU. A esto se debe, que se haya intentado mostrar cuál es el estado de la cuestión en los países en desarrollo siguiendo con la metodología utilizada en el presente trabajo. Para sintetizar cuál será la clasificación de los artículos que plantearemos en esta revisión de la literatura mostraremos la tabla 2.1.

**Tabla 2.1.** Clasificación de la literatura económica sobre el papel del Estado en el crecimiento

Clasificación en base a los niveles de RNB p/c	Clasificación en base a la evidencia aportada por los estudios sobre cuál es el papel del Estado en el crecimiento económico		
Niveles elevados de RNB p/c	A favor del papel del Estado como impulsor del crecimiento económico	En contra del papel del Estado como impulsor del crecimiento económico	Evidencia mixta o planteamiento teórico
Niveles reducidos de RNB p/c			

Fuente: Elaboración propia.

En un primer lugar, se presentarán los artículos que niegan que el incremento del papel del Estado sea fundamental en el crecimiento económico. Dentro de estos análisis, si centramos la cuestión en los países desarrollados, hay que destacar la importancia del texto de Barro & Redlick (2011) en el que se cuantifica el efecto de los multiplicadores asociados al incremento del gasto y de del ingreso público en porcentaje del PIB sobre la tasa de crecimiento del PIB per cápita. En este artículo el gasto es medido de diversas formas, primeramente, mediante la inversión pública en defensa que es percibida por los agentes como un gasto contemporáneo. Por otro lado, se mide mediante las nuevas variables de defensa de Ramey, que estudian el efecto de este gasto si los individuos lo perciben como permanente. Las conclusiones de este estudio indican que el Estado no es un agente fundamental en el crecimiento. En este sentido, también encontramos evidencia que refuerza las conclusiones de Barro en Alesina & Ardagna (2010) donde se indica que si el Estado tiene un rol fundamental en el crecimiento económico se debe a los ajustes fiscales basados en la reducción impositiva y no así al incremento de su gasto. Por último, dentro del examen de los países desarrollados Ramey & Zubairy (2018) muestran que independientemente de la coyuntura económica los multiplicadores son menores que 1 para el caso de los EE. UU.

Si ampliamos el rango de observación a países de ingresos más bajos podemos observar una serie de contribuciones que apoyan los anteriormente mencionados centrandó la cuestión en sus áreas de análisis específicas. Entre ellos, encontramos la investigación de Taban (2010) que afirma que el gasto público total tiene efectos negativos en el crecimiento del PIB per cápita para el caso concreto de Turquía. En la misma línea Kunofiwa & Odhiambo (2013) aseguran, para el caso de Zimbabue, que existe una causalidad unidireccional desde el crecimiento económico al gasto público, es decir, es el crecimiento económico el que determina el incremento del gasto en el estudio realizado por estos autores. Esta misma idea es defendida por Odhiambo (2015) para el caso de Sudáfrica, donde el autor indica que en el corto plazo si existe causalidad de Granger bidireccional, pero que el largo plazo únicamente el crecimiento económico causa incrementos en el gasto público.

Por último, el estudio realizado por Onifade et al. (2020) muestra, para el caso de Nigeria, que existe un impacto significativo en términos negativos de los gastos recurrentes del gobierno en el crecimiento económico. Por otro lado, se afirma que los gastos en capital público no tienen un efecto significativo en el crecimiento económico. En este sentido, este estudio hace hincapié en la relevancia de la estructura del gasto en Nigeria. A su vez, Stoilova & Patonov (2020) defiende que, con las características propias de Bulgaria, una economía pequeña y abierta, condicionan el efecto negativo que tiene la inversión pública sobre el crecimiento de la economía.

A continuación, trataremos aquellos artículos que en términos generales consideran que el Estado si tiene un rol claro como impulsor del crecimiento del PIB per cápita. Para ello, seguiremos la mecánica anteriormente utilizada, es decir, partiremos de aquellas contribuciones que presentan esta evidencia para países de rentas altas y posteriormente continuaremos con países de rentas bajas. Dentro del primer grupo de artículos tenemos el de Auerbach & Gorodnichenko (2012) que, aun no centrándose específicamente en el

crecimiento económico, consideramos que plantea una cuestión fundamental, para el caso de los EE. UU., sobre cuál ha de ser la evolución del gasto dependiendo del ciclo económico para que pueda producir efectos positivos en el output. A conclusiones similares llegan en su artículo Gurdal, Aydin, & Inal (2020) ampliando este estudio para los países del G7. A su vez, Deleidi & Mazzucato (2021) estudian desde un ámbito mixto, es decir, tanto teóricamente como de forma empírica cuales son los determinantes del crecimiento económico. Estudian el efecto positivo que tienen las políticas fiscales alternativas en el crecimiento económico aplicando el concepto de Estado emprendedor trabajado anteriormente por Mazzucato (2019).

Con el objetivo de aportar solidez a la hipótesis de este trabajo, se presentarán los siguientes estudios que aportan evidencia a favor del Estado centrándose en los países de baja renta. Entre estas investigaciones encontramos a Fetai et al. (2021) que estudian la cuestión para Macedonia del Norte afirmando, en el mismo sentido que lo hacen Deleidi & Mazzucato (2021), que sólo los gastos productivos tienen un efecto positivo a largo plazo en el crecimiento de la economía. También afirman que los impuestos distorsionadores tienen un efecto negativo en el crecimiento económico y los no distorsionadores en cambio favorecen ese crecimiento. Por otro lado, también cabe resaltar la contribución realizada para Egipto, Israel y Siria por Abu-Bader & Abu-Qarn (2003), en el cual se muestra para un periodo de 30 años que el gasto militar tiene efectos negativos sobre el crecimiento económico de los tres países, pero en cambio, el gasto no militar afecta de manera positiva en el crecimiento económico de Israel y Egipto.

Amusa & Oyinlola (2019) centran su estudio en Botsuana y diferencian los distintos gastos que realiza el Estado con el objetivo de abordar de una manera más completa la cuestión de la efectividad de este gasto. Los resultados de su publicación indican que el gasto agregado tiene un efecto positivo en el crecimiento a largo plazo, mientras que será negativo este efecto en el corto plazo. Cuando desagregan los datos del gasto público entre gastos corrientes y gastos productivos, sólo los gastos corrientes presentan un efecto positivo a largo. Las conclusiones a las que llega el artículo son que, aun existiendo un mayor efecto de los gastos corrientes en el crecimiento, en Botsuana ha de modificarse la cantidad de gasto público destinada a aumentar la productividad, ya que durante el periodo estudiado únicamente el 23% del total del gasto se destina a aumentar la productividad. En este mismo sentido, Mazorodze (2018) contradice las recomendaciones del FMI que en su informe sobre Zimbabue que afirman que el gasto público puede ser un escollo para el crecimiento a largo plazo de la nación africana.

Finalmente, presentaremos aquellos estudios que muestran conclusiones mixtas respecto al carácter del Estado como potenciador del crecimiento, o que directamente se limitan a tratar la cuestión desde el ámbito meramente teórico mediante modelizaciones. Cabe destacar que, en un primer momento, presentaremos aquellos textos que tienen un carácter más globalizador, ya sea por la muestra que toman o por cómo se acercan a la cuestión.

Dentro del último grupo anteriormente mencionado hemos de destacar una serie de textos entre los que se encuentra el de Nyasha & Odhiambo (2019) que realizan para el año 2019 una revisión de la literatura que sobre este tema se ha realizado a nivel internacional, concluyendo que la relación entre el gasto gubernamental y el crecimiento económico no es clara. Nos ha parecido fundamental destacar este estudio dado, que amplía lo limitado

de esta nuestra revisión del estado del arte. Aunque el siguiente texto Denaux (2007) ciertamente si realiza una estimación empírica del modelo, su carácter teórico nos lleva a posicionarlo junto a esta serie de artículos, al plantear un modelo de una economía con dos sectores uno que produce bienes y otro que produce capital humano. Las conclusiones de la publicación indican para el caso de Carolina de Norte que únicamente las políticas fiscales llevadas a cabo por las autoridades estatales tienen efecto sobre el crecimiento económico, mientras que las llevadas a cabo por los condados no tienen efecto a largo plazo sobre la economía.

Dentro de este subgrupo de artículo que hemos generado tenemos el siguiente artículo de Chen (2015) que presenta un modelo teórico en el cual asume competencia imperfecta y afirma que cuando existe poder de mercado por parte del monopolista un incremento en la tasa impositiva promueve el crecimiento económico mediante la reducción del *markup* y el aumento de la tasa de retorno neto de la inversión. De igual forma, Barro & Sala-i-Martin (1992) plantean un modelo de crecimiento endógeno en el que se concluye que siempre que la tasa social de retorno de la inversión sea superior a la privada la política fiscal puede llevar a crecimiento del PIB per cápita. Por último, y antes de pasar a la inclusión de las investigaciones que tienen como núcleo de análisis países de renta alta, queremos destacar el metaanálisis de Gechert (2015) en el que se concluye que los multiplicadores varían con el diseño del estudio. Por lo tanto, ha de tenerse esto en cuenta a la hora de realizar recomendaciones de política.

Blanchard & Perotti (2002) estudian el efecto dinámico del gasto estatal y la recaudación impositiva sobre el crecimiento económico en el periodo posterior a la 2ª Guerra Mundial para los EE. UU. Los autores utilizan para este artículo modelos de vectores autorregresivos. Sus conclusiones son las siguientes: Entienden que, aunque en un primer momento los efectos positivos en la política fiscal tienen un efecto impulsor del crecimiento, es cierto, que reducen la inversión privada. De forma similar Hajamini & Falahi (2018) abordan la cuestión para los países desarrollados de Europa. En su artículo suponen unos valores óptimos para el tamaño del Estado, en base a la bibliografía consultada, y afirman que existe un efecto no claramente diferenciado cuando el tamaño de Estado está por debajo de su nivel óptimo. Consideramos fundamental este estudio por plantear la cuestión del tamaño del Estado en niveles y por proceder a estimar este tamaño óptimo para las economías avanzadas de Europa.

Por último, hemos de resaltar dos investigaciones que consideramos interesantes, la primera corresponde a ese subgrupo formado por artículos que centran la atención en países de renta alta, y el segundo está centrado en la sociedad nigeriana. El primero sería el artículo de Bleaney, Gemmell, & Kneller (2001) que centra la cuestión para los países de la OCDE entre 1970 y 1995. Su objetivo es demostrar las predicciones de los modelos endógenos, es decir, aquellas que indican que la política fiscal tiene efectos tanto a corto plazo como a largo plazo en el crecimiento económico. Concluyen su artículo aportando evidencia empírica a las predicciones de este tipo de modelos. El último artículo que querríamos destacar es el de Olakojo, Onanuga, & Onanuga (2020) en el cuál no sólo centra la cuestión en la política fiscal si no que amplía su campo de estudio a la política monetaria. Afirman que tanto la política monetaria como la fiscal son procíclicas, en su ensayo acaban concluyendo que prescindir de alguna de estas políticas económicas no sería favorable para el crecimiento económico. Por lo que sus recomendaciones de

política son la ejecución conjunta de ambas líneas de actuación con el objetivo de conseguir la recuperación económica de Nigeria.

Para finalizar se expondrán cuáles son las conclusiones obtenidas de esta revisión del estado del arte. En primer lugar, para los países de renta alta hemos encontrado evidencia pareja en contra y a favor del papel del Estado como determinante del crecimiento económico. Cada tesis es expuesta y confirmada por tres investigaciones. En cambio, ampliando el análisis a los países de renta más baja, podemos encontrar preponderancia de estudios que niegan que el Estado sea un impulsor de este crecimiento a largo plazo, en concreto cinco artículos contra cuatro. Por último, podemos afirmar que encontramos la mayoría de los estudios en el ámbito de la evidencia mixta. Dentro de este grupo, existen cuatro trabajos que presentan modelizaciones teóricas. Por otro lado, tenemos tres investigaciones que estudian la cuestión para los países de renta alta y una investigación que se centra en los países de renta baja, sin presentar ninguno estos estudios una modelización teórica.

### 3. Datos y metodología

En esta sección realizamos una explicación detallada de la metodología que hemos usado para estudiar si el papel del Estado es determinante en el crecimiento económico. Somos conscientes de que aproximarse a esta cuestión de una forma cuantitativa es complejo, y controvertido, ya que hemos de primero entender qué es el Estado para poder ver cuál es su papel. En este sentido, nuestra definición de Estado únicamente se centra en cuestiones fiscales. De esta forma, para entender la relevancia del Estado nuestras variables de estudio son los gastos e ingresos públicos del gobierno general en porcentaje del PIB. La variable utilizada para estudiar el crecimiento económico que hemos seleccionado es el PIB per cápita real corregido por Paridad de Poder Adquisitivo (PPA)<sup>3</sup>. Si queremos estudiar el crecimiento económico hemos de centrarnos en la tasa de variación del PIB per cápita en PPA.

Por otro lado, con el objetivo de analizar nuestra primera hipótesis hemos decidido investigar si la expansión de los gastos y de los ingresos públicos en relación con el PIB impulsan el crecimiento económico, es decir, hemos tomado tasas de variación de los ingresos y de los gastos en porcentaje del PIB. Las tasas de variación del gasto y del ingreso del gobierno general están retardadas en un periodo, de tal forma que intentaremos dilucidar si la aceleración de los gastos/ingresos del gobierno general impulsan el crecimiento económico. La ecuación (1) que es aquella que estudiamos es la siguiente:

$$\gamma_t^y = \beta_0 + \beta_1 \gamma_{t-1}^\delta + \beta_2 \gamma_{t-1}^\psi + \varepsilon \quad (1)$$

---

<sup>3</sup> Siguiendo al FMI (2020b) nuestra variable está expresada en dólares internacionales constantes por persona. Los datos se obtienen dividiendo el PIB corregido por Paridad de Poder Adquisitivo (PPA) a precios constantes entre la población total.

Siendo:

$$\gamma_{t-j}^{\vartheta} = \text{Tasa de variación de } \vartheta \text{ para el año } t - j; \text{ siendo } \left\{ \begin{array}{l} j = 0, \dots, n \\ \vartheta = \text{variable aleatoria cualquiera} \end{array} \right.$$

$$y_t = \frac{Y_t}{\text{Población}_t}$$

$$\delta_t\% = \frac{\text{Gasto del gobierno}_t}{Y_t} * 100$$

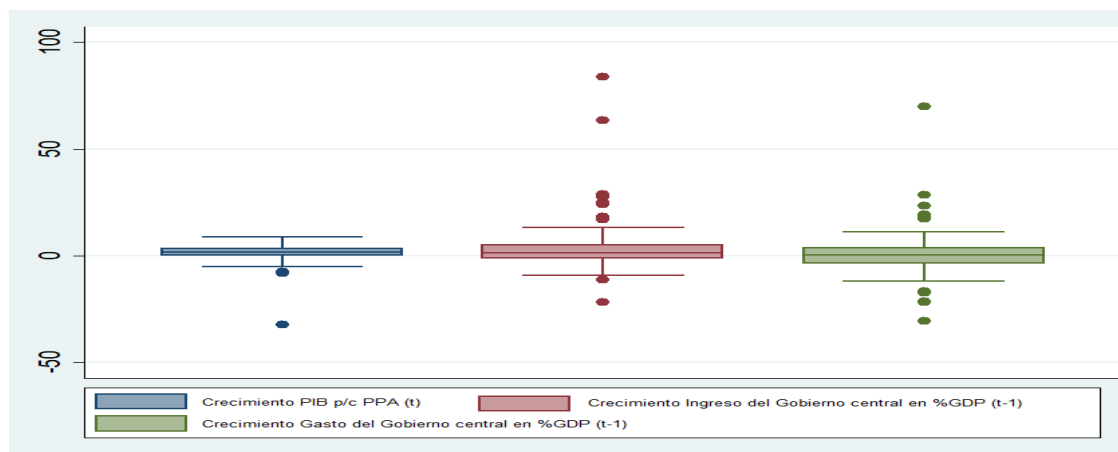
$$\Psi_t\% = \frac{\text{Ingreso del gobierno}_t}{Y_t} * 100$$

Multiplicador de la aceleración del gasto público sobre el PIB =  $\beta_1$

Multiplicador de la aceleración del ingreso público sobre el PIB =  $\beta_2$

Nuestro objetivo no es sólo observar si el Estado es un agente que impulsa el crecimiento de la economía, sino que también queremos estudiar si existen diferencias destacables entre grupos de países. Con el objetivo de poder llegar a alguna conclusión en este sentido hemos llevado a cabo dos procedimientos de agrupación de países: uno que podríamos llamar procedimiento estadístico, otro que se basa en conclusiones de carácter económico, más concretamente subdivide los países en base a su renta nacional bruta per cápita.

La primera subdivisión agrupa los países mediante técnicas estadísticas de análisis de datos, más concretamente mediante el análisis de conglomerados o clúster. Para ello, tomamos datos del crecimiento PIB per cápita para el año 2019, el último año de la serie temporal con la que trabajamos (1991-2019), y datos del 2018 para la aceleración de los gastos e ingresos públicos. De esta forma, tratamos de generar grupos con los datos macroeconómicos más recientes de estos países. Primero, realizamos un estudio de los atípicos que presenta nuestra muestra. Para ello, procedemos de formas distintas. Por un lado, analizando los atípicos presentes en las variables de nuestra muestra mediante la figura 3.1, en el que se puede observar la existencia de atípicos. Por otro lado, examinamos la existencia de observación que presentan atípicos en su conjunto, mediante el algoritmo BACON que en este caso indica, como se puede ver en la tabla 3.1, que existen tres naciones que muestran atípicos en su conjunto.



**Figura 3.1.** Estudio de los valores atípicos

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

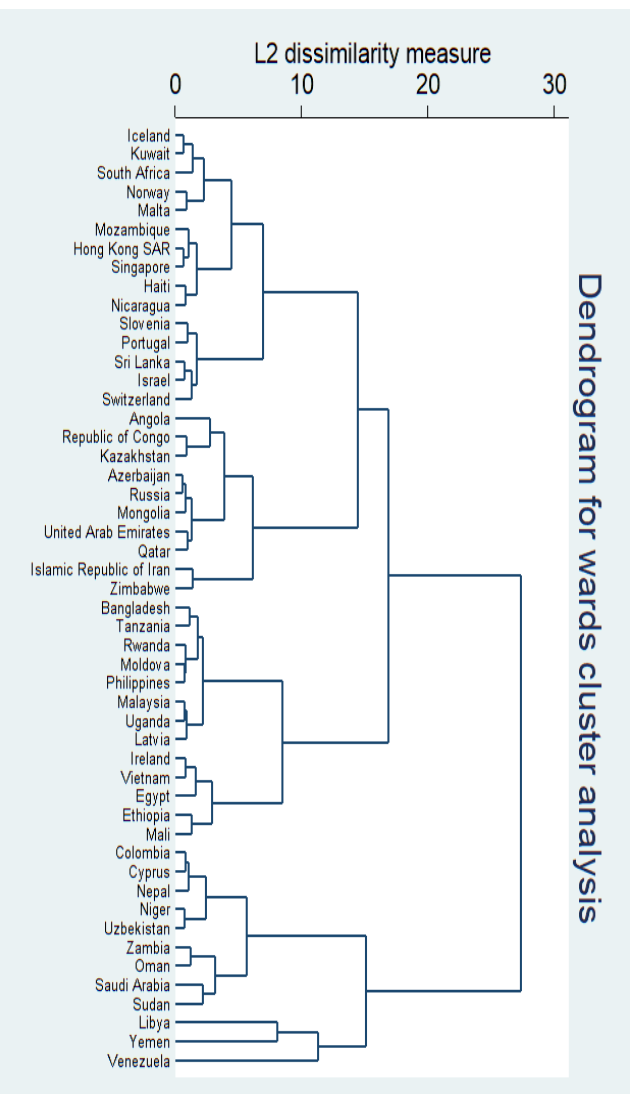
**Tabla 3.1.** Aplicación del algoritmo BACON.

Total number of observations:	114
BACON outliers (p = 0,15):	3
Non-outliers remaining	111

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

Una vez hemos observado que existen valores atípicos y realizado un primer análisis descriptivo de los datos (que se presentará en el Anexo A), pasamos a efectuar el análisis jerárquico creando distintos dendogramas. Cada uno de estos dendogramas agrupa los países en base a un criterio distinto. Sólo aquel que agrupa en base al método Wards nos parece que genera agrupaciones adecuadas, al no estructurar de forma piramidal nuestra muestra. Estudiando el dendograma que utiliza el método Wards, es decir, la figura 3.2 podemos observar una clara generación de 3 grupos (el resto de dendogramas se presentan en el Anexo A). A continuación, realizamos una serie de pruebas estadísticas para comprobar de ver si el número óptimo de grupos es 3, estas pruebas se presentan en la tabla 3.2.





**Figura 3.2.** Dendrograma mediante el método Wards

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ; <https://www.imf.org/external/datanapper/datasets/FM>

**Tabla 3.2** Criterios de Calinski-Harabasz y Duda-Hart

Number of Clusters	Duda/Hart		Number of Clusters	Calinski/Harabasz pseudo-F
	$Je(2)/Je(1)$	<i>pseudo T-squared</i>		
1	0.7570	35.95		
2	0.7952	24.72	2	35.95
3	0.7117	5.67	3	23.98
4	0.6384	36.26	4	28.49

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ; <https://www.imf.org/external/datanapper/datasets/FM>

Aplicando el criterio Calinski-Harabasz nos quedaríamos con dos grupos, ya que hay que seleccionar aquel número de grupos que presenten un mayor pseudo-F. Pero si optamos por el criterio Duda-Hart hemos de elegir aquel número de grupos que presente un mayor  $Je(2)/Je(1)$  y un menor pseudo T-squared. En este caso el número de grupos que menor pseudo T-squared presenta es tres, que a su vez es el que obtiene el segundo mayor  $Je(2)/Je(1)$ . Debido a la disparidad en los criterios hemos decidido realizar el análisis de conglomerados para dos y tres grupos. Finalmente, a la hora de las regresiones generamos tres grupos de países. Presentamos los desarrollos que se seguirán para el caso en el que generamos dos grupos en el Anexo A. La agrupación generada por el cluster, al escoger tres grupos es la mostrada en la tabla 3.3. En ella observamos que el primer grupo está formado por 66 países, el segundo grupo por 32 y el tercer grupo por 16, llegando así a los 114 países analizados.

**Tabla 3.3.** Número de países contenidos en cada grupo.

gwards_3	Frequency	Percent	Cummulative
1	66	57,89	57,89
2	32	28,07	85,96
3	16	14,04	100,00
<b>Total</b>	<b>114</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI

<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

Posteriormente realizamos un análisis descriptivo para cada una de las variables de nuestra muestra, pero diferenciando por grupos. Este análisis descriptivo mostrado en la tabla 3.4, en la cual se observa que ordenando estos grupos de países en función a su  $\gamma_t^y$  tenemos que el grupo 2 es el que presenta mayores tasas de variación del PIB p/c, seguido por el grupo 1 y, por último, el que menores tasa de variación del PIB p/c presenta es el grupo 3. Al analizar  $\gamma_{t-1}^\Psi$  podemos observar que aquellos países que más aceleraron su incremento en los ingresos recaudados por el Estado son los del grupo 3, seguidos muy de lejos por el grupo 1, y posteriormente aquellos que disminuyeron de media su aceleración en la recaudación son los del grupo 2. Por último, el valor medio de  $\gamma_{t-1}^\delta$  para los distintos grupos indica que aquellos que más aceleraron su gasto público fueron los países del grupo 3, luego hemos de indicar que los países del grupo 2 desaceleraron menos su gasto que aquellos que conforman el grupo 3.

**Tabla 3.4.** Análisis de estadística descriptiva por grupos.

Mean estimation	Number of observations=114			
		Mean	Std. Err.	[95% CI]
$\gamma_t^y$	1	0,24553	0,27418	[-0,29767 0,78873]
	2	4,29432	0,24182	[3,81525 4,77340]
	3	-0,83195	2,27414	[-5,33744 3,67353]
$\gamma_{t-1}^\Psi$	1	1,04621	0,67534	[-0,29176 2,38418]
	2	-0,20015	1,00714	[-2,19548 1,79519]
	3	21,63612	5,53259	[10,67507 32,59718]
$\gamma_{t-1}^\delta$	1	-2,27510	0,83935	[-3,93801 -0,61219]
	2	-1,16150	1,00253	[-3,14770 0,82469]
	3	15,25470	4,34585	[6,64478 23,86461]

1: gwards\_3 = 1  
 2: gwards\_3 = 2  
 3: gwards\_3 = 3

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

Por último, mostramos una serie de pruebas que sirven para concretar estadísticamente si existen diferencias significativas entre los valores para cada una de las variables de presentadas por los distintos grupos. Primero, en la tabla 3.5 analizamos si existe

diferencia entre grupos para  $\gamma_{t-1}^{\Psi}$  y  $\gamma_{t-1}^{\delta}$ . De este análisis destacamos que todas las diferencias son significativas excepto las existentes entre el grupo 1 y 2. Por otro lado, en la tabla 3.6 observamos si existen diferencias significativas entre grupos para  $\gamma_t^y$ . En esta tabla advertimos que existen diferencias significativas entre los grupos 2 y 1, y entre los grupos 3 y 2, pero hemos de rechazar que existan diferencias significativa entre los grupos 3 y 1. En el Anexo A ampliamos el análisis actual con una serie de gráficos de dispersión.

**Tabla 3.5.** Diferencia de medias para  $\gamma_{t-1}^{\Psi}$  y  $\gamma_{t-1}^{\delta}$

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	6097.36548	2	3048.68274	32.83	0.0000
Within groups	10309.1121	111	92.8748841		
Total	16406.4776	113	145.190067		

Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(2) = 79.4890$  Prob> $\chi^2 = 0.000$

Comparison of Crecimiento Ingreso del Gobierno central en %GDP (t-1)  
by gwards\_3  
(Bonferroni)

Row Mean- Col Mean	1	2
2	-1.24635 1.000	
3	20.5899 0.000	21.8363 0.000

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	4079.83301	2	2039.9165	26.48	0.0000
Within groups	8552.12778	111	77.0461962		
Total	12631.9608	113	111.787264		

Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(2) = 38.7279$  Prob> $\chi^2 = 0.000$

Comparison of Crecimiento Gasto del Gobierno central en %GDP (t-1)  
by gwards\_3  
(Bonferroni)

Row Mean- Col Mean	1	2
2	1.1136 1.000	
3	17.5298 0.000	16.4162 0.000

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

**Tabla 3.6.** Diferencia de medias para  $\gamma_t^y$ .

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	432.474829	2	216.237414	14.80	0.0000
Within groups	1621.71452	111	14.6100407		
Total	2054.18935	113	18.1786668		

Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(2) = 106.0375$  Prob> $\chi^2 = 0.000$

Comparison of Crecimiento PIB p/c PPA (t) by gwards\_3  
(Bonferroni)

Row Mean- Col Mean	1	2
2	4.04879 0.000	
3	-1.07748 0.942	-5.12628 0.000

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI

<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

## 4. Resultados

### 4.1. Selección del modelo: primera hipótesis

Como ya hemos indicado anteriormente nuestros datos corresponden a las variables  $\gamma_t^y$ ,  $\gamma_{t-1}^\psi$  y  $\gamma_{t-1}^\delta$  para una muestra de 114 países, que coinciden con los seleccionados por el Fondo Monetario Internacional (FMI, 2020a) en su Monitor Fiscal de octubre de este año. Los datos se corresponden al periodo 1991-2019, con frecuencia anual. Una vez conocidas las peculiaridades de nuestra base de datos, hemos de aceptar que la base de datos tiene estructura de datos de panel, por lo que pasamos a especificar cuáles han sido las distintas regresiones que hemos llevado a cabo, antes de dilucidar cuales son los modelos elegidos. El conjunto de grupos para los que hemos hecho una regresión está recogido en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1.** Conjunto de grupos para los que se han realizado regresiones

<b>General</b>	<b>G1</b>	<b>G2</b>	<b>G3</b>	<b>LI</b>	<b>LMI</b>	<b>UMI</b>	<b>HI</b>
Regresión General	Regresión para los países que conforman el Grupo 1	Regresión para los países que conforman el Grupo 2	Regresión para los países que conforman el Grupo 3	Regresión para los países de Low Income	Regresión para los países de Lower Middle Income	Regresión para los países de Upper Middle Income	Regresión para los países de High Income

Fuente: Elaboración propia.

Llevamos a cabo 8 regresiones con el objetivo de observar si existe alguna diferencia en el carácter impulsor del Estado para los distintos grupos, o si, por el contrario, podemos llegar a una conclusión común para cada uno de los grupos, tanto el grupo general, como las diferentes subdivisiones. Cabe destacar que:

*Países del grupo General: Países del G1, G2 y G3*

*Países del grupo General: Países del grupo LI, LMI, UMI y HI*

Para el estudio econométrico hemos tomado como referencia los trabajos de Aparicio & Márquez (2005) y de Torres-Reyna (2007), ya que en ellos encontramos un análisis exhaustivo de cuáles son las pruebas de hipótesis que hemos de realizar con nuestros datos antes de tomar la decisión de que modelo elegir. A la vez, indican las características propias de los distintos modelos de datos de panel. Primero, haremos un pequeño repaso de las características propias de los Modelos de Efectos Aleatorio y de los Modelos de Efectos Fijos. Según Aparicio & Márquez (2005) cuando es necesario controlar el carácter individual de cada observación es recomendable utilizar un modelo de Efectos Aleatorios, ya que este tipo de modelización supone que cada intercepto tiene una unidad transversal diferente, dando lugar a las siguientes ecuaciones para estos modelos:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (2)$$

Siendo  $i = iésima$  unidad transversal,  $t = tiempo$

$$\alpha_i = \alpha + u_i \quad (3)$$

Según indican Aparicio & Márquez (2005) lo que la ecuación (3) muestra es que el intercepto se establece como una variable aleatoria, en vez de como una variable fija, y que esta variable aleatoria está formada por la media de  $\alpha_i$  y por la desviación de este valor medio representada por  $u_i$ . Si trabajamos con (2) y (3) podemos obtener la ecuación (4), que es la que estimamos en Stata.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + u_i + e_{it} \quad (4)$$

Siguiendo con el trabajo de Aparicio & Márquez (2005), si la varianza de  $u_i$  es igual a 0, obtendríamos la siguiente ecuación:

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (5)$$

La ecuación (5) representa lo que se conoce como regresión agrupada, es decir, la aplicación de una regresión mediante MCO a los datos de panel, de tal forma que se omiten las dimensiones del tiempo y del espacio agrupados. Por otro lado, tendríamos los Modelos de Efectos Fijos, que son aquellos que también tratan de modelar el carácter individual de cada unidad transversal, pero en este caso el modelo no supone que las diferencias entre estados sean aleatorias. El Modelo de Efectos Fijos supone diferencias son constantes. Por lo tanto, modificando la ecuación (2) podríamos definir la ecuación del Modelo de Efectos Fijos, es decir, la ecuación (6) como una variación de (2) donde  $v_i$  es un vector de variables dicotómicas para cada unidad transversal. Los estudios econométricos relacionan  $v_i$  con aquellos efectos que no son observados y no varían en el tiempo, como pueden ser los factores históricos, la cultura de los individuos, etc.

$$Y_{it} = v_i + \beta_1 X_{1it} + e_{it} \quad (6)$$

Una vez ya hemos definido los distintos modelos que utilizaremos durante nuestro estudio desarrollamos tres pruebas<sup>4</sup>. Las distintas pruebas estadísticas que utilizaremos son la Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios que ayuda a elegir entre la utilización de un modelo definido por la ecuación (4) o uno definido por la ecuación (5). Esta prueba sirve para determinar si nuestra regresión ha de estimarse mediante un Modelo de Efectos Aleatorios o una Regresión agrupada (MCO). Por otro lado, tendríamos la prueba F de significancia de los Efectos Fijos, la cual sirve para elegir entre realizar nuestra regresión con un Modelo de Efectos Fijos o una Regresión agrupada (MCO). Por último, dentro de las pruebas que sirven para determinar el modelo que utilizar para realizar la regresión, una vez hemos descartado los MCO para decidimos entre un Modelo de Efectos Aleatorios o uno de Efectos Fijos realizamos la prueba de Hausman.

La primera prueba que llevamos a cabo es la Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios. Como indican Aparicio & Márquez (2005) de lo que trata es de estudiar si dados nuestros datos nos encontramos en la ecuación (4) o la (5), para lo cual estudia si la varianza entre distintas unidades transversales es igual a cero, es decir, si  $\sigma_u^2 = 0$ . El contraste de hipótesis es el siguiente:

$$H_0: \sigma_u^2 = 0$$

$$H_1: \sigma_u^2 \neq 0$$

Podemos afirmar que rechazar  $H_0$  lleva a tener evidencia estadística suficiente para afirmar que un Modelo de Efectos Aleatorios es preferible a un una Regresión agrupada

---

<sup>4</sup> No se va a detallar de manera muy pormenorizada el álgebra que hay detrás de la obtención de los estimadores. De todas formas, para una ampliación de estos contenidos acudir a Aparicio & Márquez (2005), Hausman (1978) y Granados (2011).

(MCO). En nuestro caso podemos observar los resultados en la tabla 4.2, en la cual presentamos los resultados resumidos, es decir, sin incluir cada prueba de hipótesis; eso lo reservaremos para el Anexo B.

A continuación, una vez decidido que el grupo 3 es el único subgrupo de países para el cual el modelo más adecuado entre los dos que estudiábamos es el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, realizamos el mismo estudio, pero ahora seleccionando entre un Modelo de Efectos Fijos y un método de MCO. Para llevar a cabo este análisis realizaremos la prueba F de significancia de los Efectos Fijos, la cual indica si nuestros datos se acoplan mejor a la ecuación (5) o por el contrario deberíamos utilizar la ecuación (6). La prueba consiste en contrastar, lo siguiente:

$$H_0: v_1 = v_2 = v_3 = \dots = v_n = 0$$

$$H_1: \text{Al menos un } v_i \neq 0, \quad \text{siendo } i = 1, 2, 3, \dots, n$$

En este caso, si se rechaza  $H_0$  y, por lo tanto, existe evidencia suficiente para aceptar  $H_1$ , estaríamos en una situación en la que sería más conveniente a la hora de hacer una regresión utilizar un Modelo de Efectos Fijos a una Regresión agrupada. En este caso el contraste de hipótesis estaría indicando que nos encontramos en una situación en la que para nuestros datos es más conveniente usar la ecuación (6). El resumen de los resultados de esta prueba está en la tabla 4.3. En esta tabla podemos observar como el único subgrupo para el cual ya podemos indicar cuál es el método óptimo de estimación de datos es el grupo 3. La razón es que el Modelo de Efectos Aleatorios y el Modelo de Efectos Fijos son menos deseados para estimar los parámetros de nuestra regresión para estos datos. Por otro lado, para el resto de los subgrupos, incluida la regresión general, no sabemos cuál es el modelo óptimo, por lo tanto, se aplicará la prueba de Hausman para la selección del modelo.

**Tabla 4.2.** Prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios

	<i>General</i>	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>LI</i>	<i>LMI</i>	<i>UMI</i>	<i>HI</i>
Evidencia estadística $\alpha=0,05=5\%$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	No existe evidencia para rechazar H0 $p\text{-valor} > \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$
Modelo más adecuado	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios	MCO	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.3.** Prueba F de significancia de los Efectos Fijos

	<i>General</i>	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>LI</i>	<i>LMI</i>	<i>UMI</i>	<i>HI</i>
Evidencia estadística $\alpha=0,05=5\%$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	No existe evidencia para rechazar H0 $p\text{-valor} > \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$	Rechazamos H0 $p\text{-valor} < \alpha$
Modelo más adecuado	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos Fijos	MCO	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos Fijos

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



Por último, para decidir entre un Modelo de Efectos Fijos y un Modelo de Efectos Aleatorios recurrimos a la prueba de Hausman. Seguimos a Aparicio & Márquez (2005) que indican que para decidir entre uno de los dos modelos hemos de saber si el error individual o  $u_i$  está correlacionado con la matriz de variables  $X_{1it}$ . Sostenemos que en el Modelo de Efectos Aleatorios la  $Cov(u_i; X) = 0$ . Por lo tanto, el contraste de hipótesis inicial sería el siguiente:

$$H_0: Cov(u_i; X) = 0$$

$$H_1: Cov(u_i; X) \neq 0$$

Hausman (1978) demostró que la diferencia entre los coeficientes de pendiente estimados mediante el Modelo de Efectos Fijos y los estimados mediante el Modelo de Efectos Aleatorios puede servir para probar  $H_0$ . Para concluir, Granados (2011) señala que siempre que la especificación realizada por la prueba haya sido estudiada con detenimiento y tenga sentido con los datos que presentamos podemos aceptar la hipótesis que la evidencia nos lleva a confirmar. En la tabla 4.4 podemos observar el resumen de los resultados de esta prueba, que como ya hemos indicado con anterioridad, está completo en el Anexo B.

#### ***4.2. Presentación de resultados: primera hipótesis***

Una vez realizamos las distintas pruebas de selección del modelo pasamos a presentar las estimaciones obtenidas al realizar las regresiones, siguiendo las pruebas estadísticas explicitadas anteriormente. Los resultados obtenidos se resumen en la tabla 4.5 y se exponen de manera completa en el Anexo B. Sin embargo, antes de pasar a estudiar los datos de forma más detallada, hemos de hacer una aclaración. La primera columna indica a qué variable harán referencia valores de los  $\beta_i$  encontrados en las siguientes columnas. Lo primero que hemos de hacer para analizar esta tabla es entender el siguiente contraste de hipótesis:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

Cuando tenemos un  $p\text{-valor} < 0,05$  entonces podemos afirmar que sí existe evidencia suficiente para sostener que el parámetro estimado es distinto de cero y, por lo tanto, en nuestro caso sería el valor que proporciona la tabla que hemos presentado. En caso contrario, si  $p\text{-valor} > 0,05$ , no existe evidencia suficiente para rechazar  $H_0$  y, por lo tanto, hemos de afirmar que en este caso el parámetro estimado no difiere de cero.

**Tabla 4.4.** Prueba de Hausman

	<i>General</i>	<i>G1</i>	<i>G2</i>	<i>G3</i>	<i>LI</i>	<i>LMI</i>	<i>UMI</i>	<i>HI</i>
Evidencia estadística $\alpha=0.05=5\%$	No rechazamos H0 p-valor > $\alpha$	Rechazamos H0 p-valor < $\alpha$	No rechazamos H0 p-valor > $\alpha$	-	No rechazamos H0 p-valor > $\alpha$	No rechazamos H0 p-valor > $\alpha$	No rechazamos H0 p-valor > $\alpha$	No rechazamos H0 p-valor > $\alpha$
Modelo óptimo	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos Aleatorios	MCO	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios	Modelo de Efectos Aleatorios

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.5.** Estimaciones realizadas para cada uno de los parámetros de las regresiones

<i>Variable</i>	<i>General_RE</i>	<i>G1_FE</i>	<i>G2_RE</i>	<i>G3_MCO</i>	<i>LI_RE</i>	<i>LMI_RE</i>	<i>UMI_RE</i>	<i>HI_RE</i>
$Y_{t-1}^{\delta}$ p-value	<b>0,0075</b> 0,3940	<b>0,0515</b> 0,0000	<b>-0,0366</b> 0,0210	<b>-0,0443</b> 0,1189	<b>0,0188</b> 0,3143	<b>0,0123</b> 0,2005	<b>-0,0999</b> 0,0036	<b>0,0430</b> 0,0029
$Y_{t-1}^{\psi}$ p-value	<b>0,0024</b> 0,6926	<b>0,0029</b> 0,6710	<b>0,0119</b> 0,1985	<b>-0,0211</b> 0,3284	<b>0,0005</b> 0,9588	<b>0,0313</b> 0,0000	<b>-0,0504</b> 0,1191	<b>-0,0559</b> 0,0021
Constante p-value	<b>2,3835</b> 0,0000	<b>1,8006</b> 0,0000	<b>4,0558</b> 0,0000	<b>1,3612</b> 0,0038	<b>1,9754</b> 0,0004	<b>2,8872</b> 0,0000	<b>2,8721</b> 0,0000	<b>1,9896</b> 0,0000
N	2811	1634	767	410	370	818	466	1157
R <sup>2</sup>		0,0236		0,0103				
R <sup>2</sup> ajustado		-0,0182		0,0055				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

En la tabla 4.5 podemos observar cómo al realizar la regresión general mediante el Modelo de Efectos Aleatorios únicamente la constante es significativa, mientras que la aceleración del crecimiento del gasto público y de los ingresos públicos no parece influir en el crecimiento económico. Ya que como se puede ver los multiplicadores de esta aceleración de la política fiscal un periodo retardada respecto al crecimiento del PIB per cápita son iguales a cero. Es por esta razón por la cual al realizar nuestro estudio consideramos que era fundamental subdividir este grupo general en diferentes subgrupos. Si tomamos esta decisión a priori fue porque la literatura existente sobre el tema indicaba que sí podía existir cierta diferencia en el papel de las instituciones como impulsoras del crecimiento económico si se desagregaban los datos.

Si retomamos la tabla 3.4 vemos que el **grupo 1** es aquel con un crecimiento económico que para el año 2019 se situaba entre medias del grupo 2 y 3. Este grupo a su vez, presentaba para el año 2018 un crecimiento de los ingresos que de media se encontraba entre los grupos 2 y 3, mientras que era el grupo de países con un mayor decrecimiento de los gastos para el año 2018. Esta agrupación generada por el análisis de conglomerados, que está compuesta por 66 países (véase Anexo A), presentan dos parámetros significativos en nuestra regresión realizada con el Modelo de Efectos Aleatorios. Los parámetros que presentan una alta significatividad estadística serían la constante y el multiplicador del crecimiento del gasto público en porcentaje del PIB retardado un periodo. Por lo tanto, podríamos afirmar estadísticamente que sí existe un cierto papel impulsor de las instituciones en este subgrupo de países. Este papel impulsor lo observamos mediante el efecto positivo ( $\beta_1^{G1} = 0,0515$ ) de una aceleración de la participación del gasto público en la economía un con un retardo de un periodo. Por el contrario, no podemos afirmar que la aceleración de la participación de los ingresos públicos en el PIB por parte de estos 66 estados tenga efecto alguno en el crecimiento económico. Esta agrupación generada por el análisis de conglomerados está formada en su mayoría por países de elevada RNB, ya que lo componen 12 países pertenecientes al grupo UMI y 34 países pertenecientes al grupo HI, es decir, un 69,7% de los países del clúster 1 son de RNB elevada. Mientras que el 30,3% restante lo forman países de RNB baja, ya que 5 países pertenecen al subgrupo LI y 15 países al subgrupo LMI.

Por otro lado, el **grupo 2**, formado por 32 países, se caracteriza por presentar en el año 2019 el mayor crecimiento del PIB per cápita de los tres grupos generados, a la vez que presenta el mayor decrecimiento de los ingresos y el segundo mayor decrecimiento del gasto en porcentaje del PIB para el año 2018. La regresión de este grupo muestra que, de los tres parámetros estimados, dos son estadísticamente significativos. Estos parámetros son la aceleración del porcentaje del gasto público sobre el PIB y la constante del modelo. La diferencia de este subgrupo de países respecto al anterior es que en este caso no podemos afirmar que el incremento papel del Estado sea impulsor del crecimiento económico, aunque sí determinante. Esto se debe a que la aceleración en un 1% del porcentaje que representa el gasto público respecto del PIB en  $t-1$  supone una disminución del crecimiento económico en  $t$  de -0,0366%. Este resultado puede explicarse atendiendo a que el multiplicador de la aceleración del gasto sobre el PIB es  $\beta_1^{G2} = -0,0366$ . Por lo tanto, son las políticas de reducción del crecimiento de la participación del gasto sobre el PIB las que impulsan el crecimiento de este subgrupo de países. En este caso el clúster 2 está compuesto mayoritariamente por países de baja RNB, ya que el 62,5% lo forman 7

países de LI y 13 países pertenecientes al grupo de LMI. Por otro lado, el 37,5% restante lo conforman un total de 4 países pertenecientes al grupo de UMI y 8 países pertenecientes al grupo de HI, es decir, de RNB p/c elevada.

El último grupo que queda por analizar, de aquellos que componen la primera desagregación realizada en este trabajo, es el **grupo 3**. Este grupo está formado por 16 países, los cuales presentan de media el peor dato de crecimiento económico en el año 2019, mientras que presentan de media la mayor aceleración del papel del Estado sobre el PIB para el año 2018, tanto a nivel de gastos como de ingresos públicos. Una vez realizada la estimación de los parámetros de la regresión realizada mediante MCO a este grupo de países, encontramos que únicamente la constante es significativa. De tal forma, que existe evidencia suficiente para afirmar que, para el periodo estudiado, el incremento del papel del Estado en porcentaje del PIB no es determinante en el crecimiento económico. Este grupo de países lo componen en un 56,25% países de RNB baja, siendo 3 los países de LI y 6 aquellos de LMI. Por otro lado, el 43,75% restante lo forman países de RNB elevada, siendo 4 los países de UMI y 3 los países de HI.

Por otro lado, este trabajo también busca entender si las diferencias en el desarrollo económico entre países afectan a las posibilidades de acción de las instituciones como potenciadoras de crecimiento económico. Para ello, hemos seleccionado a priori una subdivisión de nuestro grupo de 114 países proporcionada por Banco Mundial (BM, 2014a) donde se indican las distintas agrupaciones que genera este organismo para agrupar a los distintos países. El Banco Mundial (BM, 2014b) clasifica los países en cuatro grupos en función de su RNB per cápita, ya que argumenta que aun no siendo este indicador el mejor para medir el desarrollo, ciertos estudios han demostrado su gran correlación con otros indicadores del ámbito de la salud, la educación y la mortalidad infantil, que sí están muy correlacionados con el desarrollo. El Banco Mundial (BM, 2014c) ofrece una metodología más detallada del cálculo de la RNB per cápita. Esta subdivisión genera cuatro grupos de los que ya se han hablado, y los cuales analizaremos a continuación.

**Países de renta baja (*Low Income countries*)** es aquel grupo formado por los 14 países que para el año 2021 presentan ingresos bajos. Podemos observar como para la estimación de los parámetros de la regresión de este grupo hemos aplicado un Modelo de Efectos Aleatorios, en el cual, igual que pasaba en el caso del grupo 3 únicamente la constante es significativa. Por lo tanto, podemos afirmar que la aceleración de la participación de las Instituciones en el PIB no es un factor determinante del crecimiento económico, ya que los multiplicadores de la política fiscal no difieren de cero para el periodo estudiado, es decir,  $\beta_1^{LI} = \beta_2^{LI} = 0$ .

**Países de renta media baja (*Lower Middle Income*)** es aquel grupo generado por el Banco Mundial es el de los países con una renta nacional bruta per cápita media baja. Este grupo de países se compone de 34 países, los cuales son analizados como un grupo por un Modelo de Efectos Aleatorios. En este caso, únicamente dos parámetros son significativos, la constante y el multiplicador del crecimiento de la participación de los ingresos públicos en el PIB. Este último parámetro muestra como el papel del Estado es determinante en el crecimiento económico a través del incremento de los ingresos en el PIB, al ser  $\beta_2^{LMI} = 0.0313$ . Lo cual indica que si incrementamos en un 1% el crecimiento

de los ingresos sobre el PIB en  $t-1$  crecerá la economía en 0,0313% en  $t$ . Como se puede observar, tanto para este caso, como para el resto de las regresiones es muy baja la repercusión existente en el crecimiento del PIB ante incrementos infinitesimales del crecimiento en el resto de las variables, sean o no significativos sus coeficientes. Cabe destacar que en esta regresión se observan los efectos positivos de una aceleración de los ingresos públicos en porcentaje del PIB, debido al valor positivo y significativo de  $\beta_2^{LMI}$ , que en este subgrupo de países pueden repercutir en un aumento de la capacidad productiva. Lo cual llevaría a concluir que, en cierta manera, esta regresión muestra una fase de rendimientos crecientes de la política impositiva.

**Países de renta media alta (*Upper Middle Income*)** es aquel grupo formado por los 20 siguiendo la estructuración del Banco Mundial. Cuando realizamos las regresiones del Modelo de Efectos Aleatorios para estas naciones se observa que sólo dos parámetros, de los tres estimados, son significativos: la constante y el multiplicador relacionado con el crecimiento del peso del gasto público sobre el PIB, cuando esta variable está retardada un periodo. Podemos afirmar, por lo tanto, que la política de gasto es determinante en el crecimiento económico, ya que esta influye de manera negativa al ser  $\beta_1^{UMI} = -0,0999$ . Esto indica que el Estado impulsará el crecimiento en esta serie de países cuando reduzca el porcentaje de los gastos sobre el PIB en un periodo antes de medir el crecimiento económico. Debe tenerse en cuenta la variabilidad de la estructura y desempeño de los países que conforman este subgrupo, ya que al encontrarse entre los subgrupos LMI y HI, la variabilidad no es un concepto que desdeñar a la hora de tomar determinaciones políticas para el crecimiento a largo plazo de la Economía de estos países.

**Países de renta alta (*High Income economies*)** constituye el último subgrupo de países que son aquellos con una mayor RNB p/c. Este es el subgrupo que está formado por un número mayor de países en nuestro análisis, 45 en este caso. El Modelo de Efectos Aleatorios muestra que los tres coeficientes estimados son significativos, por lo tanto, es el subgrupo de países en el que con mayor claridad sostenemos que el Estado es un factor determinante en el crecimiento económico. Podemos avalar que un incremento en el crecimiento del peso del gasto público sobre el PIB tiene un efecto positivo, mientras que si el crecimiento se produce en los ingresos el efecto es negativo, siempre teniendo en cuenta el retraso en un periodo de las variables independientes de nuestro modelo. Los multiplicadores de la política fiscal en este caso son:  $\beta_1^{HI} = 0,043$  y  $\beta_2^{HI} = -0,0559$ . Podemos observar cómo una aceleración del gasto público en porcentaje del PIB conduce en este subgrupo de países a un aumento de la tasa de variación del PIB; el problema surge en cómo se financiarían este crecimiento. En este sentido, podemos observar que en este tipo de países un incremento de los ingresos del Estado en porcentaje del PIB puede conducir a una disminución de la tasa de variación del PIB, ya que estarían actuando los desincentivos de la política impositiva. Podría afirmarse, por lo tanto, que en este punto los países que se encuentren en este subgrupo se estarían acercando a la fase de rendimientos decrecientes de la política fiscal.

### **4.3. Selección del modelo y presentación de resultados: segunda hipótesis**

Una vez ya hemos mostrado cual es el procedimiento para poder contrastar la primera hipótesis planteada, es decir, aquella que afirma que el papel del Estado es determinante en el crecimiento económico, y que existen diferencias entre grupos de países, pasaremos a explicar el procedimiento seguido para proporcionar una respuesta estadística a nuestro segundo objeto de estudio. Esta segunda hipótesis viene representada en las figuras 1.1 y 1.2. Para responder a esta cuestión, que en cierto modo trata de entender si existe un nivel óptimo del Estado, nuestro proceder ha sido el siguiente.

En primer lugar, se toman los valores que proporciona el Fondo Monetario Internacional (FMI) sobre el gasto del gobierno general en porcentaje del PIB “que pasaremos a denominar  $\delta$ ” y el ingreso del gobierno general en porcentaje del PIB que pasaremos a denominar  $\Psi$ . Una vez tenemos estos valores, y con el objetivo final de obtener el ajuste más adecuado a los valores de nuestra muestra, que presentaremos en un Scatter Plot, hemos llevado a cabo un estudio sobre cuál es el modelo econométrico óptimo que deberíamos aplicar, teniendo en cuenta su estructura de datos de panel. Los resultados obtenidos se presentarán en el Anexo C, pero a grandes rasgos el procedimiento seguido consiste en realizar la prueba del Multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios que, como ya hemos explicado con profundidad, sirve para decidir entre la utilización de un modelo de MCO y un modelo de Efectos Aleatorios. Posteriormente, realizaremos la prueba F de significancia de los Efectos Fijos, con la cual decidimos entre un modelo de Efectos Fijos y un modelo de MCO. Por último, ejecutamos la prueba de Hausman, que sirve para elegir entre un modelo de Efectos Fijos y un modelo de Efectos Aleatorios siempre que hayamos rechazado la prevalencia de un modelo de MCO.

Hecha esta breve aclaración, afirmamos que el modelo econométrico óptimo que hemos de aplicar a nuestros datos es un modelo de Efectos Fijos. Una vez decidido el modelo aplicado, distinguimos de nuevo entre los cuatro grupos de regresiones que hemos realizado. Para entender el porqué de estos grupos de regresiones primero hemos de analizar lo mostrado en las tablas 4.6, 4.7 y 4.8. Estas tablas muestran el carácter de *outliers* de países como Libia y Kuwait (para el año 1991 en el caso de Kuwait y para Libia el periodo comprendido por los años 2012 a 2019). Se puede observar que la cantidad de gastos e ingresos del gobierno general supera a la producción del país en esos años. Es fundamental entender que estos periodos corresponden en estos países a la Guerra del Golfo y a la Guerra Civil de Libia, respectivamente.

**Tabla 4.6.** Mayores tasas de variación del PIB p/c

	Country	t	$\gamma_t^y$
1.	Libya	2012	111,83032
2.	Kuwait	1992	75,08499
3.	Libya	2017	62,39175
4.	Azerbaijan	2006	32,80447
5.	Rwanda	1995	31,88498

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.7.** Mayores niveles gastos en porcentaje del PIB ( $\delta$ )

	Country	t	$\delta$
1.	Kuwait	1991	204,17014
2.	Libya	2015	181,94940
3.	Libya	2016	144,88331
4.	Libya	2014	143,10518
5.	Libya	2019	101,76055

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.8.** Mayores niveles de ingresos en porcentaje del PIB ( $\Psi$ )

	Country	t	$\Psi$
1.	Libya	2019	103,95320
2.	Libya	2018	85,64827
3.	Libya	2013	82,97977
4.	Libya	2008	80,68826
5.	Libya	2012	74,24807

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

A partir de estas tablas, realizamos un análisis comparativo entre los resultados derivados de introducir a Libia y a Kuwait respecto del caso en el que se excluyan estos países. Por otro lado, tomamos la decisión de introducir nuestras variables  $\delta$  e  $\Psi$  como logaritmos en nuestro Scatter Plot. De esta última decisión obtenemos los últimos dos subgrupos, es decir, el estudio tomando o no logaritmos naturales. Por último, determinaremos si el ajuste aplicado a los datos es el adecuado, para ello realizaremos una serie de procedimientos estadísticos para comprobar si existe cierta relación no lineal en la muestra. El procedimiento seguido en este caso se basa en llevar a cabo las regresiones

mediante el modelo de Efectos Fijos para el caso en el que sólo permitamos una relación lineal, y para el caso en el que introduzcamos la variable independiente y su cuadrado. Si observamos que la variable independiente al cuadrado es estadísticamente significativa entonces afirmaremos la relación no lineal en los datos y, por lo tanto, sería más adecuado aplicar un ajuste cuadrático a los datos.

Los resultados de este proceso están presentados en la tabla 4.9, en la cual podemos observar los cuatro tipos de grupos de regresiones que vamos a realizar. Estos grupos son los anteriormente mencionados, las regresiones incluyendo y excluyendo Libia y Kuwait, y tomando o no logaritmos naturales. Una vez hemos realizado estos subgrupos generamos cuatro modelos por cada subgrupo, los modelos han sido nombrados por los números del 1 al 16, que tendrán como variable independiente  $\delta$ ,  $\delta^2$ ,  $\Psi$ ,  $\Psi^2$ ,  $\text{Ln}(\delta)$ ,  $(\text{Ln}(\delta))^2$ ,  $\text{Ln}(\Psi)$ ,  $(\text{Ln}(\Psi))^2$ . Afirmamos que, en nuestros datos, ya sea que tomemos la variable independiente en niveles o en logaritmos, tiene sentido que apliquemos un ajuste cuadrático a los datos. Esto se puede sostener ya que al ser el p-valor igual a 0, es decir, menor que el  $\alpha$  que hemos tomado como error estadístico, podemos rechazar la  $H_0$  que indica que el estadístico asociado a la variable dependiente al cuadrado es 0. De esta forma se puede afirmar que es necesario aplicar el ajuste cuadrático a nuestros datos.

Llegados a esta conclusión, presentaremos los distintos Scatter Plots que hemos obtenido de nuestro análisis. En este apartado sólo presentaremos los Scatter Plots que utilicen un ajuste que pueda ser justificado con las regresiones estadísticas realizadas, es decir, únicamente se presentará un ajuste cuadrático si los coeficientes lineal y cuadrático son significativos. Estos gráficos de dispersión, junto a los intervalos de confianza al 95%, “nivel de confianza que se mantendrá durante todo el análisis”, los presentamos en las figuras 4.1 y 4.2. Podemos observar la distribución de estas dos variables en estas figuras. En ellas se puede advertir cómo la exclusión de Libia y Kuwait acentúa las tendencias descritas en las figuras iniciales de nuestra segunda hipótesis, es decir, en las figuras 1.1 y 1.2. Estas tendencias también son acentuadas al suavizar la serie.

Una vez hemos excluido a Libia y Kuwait de nuestro análisis, examinamos la relevancia que puede tener añadir a nuestro estudio sobre los niveles óptimos la diferenciación por clústeres ya utilizada anteriormente. En este sentido, al igual que hemos hecho para el caso de la agrupación General, hemos de observar si estadísticamente se puede afirmar que el ajuste cuadrático es adecuado para nuestros datos. Para ello presentamos la tabla 4.10 que expone el análisis anteriormente señalado para el caso de la variable  $\delta$ . Por otro lado, tendríamos la tabla 4.11 que realizar el mismo análisis, pero para el caso de la variable  $\Psi$ . Por último, las tablas 4.12 y 4.13 realizan este análisis para las anteriores variables expresadas en logaritmos, tomamos esta decisión de presentarlas en logaritmos con el objetivo de suavizar las series. Los resultados que muestran estas tablas nos llevan a afirmar que para el caso de la variable  $\delta$  existe evidencia estadística para aplicar un ajuste cuadrático a todos los grupos de países excepto al subgrupo LI y UMI.

Similares conclusiones podríamos derivar para la variable  $\Psi$  ya que únicamente no sería estadísticamente adecuado el ajuste cuadrático para el clúster 3 y para los grupos LMI, UMI y HI. Resaltamos que a UMI no le aplicamos un ajuste cuadrático por el hecho de que en este subgrupo el término cuadrático sí es significativo, pero no así el coeficiente lineal asociado. Entonces nuestra decisión es no aplicarle un ajuste cuadrático. Para el



caso de las series suavizadas, es decir, cuando aplicamos logaritmos, en la variable  $\delta$  únicamente no se aplica un ajuste cuadrático a los grupos generados por el clúster 3 y por LI, UMI y HI. Por último, puede afirmarse que para la variable  $\Psi$  sólo tiene sentido aplicar el ajuste cuadrático al clúster 2.

Cuando introducimos en nuestro análisis la diferenciación por clústeres, ya sean estos estadísticos o económicos, la confrontación empírica de nuestra segunda hipótesis se enriquece, ya que al desagregar el grupo General podemos hacer un análisis más fino sobre de los rendimientos de la política fiscal. En este sentido, las figuras comprendidas entre las 4.3 y la 4.6 hacen referencia al estudio de la desagregación estadística del grupo General. Si observamos la figura 4.3, podemos observar como para los clústeres 1, 2 y 3 se observa una relación cuadrática entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ , si bien es cierto que existen diferencias en torno al intervalo en el cual podríamos situar el nivel óptimo de gasto en porcentaje del PIB en estos tres subgrupos. Para el clúster 1 podemos aceptar que el nivel óptimo de gasto en porcentaje del PIB se encuentra en el intervalo [15%, 60%]. Por otro lado, el clúster 2 encuentra su nivel óptimo aproximadamente en el intervalo comprendido por los niveles de gasto en porcentaje del PIB siguientes [15%, 50%]. Por último, cuando analizamos el clúster 3 observamos que los niveles óptimos de gasto en porcentaje del PIB se encuentran comprendidos en el intervalo [20%, 40%], aunque este nivel óptimo se hace menos apreciable para este subgrupo.

Por otro lado, analizamos la figura 4.4 observamos la relación que se establece entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$ , para los subgrupos estadísticos pudiendo obtener de esta forma los intervalos en los que se encuentran los niveles óptimos. En este sentido, advertimos que en los gráficos presentados para los clústeres 1 y 2, existe una relación cuadrática que permite presentar los siguientes intervalos para nivel óptimo de ingreso sobre el PIB, estos intervalos son [15%, 55%] y [10%, 45%], respectivamente. Si bien, cabe indicar que la obtención de un óptimo es más difusa para el caso del clúster 2. Por último, para el caso del clúster 3 no podemos encontrar una relación cuadrática en los datos de forma que no es tan sencilla la especificación de un intervalo que contenga el nivel óptimo de ingreso en porcentaje del PIB. En este sentido, nos gustaría aclarar las dificultades que presenta el análisis de las aglomeraciones estadísticas, ya que estas agrupaciones no permiten obtener los rendimientos de la política fiscal, debido a la heterogeneidad de los grupos de países que conforman estos clústeres como observamos en el Anexo A.

Por último, cabe destacar que las figuras 4.5 y 4.6 únicamente sirven para acrecentar las relaciones cuadráticas observadas en las figuras 4.3 y 4.4 De esta forma, podemos amplificar el carácter cuadrático de estas relaciones en la mayoría de los casos se mantiene este carácter, excepto para el clúster 3 en la relación entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ , y para el clúster 1 en la relación entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$ . No exponemos los intervalos para estas figuras ya que consideramos que carecen de sentido estos valores, al estar en logaritmos neperianos, y su único objeto es observar con mayor detalle las tendencias expuestas en los gráficos que indican el nivel óptimo de  $\delta$  y  $\Psi$ .

La figura 4.7 muestra como la división de nuestra muestra en distintos subgrupos ayuda a entender la evolución de los rendimientos de la política fiscal. Afirmamos que, si tomamos el intervalo donde se encuentran la mayoría de los datos para el subgrupo LI, es decir, en el intervalo [10%, 30%] para  $\delta$ , observamos una tendencia creciente en este

grupo de países. Esto indica la existencia de rendimientos crecientes de la política fiscal. A continuación, en el caso del subgrupo LMI podemos observar como para el intervalo [10%, 40%] encontramos el nivel óptimo para la variable  $\delta$ . Una vez hemos superado el nivel óptimo, es decir, nos encontramos en un grupo de RNB superior al LMI ya podemos observar los rendimientos decrecientes de la política fiscal. En este sentido la tendencia decreciente para los intervalos [10%, 45%] y [10%, 60%] de los subgrupos UMI y HI, respectivamente, ayuda a verificar la existencia de rendimientos decrecientes de la política fiscal para los países de elevada RNB p/c.

Por otro lado, si para la figura 4.8, al igual que en la figura anterior, únicamente tomamos los intervalos que hemos establecido, es decir, si excluimos los atípicos, obtenemos la tendencia descrita por las figuras 1.1 y 1.2, respectivamente. En primer lugar, si del subgrupo LI tomamos el intervalo [5%, 35%] podemos observar la fase de rendimientos crecientes de la política fiscal para este subgrupo de países. Mientras que para los subgrupos LMI y UMI, si estudiamos los intervalos [10%, 40%] y [15%, 40%], respectivamente, podemos afirmar que los distintos tramos de  $\Psi$  tiene poco o nulo efecto en  $\gamma_t^y$ . Por último, para el subgrupo HI podemos observar la fase de rendimientos decreciente de la política fiscal.

Finalmente, analizando la figura 4.9 podemos reconocer las tendencias expuestas las tendencias expuestas en la figura 4.7, pero de manera más amplificada. En este caso, los subgrupos LI y LMI muestran la fase de rendimientos crecientes de la política fiscal. Por otra parte, en los subgrupos UMI y HI observamos la fase de rendimientos decrecientes de la política fiscal. Por último, la figura 4.10 es interesante de estudiar, ya que en este caso la utilización de logaritmos excluye la relación cuadrática entre ambas variables, pero al linealizar esta relación se acrecienta el apoyo a nuestra segunda hipótesis, es decir, la planteada en las figuras 1.1 y 1.2.

**Tabla 4.9.** Tabla para la determinación del tipo de ajuste que se ha de aplicar a los datos, sin introducir la diferenciación por grupos.

Variable	Con Libia y Kuwait, sin Log				Con Libia y Kuwait, con Log				Sin Libia y Kuwait, sin Log				Sin Libia y Kuwait, sin Log			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14	Modelo 15	Modelo 16
$\delta$	<b>0,022</b>	<b>0,098</b>							<b>0,049</b>	<b>0,205</b>						
<i>p-value</i>	<i>0,023</i>	<i>0,000</i>							<i>0,000</i>	<i>0,000</i>						
$\delta^2$		<b>-0,001</b>								<b>-0,004</b>						
<i>p-value</i>		<i>0,000</i>								<i>0,000</i>						
$\Psi$			<b>0,094</b>	<b>0,144</b>							<b>0,098</b>	<b>0,174</b>				
<i>p-value</i>			<i>0,000</i>	<i>0,000</i>							<i>0,000</i>	<i>0,000</i>				
$\Psi^2$				<b>-0,001</b>								<b>-0,002</b>				
<i>p-value</i>				<i>0,013</i>								<i>0,001</i>				
$\text{Ln}(\delta)$					<b>0,140</b>	<b>14,979</b>							<b>0,569</b>	<b>16,590</b>		
<i>p-value</i>					<i>0,787</i>	<i>0,000</i>							<i>0,177</i>	<i>0,000</i>		
$(\text{Ln}(\delta))^2$						<b>-2,416</b>								<b>-2,754</b>		
<i>p-value</i>						<i>0,000</i>								<i>0,000</i>		
$\text{Ln}(\Psi)$							<b>3,963</b>	<b>6,923</b>							<b>4,004</b>	<b>6,924</b>
<i>p-value</i>							<i>0,000</i>	<i>0,000</i>							<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
$(\text{Ln}(\Psi))^2$								<b>-0,572</b>								<b>-0,576</b>
<i>p-value</i>								<i>0,045</i>								<i>0,012</i>
<b>Constante</b>	<b>1,509</b>	<b>0,347</b>	<b>-0,381</b>	<b>-0,649</b>	<b>1,811</b>	<b>-20,294</b>	<b>-10,586</b>	<b>-14,016</b>	<b>0,789</b>	<b>0,129</b>	<b>-0,404</b>	<b>-0,647</b>	<b>0,405</b>	<b>-21,865</b>	<b>-10,642</b>	<b>-13,916</b>
<i>p-value</i>	<i>0,000</i>	<i>0,284</i>	<i>0,237</i>	<i>0,056</i>	<i>0,294</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,002</i>	<i>0,624</i>	<i>0,117</i>	<i>0,016</i>	<i>0,772</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
N	3251	3251	3251	3251	2980	2980	2999	2999	3193	3193	3193	3193	2922	2922	2941	2941
R <sup>2</sup>	0,002	0,019	0,021	0,023	0,000	0,015	0,026	0,027	0,010	0,029	0,033	0,037	0,001	0,022	0,044	0,046
R <sup>2</sup> ajustado	-0,035	-0,017	-0,015	-0,013	-0,040	-0,025	-0,013	-0,012	-0,026	-0,006	-0,002	0,001	-0,039	-0,018	0,006	0,008

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.10.** Tabla para la determinación del tipo de ajuste que se ha de aplicar al gasto en porcentaje del PIB.

Variable	Clúster 1		Clúster 2		Clúster 3		LI		LMI		UMI		HI	
$\delta$	<b>0,022</b>	<b>0,148</b>	<b>0,101</b>	<b>0,326</b>	<b>0,067</b>	<b>0,209</b>	<b>0,201</b>	<b>0,330</b>	<b>0,121</b>	<b>0,211</b>	<b>0,059</b>	<b>0,148</b>	<b>-0,027</b>	<b>0,106</b>
<i>p-value</i>	<i>0,032</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,018</i>	<i>0,004</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,005</i>	<i>0,020</i>	<i>0,013</i>	<i>0,000</i>
$\delta^2$		<b>-0,003</b>		<b>-0,006</b>		<b>-0,003</b>		<b>-0,004</b>		<b>-0,003</b>		<b>-0,002</b>		<b>-0,003</b>
<i>p-value</i>		<i>0,000</i>		<i>0,000</i>		<i>0,033</i>		<i>0,093</i>		<i>0,012</i>		<i>0,139</i>		<i>0,000</i>
Constante	<b>0,969</b>	<b>0,551</b>	<b>1,207</b>	<b>0,067</b>	<b>-0,396</b>	<b>-1,404</b>	<b>-1,995</b>	<b>-2,778</b>	<b>-0,093</b>	<b>-0,600</b>	<b>1,142</b>	<b>0,659</b>	<b>2,961</b>	<b>2,365</b>
<i>p-value</i>	<i>0,004</i>	<i>0,105</i>	<i>0,007</i>	<i>0,891</i>	<i>0,585</i>	<i>0,104</i>	<i>0,005</i>	<i>0,001</i>	<i>0,806</i>	<i>0,159</i>	<i>0,030</i>	<i>0,287</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
N	1859	1859	901	901	433	433	433	433	954	954	547	547	1259	1259
R <sup>2</sup>	0,003	0,018	0,036	0,067	0,014	0,024	0,063	0,069	0,055	0,061	0,015	0,019	0,005	0,025
R <sup>2</sup> ajustado	-0,034	-0,019	0,000	0,031	-0,022	-0,013	0,029	0,033	0,020	0,026	-0,021	-0,018	-0,031	-0,012

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.11.** Tabla para la determinación del tipo de ajuste que se ha de aplicar al ingreso en porcentaje del PIB.

Variable	Clúster 1		Clúster 2		Clúster 3		LI		LMI		UMI		HI	
$\Psi$	<b>0,062</b>	<b>0,143</b>	<b>0,142</b>	<b>0,253</b>	<b>0,172</b>	<b>0,170</b>	<b>0,254</b>	<b>0,507</b>	<b>0,149</b>	<b>0,157</b>	<b>0,153</b>	<b>0,003</b>	<b>0,000</b>	<b>0,018</b>
<i>p-value</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,012</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,964</i>	<i>0,983</i>	<i>0,599</i>
$\Psi^2$		<b>-0,002</b>		<b>-0,003</b>		<b>0,000</b>		<b>-0,008</b>		<b>-0,000</b>		<b>0,004</b>		<b>-0,000</b>
<i>p-value</i>		<i>0,005</i>		<i>0,030</i>		<i>0,982</i>		<i>0,001</i>		<i>0,816</i>		<i>0,030</i>		<i>0,581</i>
Constante	<b>-0,168</b>	<b>-0,322</b>	<b>0,578</b>	<b>0,076</b>	<b>-2,594</b>	<b>-2,585</b>	<b>-2,284</b>	<b>-3,786</b>	<b>-0,347</b>	<b>-0,398</b>	<b>-0,922</b>	<b>-0,144</b>	<b>1,931</b>	<b>1,896</b>
<i>p-value</i>	<i>0,631</i>	<i>0,362</i>	<i>0,191</i>	<i>0,878</i>	<i>0,000</i>	<i>0,001</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,343</i>	<i>0,351</i>	<i>0,092</i>	<i>0,825</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
N	1859	1859	901	901	433	433	433	433	954	954	547	547	1259	1259
R <sup>2</sup>	0,016	0,020	0,056	0,061	0,085	0,085	0,095	0,118	0,069	0,069	0,080	0,089	0,000	0,000
R <sup>2</sup> ajustado	-0,020	-0,016	0,022	0,026	0,052	0,050	0,063	0,084	0,035	0,034	0,047	0,054	-0,036	-0,037

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla 4.12.** Tabla para la determinación del tipo de ajuste que se ha de aplicar al logaritmo del gasto en porcentaje del PIB.

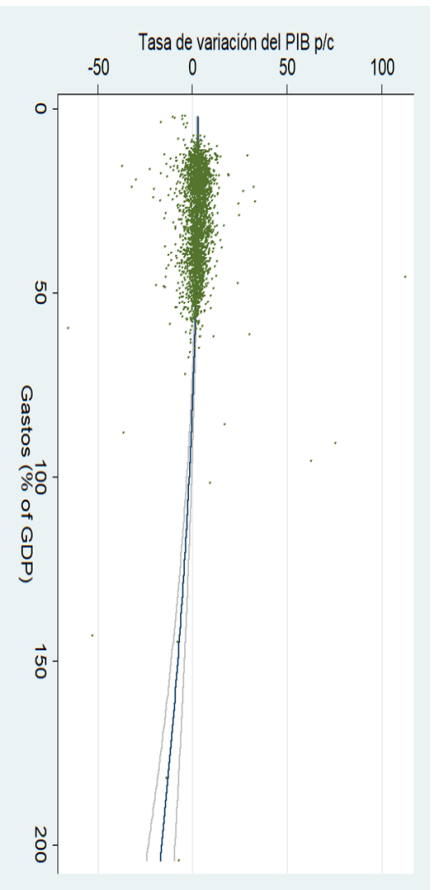
Variable	Clúster 1		Clúster 2		Clúster 3		LI		LMI		UMI		HI	
<b>Ln(<math>\delta</math>)</b>	<b>1,494</b>	<b>15,411</b>	<b>-3,430</b>	<b>43,404</b>	<b>1,848</b>	<b>4,234</b>	<b>3,250</b>	<b>8,684</b>	<b>2,018</b>	<b>23,496</b>	<b>-2,217</b>	<b>8,920</b>	<b>-6,390</b>	<b>5,340</b>
<i>p-value</i>	<i>0,006</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,062</i>	<i>0,640</i>	<i>0,000</i>	<i>0,027</i>	<i>0,002</i>	<i>0,000</i>	<i>0,082</i>	<i>0,585</i>	<i>0,000</i>	<i>0,502</i>
<b>(Ln(<math>\delta</math>))<sup>2</sup></b>		<b>-2,485</b>		<b>-7,697</b>		<b>-0,394</b>		<b>-1,077</b>		<b>-3,645</b>		<b>-1,737</b>		<b>-1,678</b>
<i>p-value</i>		<i>0,000</i>		<i>0,000</i>		<i>0,791</i>		<i>0,153</i>		<i>0,000</i>		<i>0,494</i>		<i>0,138</i>
<b>Constante</b>	<b>-3,363</b>	<b>-21,379</b>	<b>14,747</b>	<b>-55,031</b>	<b>-4,572</b>	<b>-8,112</b>	<b>-7,466</b>	<b>-14,007</b>	<b>-3,508</b>	<b>-34,592</b>	<b>9,956</b>	<b>-7,725</b>	<b>25,267</b>	<b>4,993</b>
<i>p-value</i>	<i>0,069</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,149</i>	<i>0,555</i>	<i>0,005</i>	<i>0,008</i>	<i>0,081</i>	<i>0,000</i>	<i>0,016</i>	<i>0,768</i>	<i>0,000</i>	<i>0,722</i>
N	1701	1701	818	818	403	403	393	393	869	869	470	470	1190	1190
R <sup>2</sup> ajustado	0,005	0,032	0,017	0,056	0,009	0,009	0,033	0,038	0,012	0,038	0,007	0,007	0,040	0,042
	-0,035	-0,008	-0,023	0,016	-0,029	-0,032	-0,006	-0,003	-0,029	-0,002	-0,035	-0,036	0,003	0,004

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

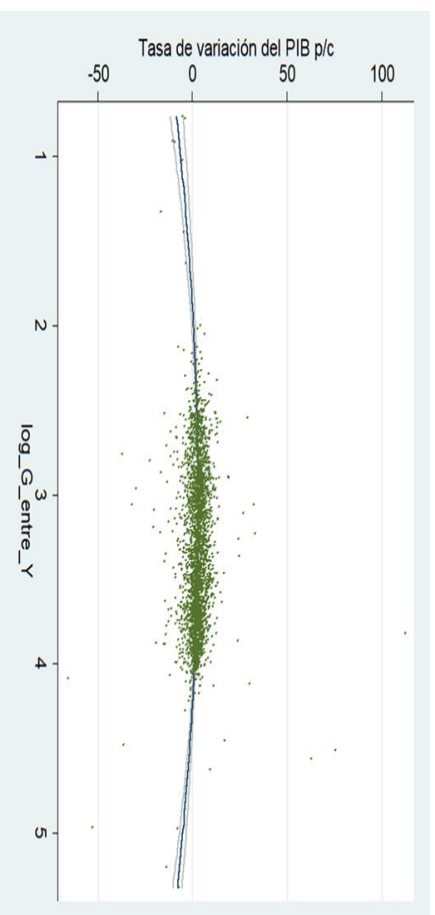
**Tabla 4.13.** Tabla para la determinación del tipo de ajuste que se ha de aplicar al logaritmo del ingreso en porcentaje del PIB

Variable	Clúster 1		Clúster 2		Clúster 3		LI		LMI		UMI		HI	
<b>Ln(<math>\Psi</math>)</b>	<b>3,910</b>	<b>6,072</b>	<b>2,550</b>	<b>46,387</b>	<b>5,160</b>	<b>-2,463</b>	<b>4,333</b>	<b>5,881</b>	<b>3,750</b>	<b>7,520</b>	<b>5,906</b>	<b>31,063</b>	<b>-0,996</b>	<b>7,042</b>
<i>p-value</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,002</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,621</i>	<i>0,000</i>	<i>0,003</i>	<i>0,000</i>	<i>0,007</i>	<i>0,000</i>	<i>0,040</i>	<i>0,379</i>	<i>0,622</i>
<b>(Ln(<math>\Psi</math>))<sup>2</sup></b>		<b>-0,472</b>		<b>-7,735</b>		<b>1,378</b>		<b>-0,366</b>		<b>-0,701</b>		<b>-4,056</b>		<b>-1,145</b>
<i>p-value</i>		<i>0,055</i>		<i>0,000</i>		<i>0,122</i>		<i>0,398</i>		<i>0,166</i>		<i>0,095</i>		<i>0,573</i>
<b>Constante</b>	<b>-11,375</b>	<b>-13,196</b>	<b>-3,891</b>	<b>-64,060</b>	<b>-14,485</b>	<b>-4,414</b>	<b>-9,800</b>	<b>-11,227</b>	<b>-8,404</b>	<b>-13,297</b>	<b>-15,911</b>	<b>-54,462</b>	<b>5,525</b>	<b>-8,477</b>
<i>p-value</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,126</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,522</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,001</i>	<i>0,000</i>	<i>0,020</i>	<i>0,179</i>	<i>0,736</i>
N	1716	1716	822	822	403	403	393	393	873	873	485	485	1190	1190
R <sup>2</sup> ajustado	0,042	0,044	0,012	0,067	0,112	0,118	0,104	0,105	0,051	0,053	0,056	0,062	0,001	0,001
	0,004	0,006	-0,028	0,028	0,078	0,081	0,068	0,068	0,013	0,014	0,018	0,022	-0,038	-0,038

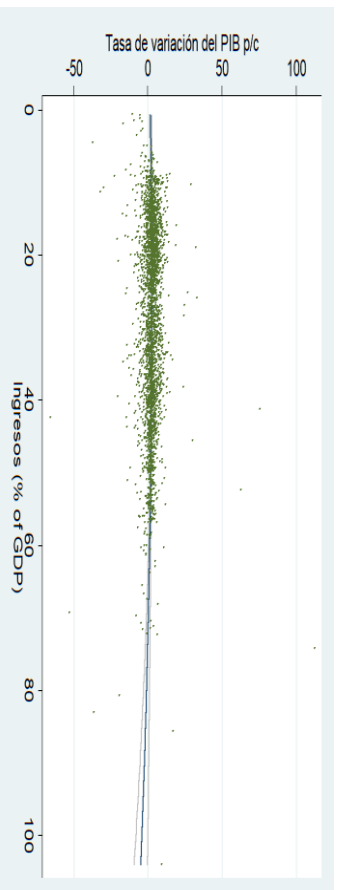
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



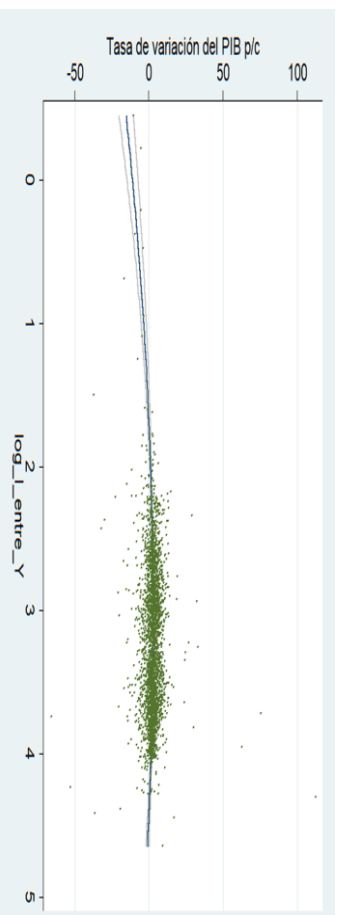
Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\delta$ .



Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(\delta)$ .

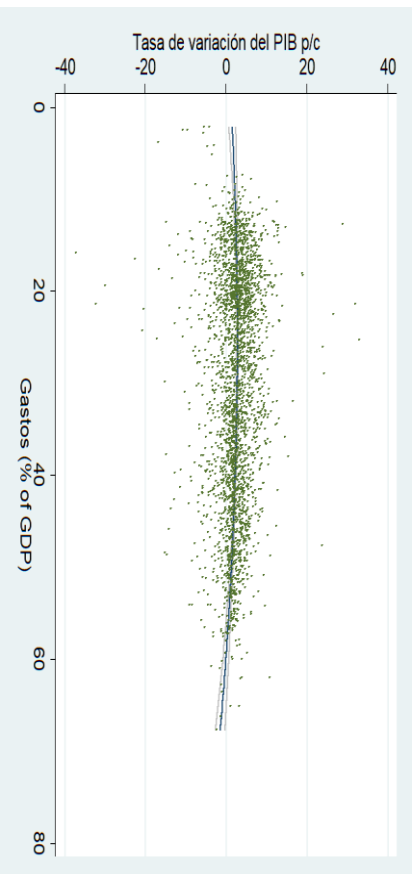


Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\Psi$ .

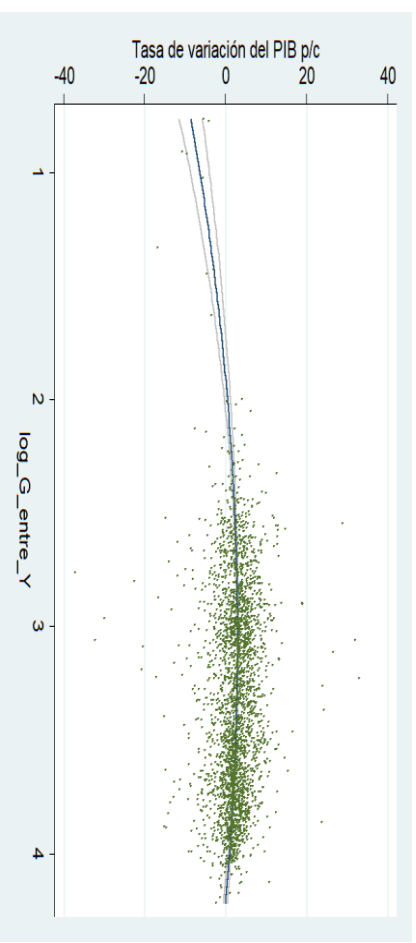


Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(\Psi)$ .

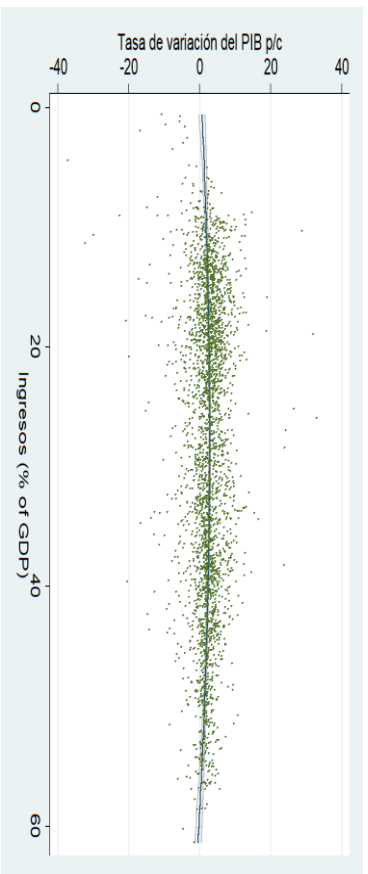
**Figura 4.1.** Scatter Plots con ajuste cuadrático, sin excluir Libia ni Kuwait  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



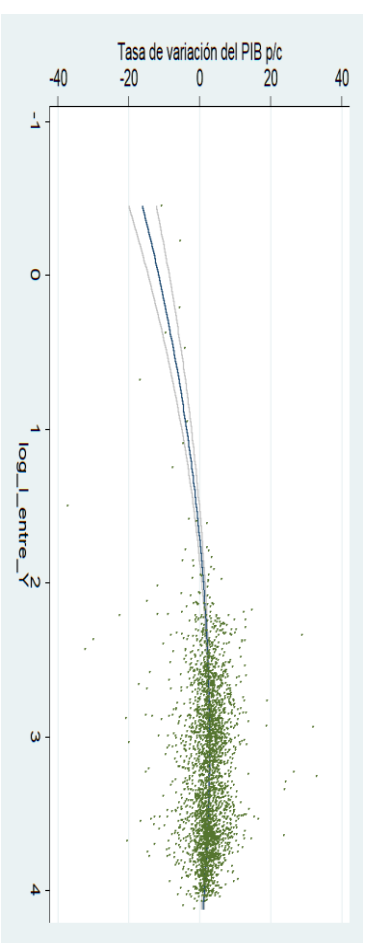
Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\delta$ .



Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(\delta)$ .

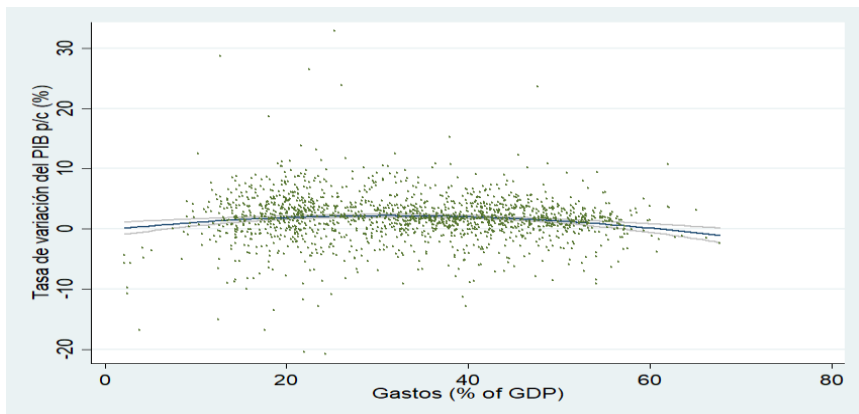


Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\Psi$ .

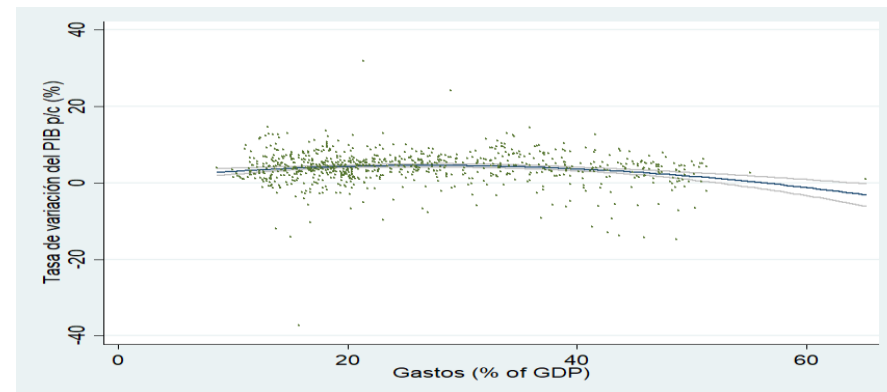


Relación para el grupo General entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(\Psi)$ .

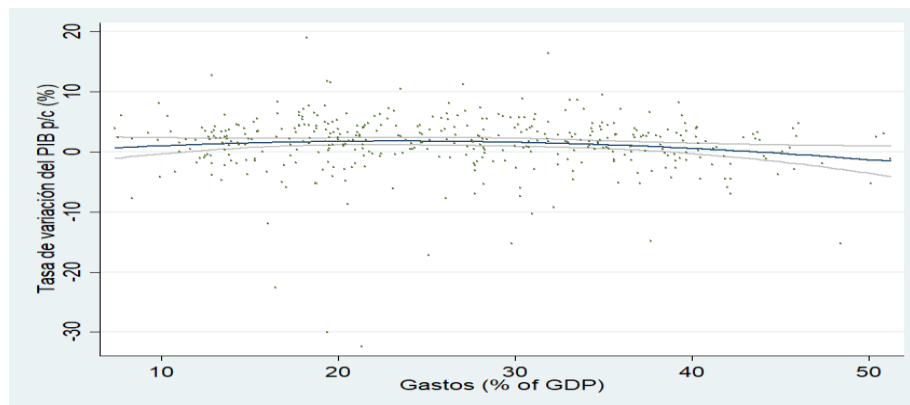
**Figura 4.2.** Scatter Plots con ajuste cuadrático, excluyendo Libia ni Kuwait  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



Relación para el clúster 1 entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .



Relación para el clúster 2 entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .

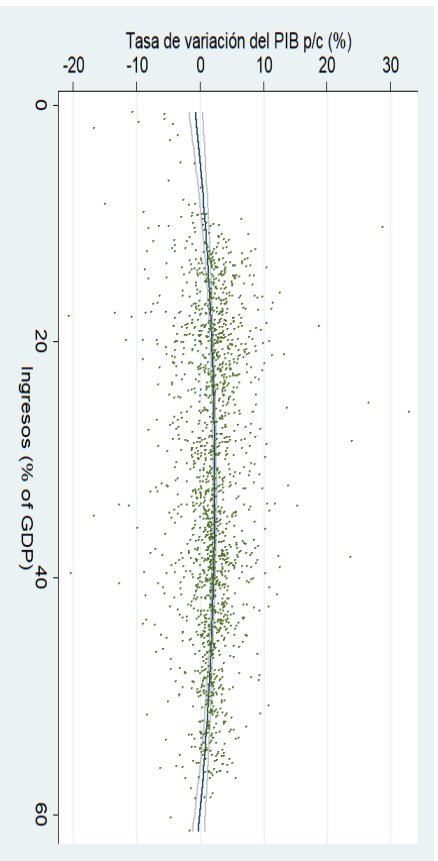


Relación para el clúster 3 entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .

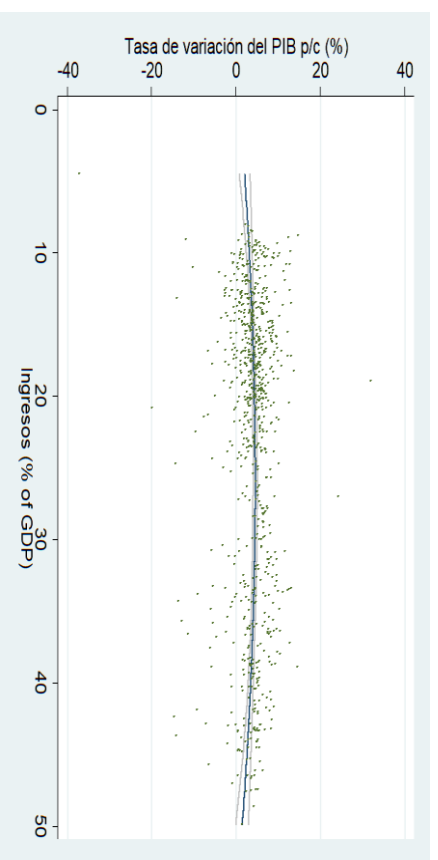
**Figura 4.3.** Scatter Plots entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$  para el caso de las agrupaciones estadísticas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

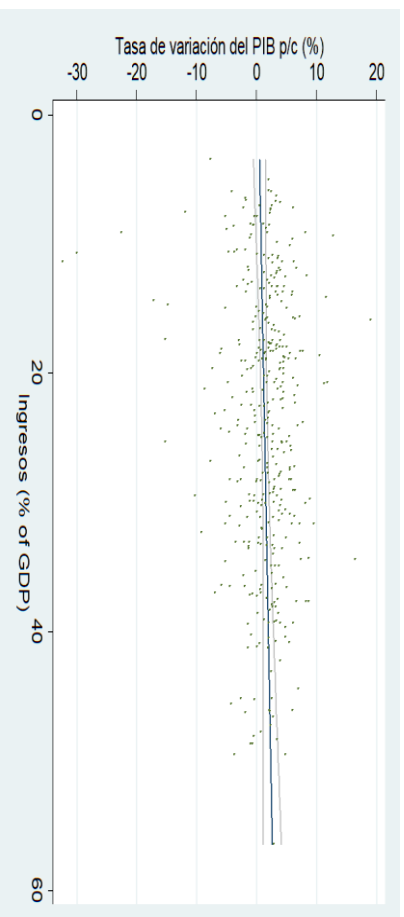




Relación para el clúster 1 entre  $Y_t^Y$  y  $\Psi$ .



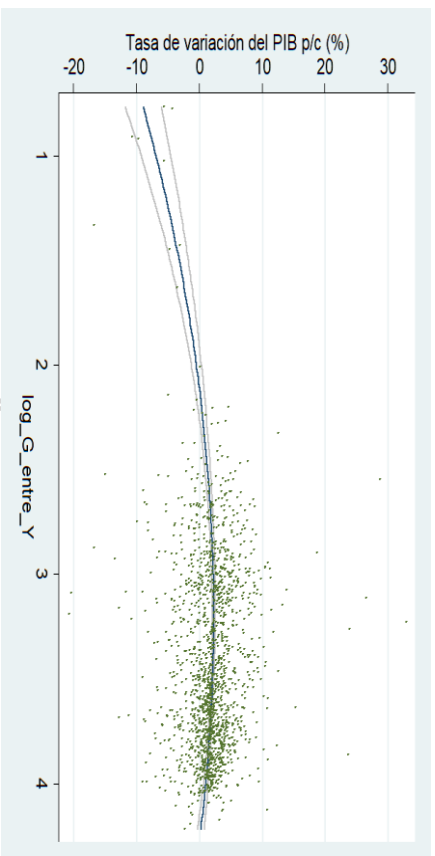
Relación para el clúster 2 entre  $Y_t^Y$  y  $\Psi$ .



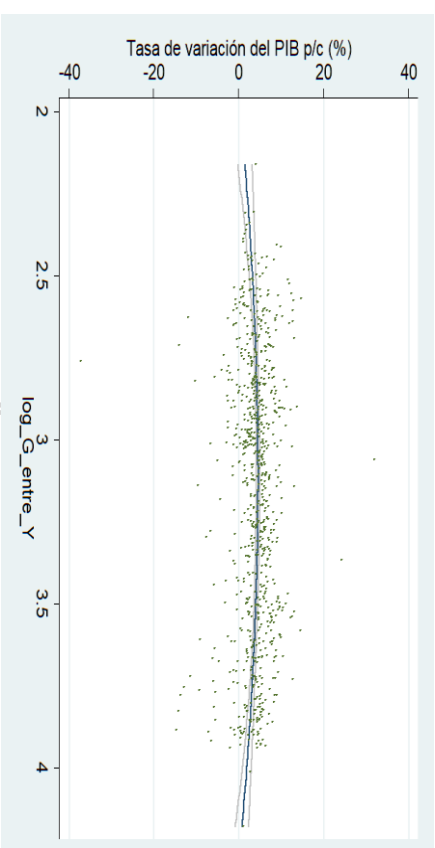
Relación para el clúster 3 entre  $Y_t^Y$  y  $\Psi$ .

**Figura 4.4.** Scatter Plots entre  $Y_t^Y$  y  $\Psi$  para el caso de las agrupaciones estadísticas

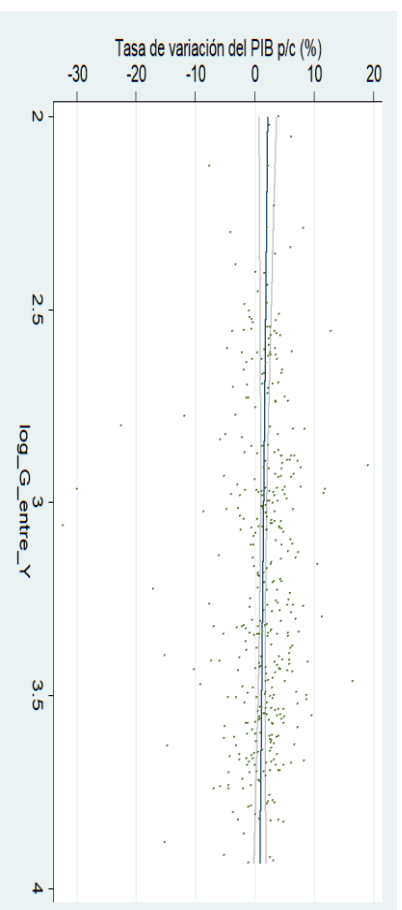
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



Relación para el clúster 1 entre  $Y_t^Y$  y  $\text{Ln}(\delta)$ .



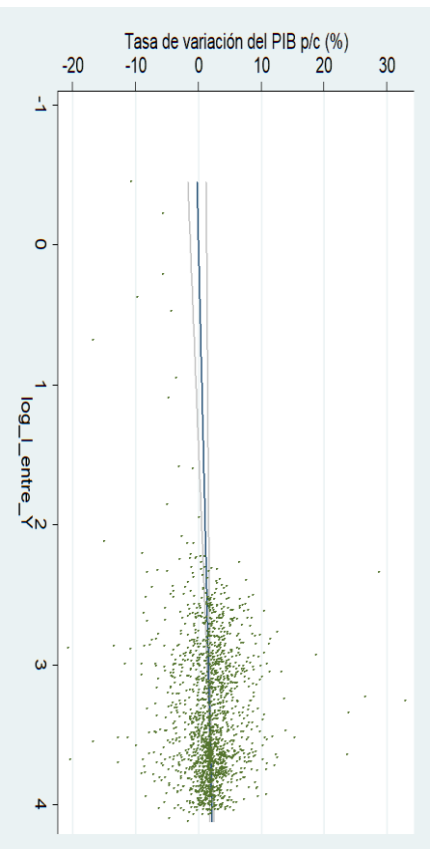
Relación para el clúster 2 entre  $Y_t^Y$  y  $\text{Ln}(\delta)$ .



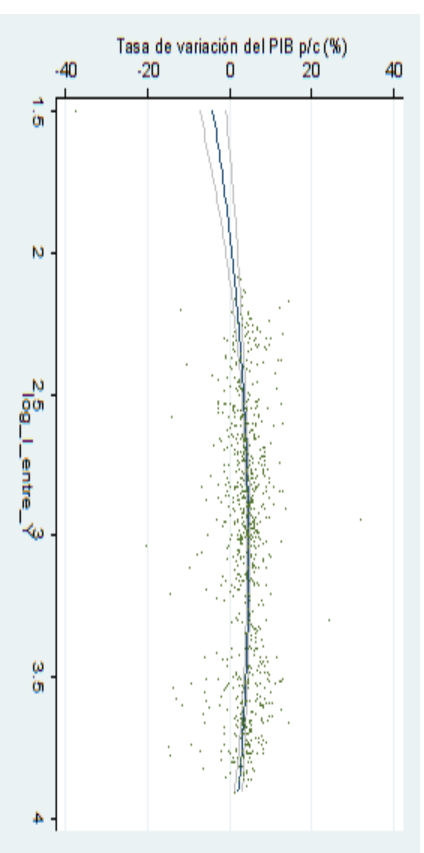
Relación para el clúster 3 entre  $Y_t^Y$  y  $\text{Ln}(\delta)$ .

**Figura 4.5.** Scatter Plots entre  $Y_t^Y$  y  $\text{Ln}(\delta)$  para el caso de las agrupaciones estadísticas

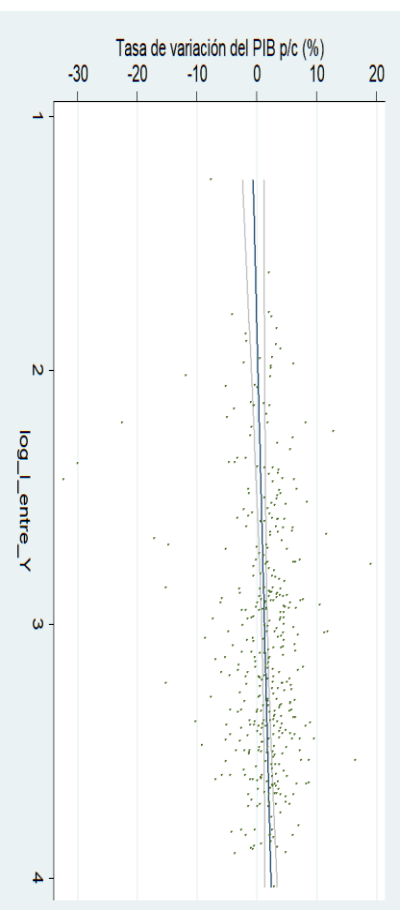
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



Relación para el clúster 1 entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(Y)$ .



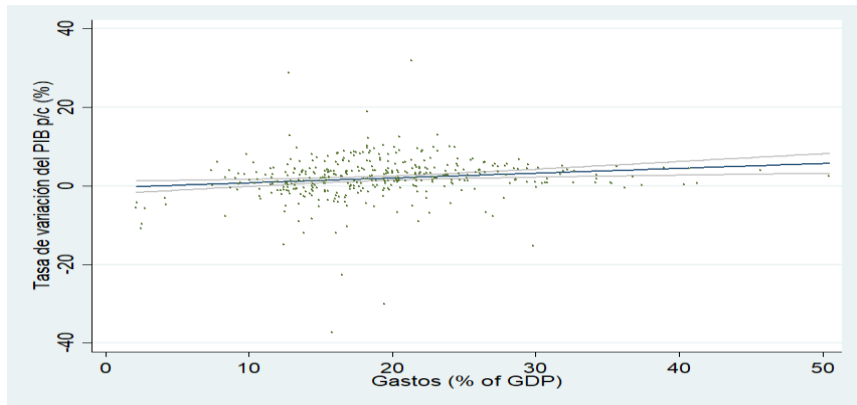
Relación para el clúster 2 entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(Y)$ .



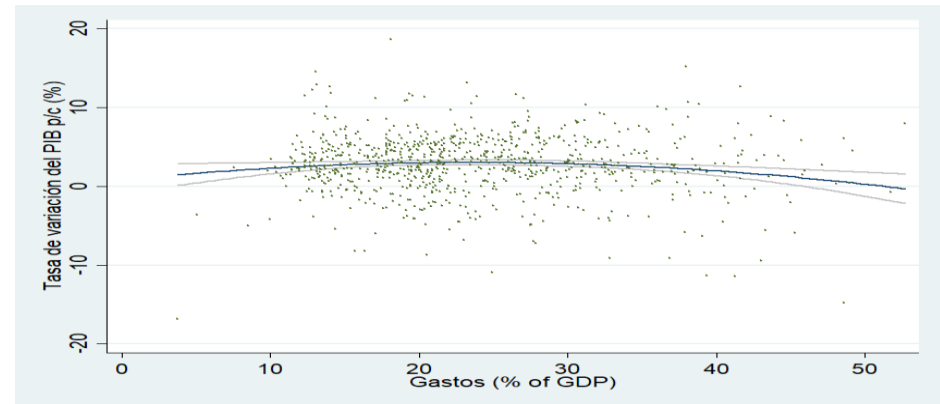
Relación para el clúster 3 entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(Y)$ .

**Figura 4.6.** Scatter Plots entre  $Y_t^Y$  y  $\ln(Y)$  para el caso de las agrupaciones estadísticas

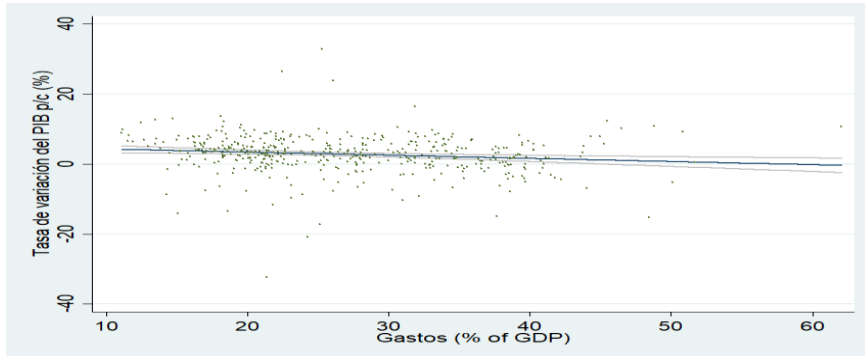
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entre-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



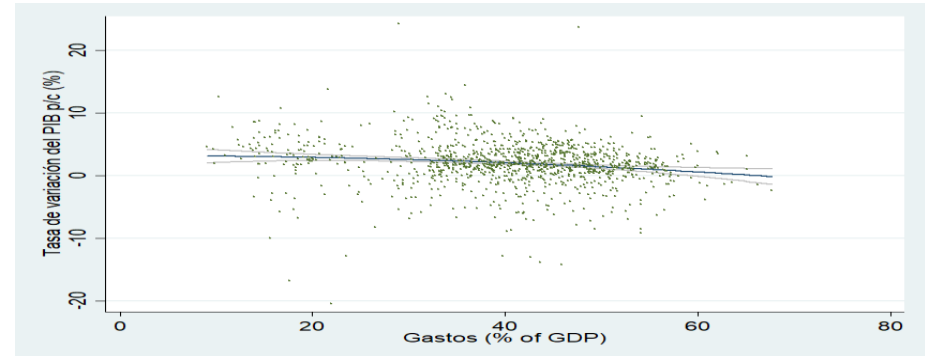
Relación para el grupo LI entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .



Relación para el grupo LMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .



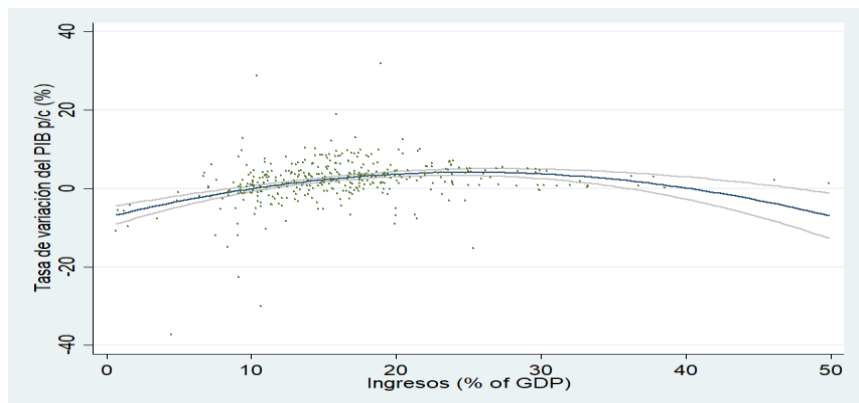
Relación para el grupo UMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .



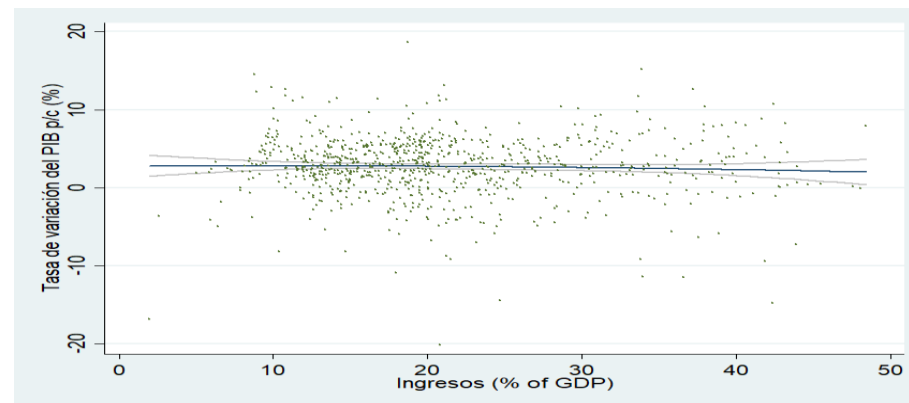
Relación para el grupo HI entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$ .

**Figura 4.7.** Scatter Plots entre  $\gamma_t^y$  y  $\delta$  para el caso de las agrupaciones económicas

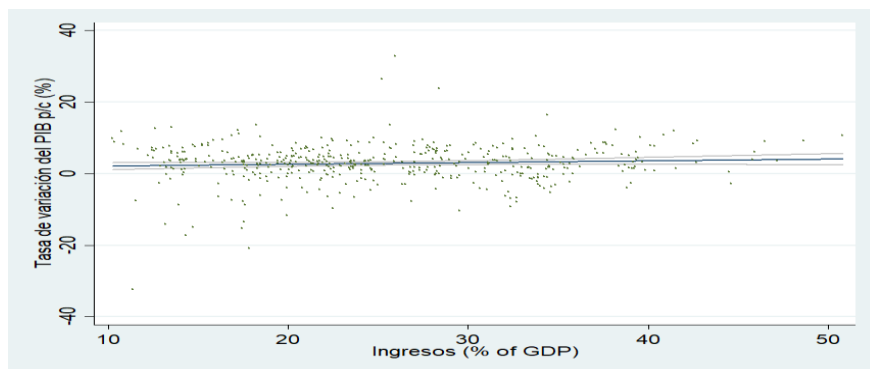
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



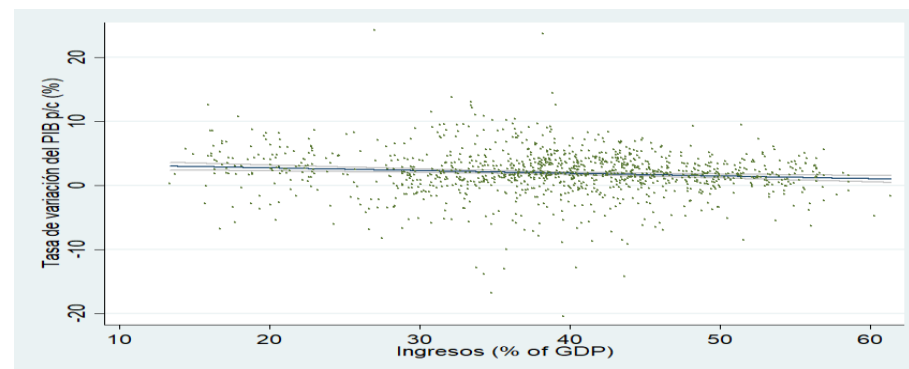
Relación para el grupo LI entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$ .



Relación para el grupo LMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$ .



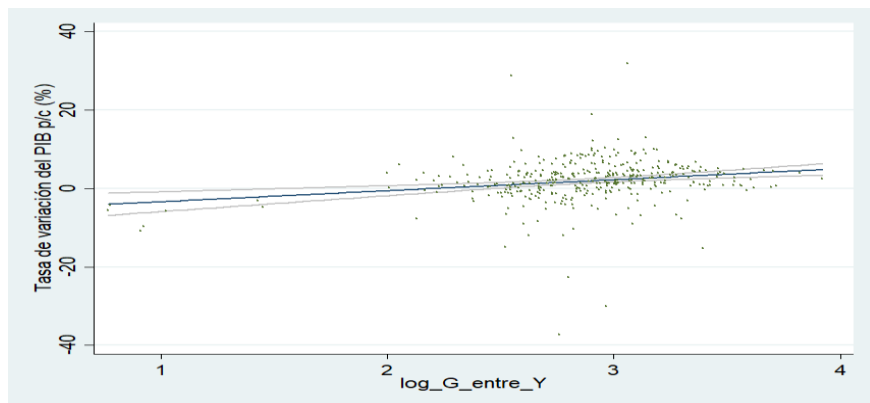
Relación para el grupo UMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$ .



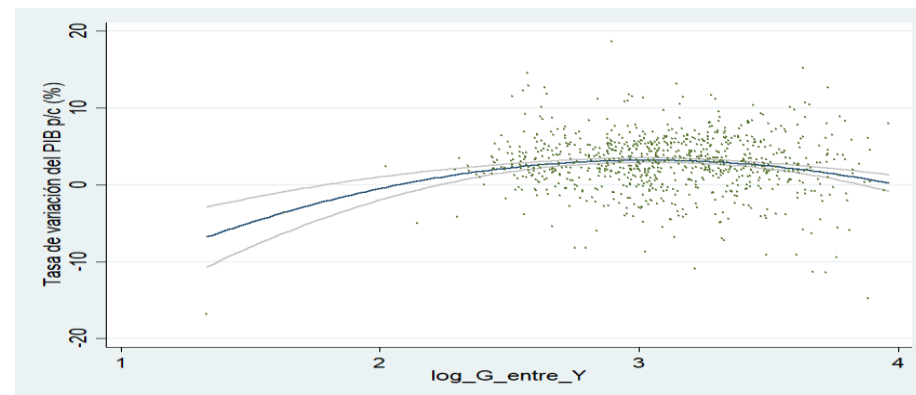
Relación para el grupo HI entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$ .

**Figura 4.8.** Scatter Plots entre  $\gamma_t^y$  y  $\Psi$  para el caso de las agrupaciones económicas

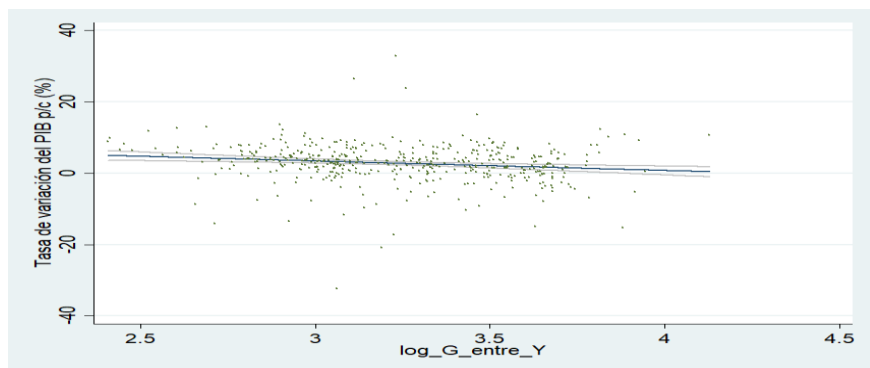
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



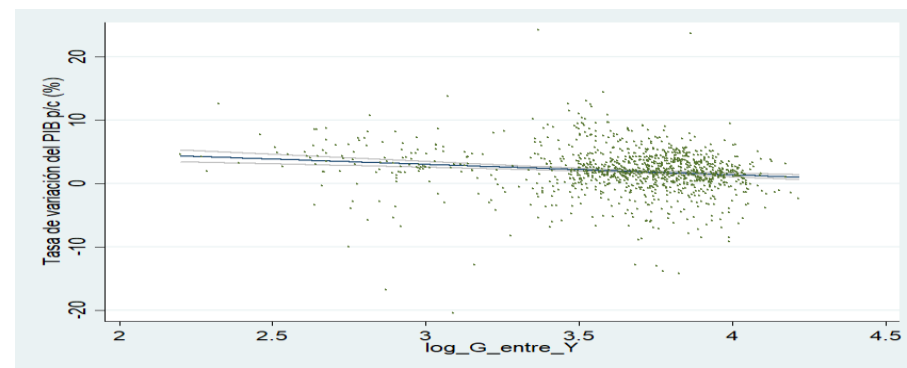
Relación para el grupo LI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\delta)$ .



Relación para el grupo LMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\delta)$ .



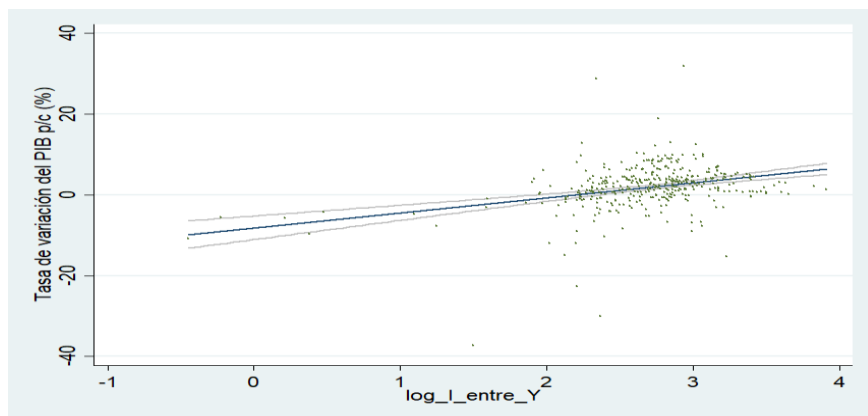
Relación para el grupo UMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\delta)$ .



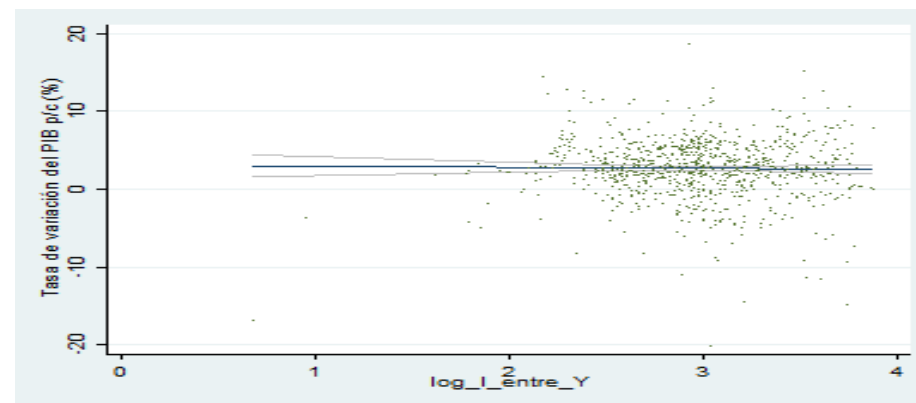
Relación para el grupo HI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\delta)$ .

**Figura 4.9.** Scatter Plots entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\delta)$  para el caso de las agrupaciones económicas

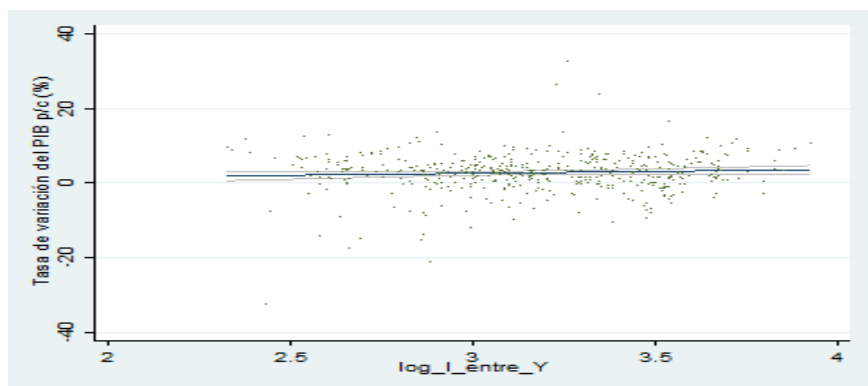
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



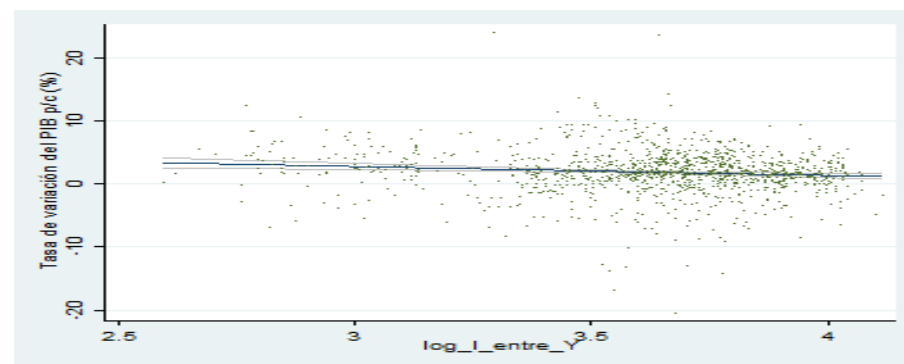
Relación para el grupo LI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\Psi)$ .



Relación para el grupo LMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\Psi)$ .



Relación para el grupo UMI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\Psi)$ .



Relación para el grupo HI entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\Psi)$ .

**Figura 4.10.** Scatter Plots entre  $\gamma_t^y$  y  $\ln(\Psi)$  para el caso de las agrupaciones económicas

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

## 5. Conclusiones y líneas abiertas de investigación

### 5.1. Conclusión

Para concluir este trabajo hemos de ofrecer nuestras tesis, es decir, en base al análisis realizado demostrar si se cumple nuestras hipótesis de partida. Para ello, en base a los resultados obtenidos a lo largo del estudio se puede sostener que la primera hipótesis se cumple parcialmente. A nivel general, es decir, en el estudio de todos los países en su conjunto el papel del Estado no es determinante. En el momento en el que agrupamos los países en tres subgrupos, mediante la técnica del análisis de conglomerados, observamos cómo para los países que conforman el grupo 1 el incremento del papel del Estado tiene un carácter potenciador del crecimiento económico, mientras que en el grupo 2 ocurre lo contrario. En el grupo 3 ninguna de las variables tiene un papel determinante en el crecimiento de la economía. Por otro lado, en estos tres grupos de países los incrementos del ingreso público no tienen efecto en el crecimiento del PIB p/c. Debemos recordar que los países del grupo 1 son aquellos con mayor reducción en los ingresos en porcentaje del PIB para el año 2018 y los segundos en cuanto a crecimiento del gasto en % PIB y de crecimiento de la economía. Por otro lado, los países del grupo 2 son aquellos con mayor crecimiento del PIB p/c y aquellos que más reducen el papel del Estado en la economía. Y los segundos, sólo superados por el grupo 1, que más reducen sus ingresos en % del PIB, todo esto en el año 2018.

Por otro lado, no observamos relación entre el papel del Estado y el crecimiento económico en los países de renta más baja, mientras que a nivel del crecimiento de la ratio Ingresos/PIB sí observamos un efecto positivo en los países de renta medio baja y negativo en los países de renta alta. Esto ayuda a configurar una relación entre la Fase de rendimientos en la que se encuentre la política fiscal y el nivel de RNB p/c. Por último, cabe destacar el papel positivo que tiene el crecimiento de los gastos en % del PIB en los países de renta alta y negativo en los países de renta media-alta.

Si analizamos nuestra segunda hipótesis podemos comprobar que esta se cumple para nuestra muestra. Esto se debe, a que el carácter cuadrático de la relación entre la tasa de variación del PIB per cápita en PPA ( $\gamma_t^y$ ) y el gasto del gobierno general en % del PIB ( $\delta$ ) si se verifica, y entonces, podríamos tratar de buscar un nivel óptimo del  $\delta$  donde se maximice la  $\gamma_t^y$ . Por otro lado, nuestra hipótesis también se verifica para el caso del ingreso del gobierno general en % del PIB ( $\Psi$ ). Esto se debe a que la relación que habíamos propuesto en la hipótesis entre  $\gamma_t^y$  e  $\Psi$ , es decir, que la maximización de  $\gamma_t^y$ , presenta un óptimo en el intervalo (0%, 100%) se cumple ya que observamos un carácter cuadrático en los datos. Si bien, estos resultados hacen referencia al estudio del grupo General, nuestro análisis no se queda en esta cuestión y consigue demostrar que existe una estratificación, en base a la RNB, en los ritmos de crecimiento de  $\gamma_t^y$  ante cambios en las variables  $\Psi$  y  $\delta$ . Esto lleva a afirmar la existencia de una fase de rendimientos crecientes de la política fiscal ligada a las naciones caracterizadas por un nivel bajo de



RNB, y una posterior fase decreciente de los rendimientos de la política fiscal para los países con elevada RNB.

Una interpretación posible de estos resultados nos llevaría a indicar que en los países de renta media baja un incremento del peso del Estado genera un efecto expansivo en la actividad económica. Esto se debe a que en estos países la falta de infraestructura existente imposibilita una actividad empresarial eficiente y, por lo tanto, el Estado se erige como potenciador del crecimiento. Por otro lado, cuando analizamos los países de renta media alta observamos para este subgrupo se alcanza el nivel óptimo del peso del Estado en la economía. En este sentido, se puede observar como para los países de renta alta el aumento de los ingresos del Estado reduce el crecimiento económico, ya que esta política fiscal supone un desincentivo para la actividad empresarial.

## ***5.2. Líneas abiertas de investigación***

Si bien se puede observar que los resultados, correspondientes a la primera hipótesis, muestran que no existe una relación concreta y determinada, consideramos que existen diversas vías de estudios que ayudan a comprender mejor la cuestión que estamos planteando en este trabajo. En un primer lugar, siguiendo a Arrow (1950) hemos de afirmar que para indagar más en este trabajo deberíamos de realizar una desagregación en función de cuales sean los mecanismos mayoritarios a la hora de tomar decisiones en estos países. Si bien es cierto que realizamos diferenciaciones en base a la renta nacional bruta de los países no hemos introducido no en base a su sistema de gobierno. Consideramos que futuros estudios han de introducir una variable dicotómica que indique si en estos países se toman las elecciones de gasto intentando agregar preferencias, aunque el autor anteriormente citado muestra que la perfecta agregación de preferencias es imposible, o estas elecciones se llevan a cabo de manera dictatorial. Para ello, consideramos fundamental estudiar distintos índices sobre sistema político, tales como: *Democracy ranking*, *The Economist Intelligence Unit* ó *Democracy- dictatorship*.

Por otro lado, sería fundamental realizar un esfuerzo teórico para comprender cómo y porqué el papel del Estado puede ser un factor determinante del crecimiento económico, en este sentido consideramos necesario tratar de estudiar si el Estado puede ser un agente determinante del desarrollo tecnológico, es decir, estudiar con detenimiento los planteamientos de Deleidi & Mazzucato (2021) para comprender si puede ser el Estado un agente innovador, ahondando en la teoría del Estado emprendedor de esta autora.

Por último, consideramos que sin variar nuestras bases de datos podemos aproximarnos el término “papel del Estado” de diferentes formas, es decir, podemos tomar la variable dependiente como una tasa de variación, ya que esta es la forma convencional de tratar el crecimiento económico, pero tomar las variables independientes en niveles, o tomar el incremento que se produce entre dos periodos de para estas variables independientes, pero no sus tasas variación siguiendo a Barro & Redlick (2011) en esta forma de tratar la cuestión.



## Referencias

- Abu-Bader, S., & Abu-Qarn, A. S. (2003). Government expenditures, military spending and economic growth: Causality evidence from Egypt, Israel, and Syria. *Journal of Policy Modeling*, 25(6-7), 567-583.
- Alesina, A., & Ardagna, S. (2010). Large changes in fiscal policy: Taxes versus spending. *Tax Policy and the Economy*, 24(1), 35-68.
- Amusa, K., & Oyinlola, M. A. (2019). The effectiveness of government expenditure on economic growth in Botswana. *African Journal of Economic and Management Studies*,
- Aparicio, J., & Márquez, J. (2005). Diagnóstico y especificación de modelos panel en stata 8.0. *División de Estudios Políticos-Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE)*. México DF, 1-11.
- Arrow, K. J. (1950). A difficulty in the concept of social welfare. *Journal of Political Economy*, 58(4), 328-346.
- Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2012). Measuring the output responses to fiscal policy. *American Economic Journal: Economic Policy*, 4(2), 1-27.
- Banco Mundial. (2014a). How does the world bank classify countries? Retrieved from <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378834-how-does-the-world-bank-classify-countries> (accessed January 26, 2021)
- Banco Mundial. (2014b). Why use GNI per capita to classify economies into income groupings? Retrieved from <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378831-why-use-gni-per-capita-to-classify-economies-into> (accessed January 26, 2021)
- Banco Mundial. (2014c). The world bank atlas method - detailed methodology. Retrieved from <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/378832-what-is-the-world-bank-atlas-method> (accessed January 26, 2021)
- Barro, R. J., & Redlick, C. J. (2011). Macroeconomic effects from government purchases and taxes. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(1), 51-102.

- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Public finance in models of economic growth. *The Review of Economic Studies*, 59(4), 645-661.
- Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(4), 1329-1368.
- Bleaney, M., Gemmell, N., & Kneller, R. (2001). Testing the endogenous growth model: Public expenditure, taxation, and growth over the long run. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D'Économique*, 34(1), 36-57.
- Chen, S. (2015). Fiscal and monetary policies in a transactions-based endogenous growth model with imperfect competition. *The Japanese Economic Review*, 66(1), 89-111.
- Deleidi, M., & Mazzucato, M. (2021). Directed innovation policies and the supermultiplier: An empirical assessment of mission-oriented policies in the US economy. *Research Policy*, 50(2), 104151.
- Denaux, Z. S. (2007). Endogenous growth, taxes and government spending: Theory and evidence. *Review of Development Economics*, 11(1), 124-138.
- Fetai, B., Bexheti, A., Alili-Sulejmani, L., & Ramadani, V. (2021). Does fiscal policy accelerate economic growth in transition economies: The case of Republic of North Macedonia? *International Journal of Public Sector Performance Management*, 7(1), 87-97.
- Fondo Monetario Internacional. (2020a). *Fiscal Monitor: Policies for the Recovery*. Washington, October.
- Fondo Monetario Internacional. (2020b). *World Economic Outlook: A Long and Difficult Ascent*. Washington, DC, October.
- Gechert, S. (2015). What fiscal policy is most effective? A meta-regression analysis. *Oxford Economic Papers*, 67(3), 553-580.
- Granados, R. M. (2011). Efectos fijos o aleatorios: Test de especificación. *Documentos De Trabajo En Economía Aplicada, Universidad De Granada, España*.

- Gurdal, T., Aydin, M., & Inal, V. (2020). The relationship between tax revenue, government expenditure, and economic growth in G7 countries: New evidence from time and frequency domain approaches. *Economic Change and Restructuring*, , 1-33.
- Hajamini, M., & Falahi, M. A. (2018). Economic growth and government size in developed European countries: A panel threshold approach. *Economic Analysis and Policy*, 58, 1-13.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1251-1271.
- Kunofiwa, T., & Odhiambo, N. M. (2013). Government expenditure and economic growth in Zimbabwe: An ARDL-bounds testing approach. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies*, 6(1), 78-90.
- Mazorodze, B. T. (2018). Government expenditure and economic growth in Zimbabwe. *African Journal of Business and Economic Research*, 13(2), 183-202.
- Mazzucato, M. (2019). *El estado emprendedor: Mitos del sector público frente al privado* rba Libros.
- Nyasha, S., & Odhiambo, N. M. (2019). Government size and economic growth: A review of international literature. *SAGE Open*, 9(3), 2158244019877200.
- Odhiambo, N. M. (2015). Government expenditure and economic growth in South Africa: An empirical investigation. *Atlantic Economic Journal*, 43(3), 393-406.
- Olakojo, S. A., Onanuga, A. T., & Onanuga, O. T. (2020). Cyclical fluctuations of economic growth and monetary policy in Nigeria: Does fiscal policy also matter? *Journal of Contemporary African Studies*, 1-22.
- Onifade, S. T., Çevik, S., Erdoğan, S., Asongu, S., & Bekun, F. V. (2020). An empirical retrospect of the impacts of government expenditures on economic growth: New evidence from the Nigerian economy. *Journal of Economic Structures*, 9(1), 6.
- Ramey, V. A., & Zubairy, S. (2018). Government spending multipliers in good times and in bad: Evidence from US historical data. *Journal of Political Economy*, 126(2), 850-901.

- Stoilova, D., & Patonov, N. (2020). Fiscal policy and growth in a small emerging economy: The case of Bulgaria. *Society and Economy*, 42(4), 386-402.
- Taban, S. (2010). An examination of the government spending and economic growth nexus for Turkey using the bound test approach. *International Research Journal of Finance and Economics*, 48(1), 184-193.
- Torres-Reyna, O. (2007). Panel data analysis fixed and random effects using Stata (v. 4.2). *Data & Statistical Services, Princeton University*, 112

## Anexo A

### Análisis Clúster

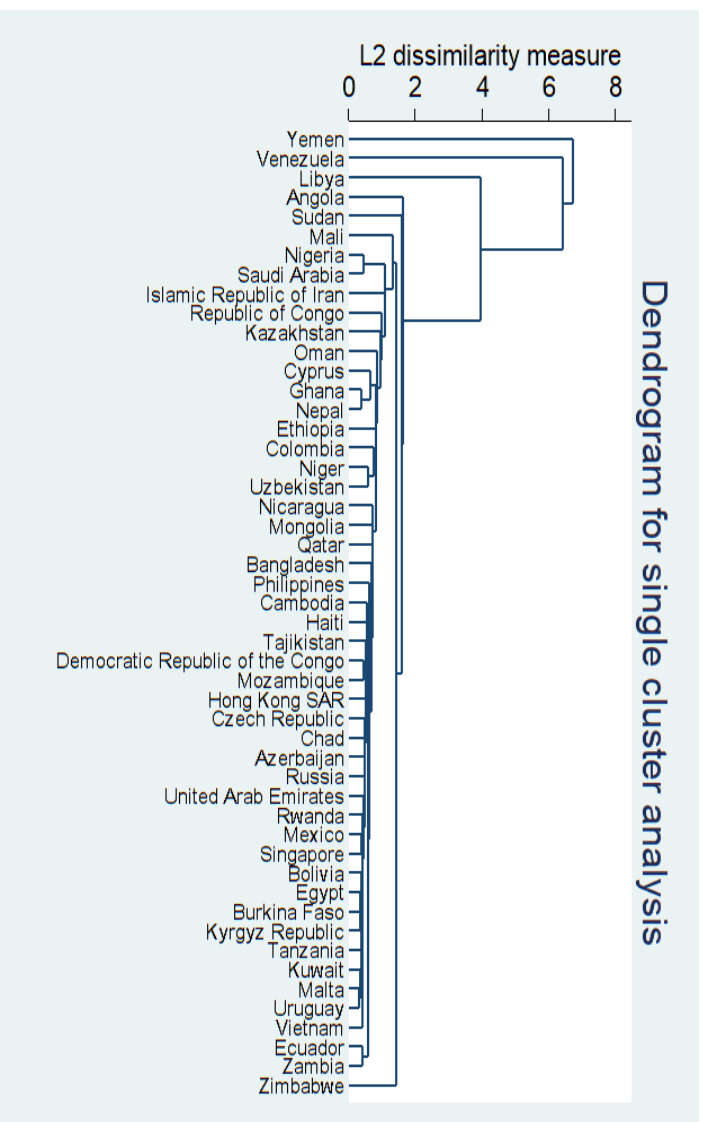
- Análisis descriptivo

**Tabla A.1.** Análisis descriptivo de las variables del Clúster

Variable	N	Mean	SD	Median	Min	Max
Crecimiento PIB p/c PPA (t)	114	1.23	4.26	1.57	-32.46	8.80
Crecimiento Ingreso del Gobierno central en %GDP (t-1)	114	3.59	12.05	1.13	-21.94	83.94
Crecimiento Gasto del Gobierno central en %GDP (t-1)	114	0.50	10.57	0.18	-30.74	69.96

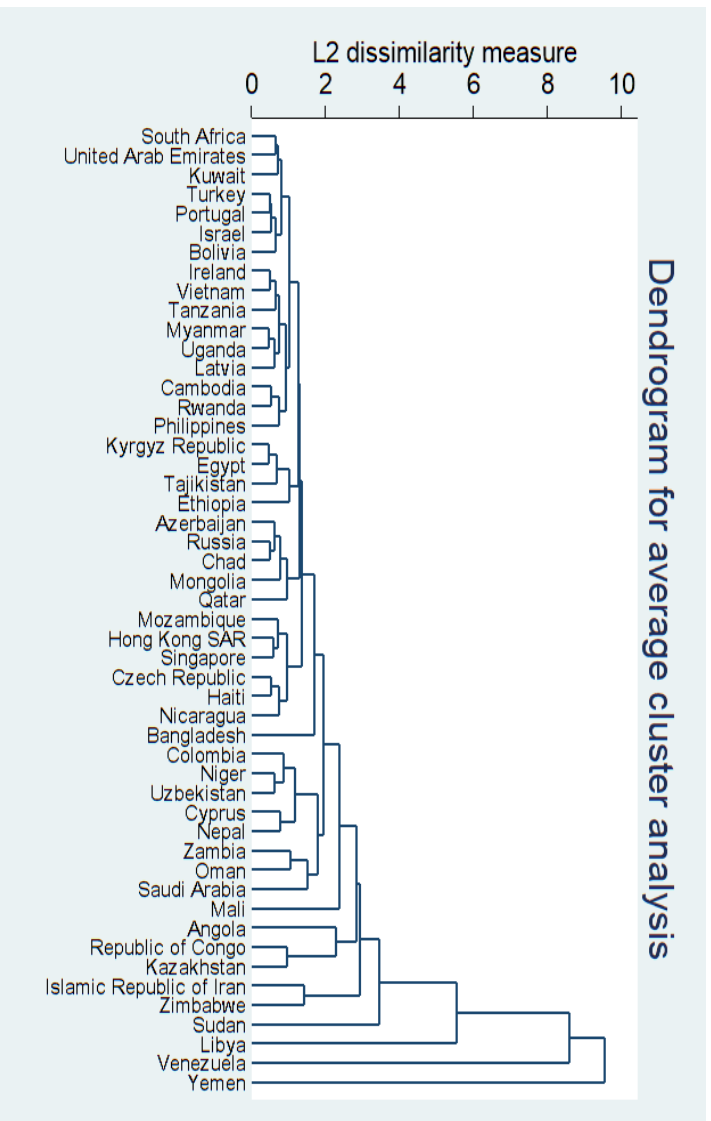
Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>  
<https://www.imf.org/external/datasets/FM> ;

- Dendogramas



**Figura A.1.** Dendograma método Single

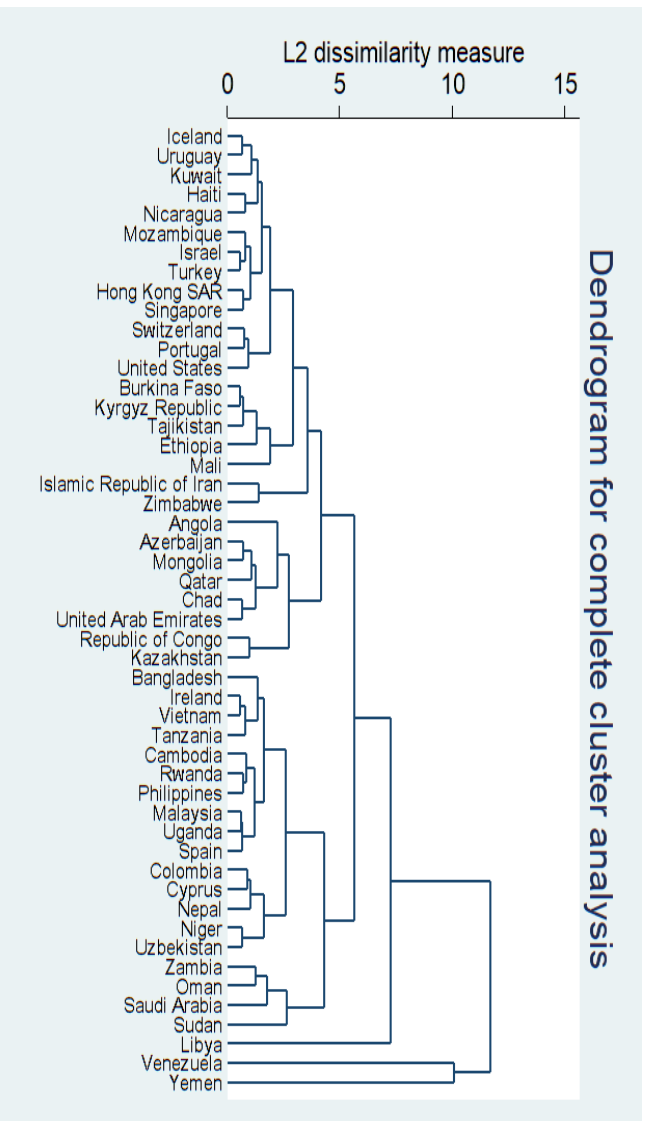
Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>  
<https://www.imf.org/external/datasets/FM> ;



**Figura A.2.** Dedograma método Average

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>

<https://www.imf.org/external/datanapper/datasets/FM>



**Figura A.3.** Dedograma método Complete

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>

<https://www.imf.org/external/datanapper/datasets/FM>



- Clúster para 2 grupos

**Tabla A.2.** Número de países contenidos en cada grupo.

gwards_2	Freq.	Percent	Cum.
1	98	85.96	85.96
2	16	14.04	100.00
Total	114	100.00	

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

**Tabla A.3.** Análisis de estadística descriptiva para el Clúster de 2 grupos.

Mean estimation Number of obs = 114

		Mean	Std. Err.	[95% Conf. Interval]	
c.CrecimientoPIBpcPPAt@gwards_2	1	1.567586	.2778336	1.017147	2.118024
	2	-.8319534	2.274141	-5.337437	3.67353
c.TVIngresos@gwards_2	1	.6392338	.5614277	-.4730557	1.751523
	2	21.63612	5.532588	10.67507	32.59718
c.CrecimientoGastodelGobiernoc@gwards_2	1	-1.911477	.6524092	-3.204017	-.6189362
	2	15.2547	4.345851	6.644781	23.86461

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

**Tabla A.4.** Diferencia de medias para  $\gamma_t^y$ .

Source	Analysis of Variance			F	Prob > F
	SS	df	MS		
Between groups	79.1948263	1	79.1948263	4.49	0.0363
Within groups	1974.99452	112	17.6338797		
Total	2054.18935	113	18.1786668		

Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(1) = 57.5971$  Prob> $\chi^2 = 0.000$

Comparison of Crecimiento PIB p/c PPA (t) by gwards\_2  
(Bonferroni)

Row Mean - Col Mean	
	1
2	-2.39954 0.036

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

**Tabla A.5.** Diferencia de medias para  $\gamma_{t-1}^{\Psi}$  y  $\gamma_{t-1}^{\delta}$ .

Analysis of Variance					
Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	6063.88817	1	6063.88817	65.67	0.0000
Within groups	10342.5895	112	92.3445487		
Total	16406.4776	113	145.190067		

Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(1) = 79.3985$  Prob> $\chi^2 = 0.000$

Comparison of Crecimiento Ingreso del Gobierno central en %GDP (t-1)  
by gwards\_2  
(Bonferroni)

Row Mean- Col Mean	1
2	20.9969 0.000

Analysis of Variance					
Source	SS	df	MS	F	Prob > F
Between groups	4053.10754	1	4053.10754	52.91	0.0000
Within groups	8578.85325	112	76.596904		
Total	12631.9608	113	111.787264		

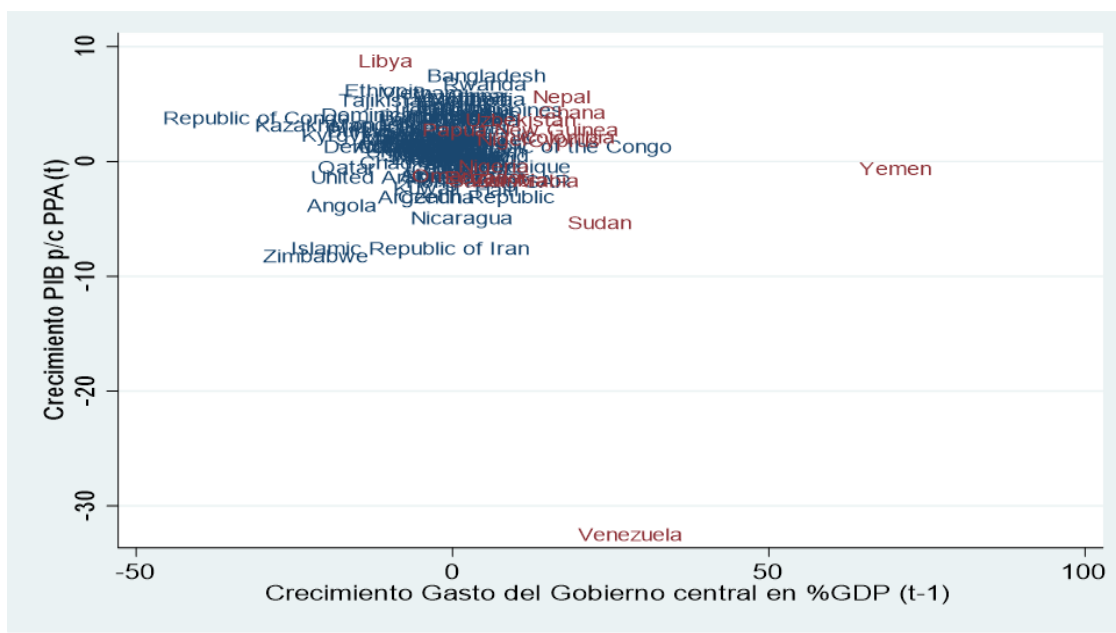
Bartlett's test for equal variances:  $\chi^2(1) = 37.5143$  Prob> $\chi^2 = 0.000$

Comparison of Crecimiento Gasto del Gobierno central en %GDP (t-1)  
by gwards\_2  
(Bonferroni)

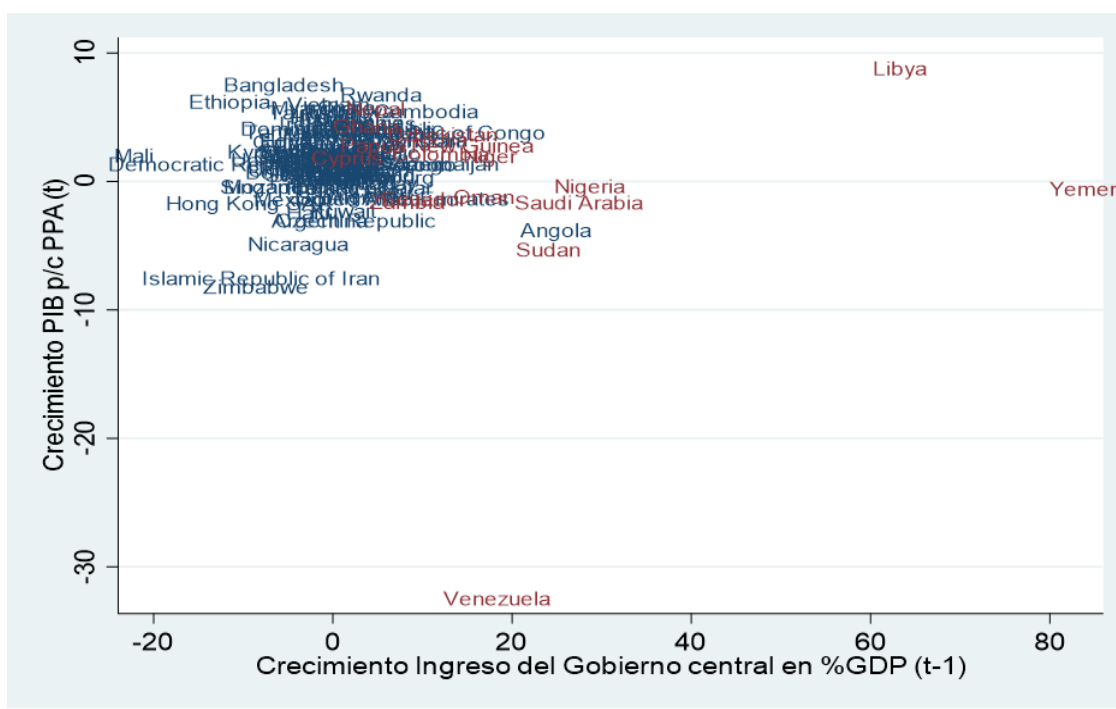
Row Mean- Col Mean	1
2	17.1662 0.000

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

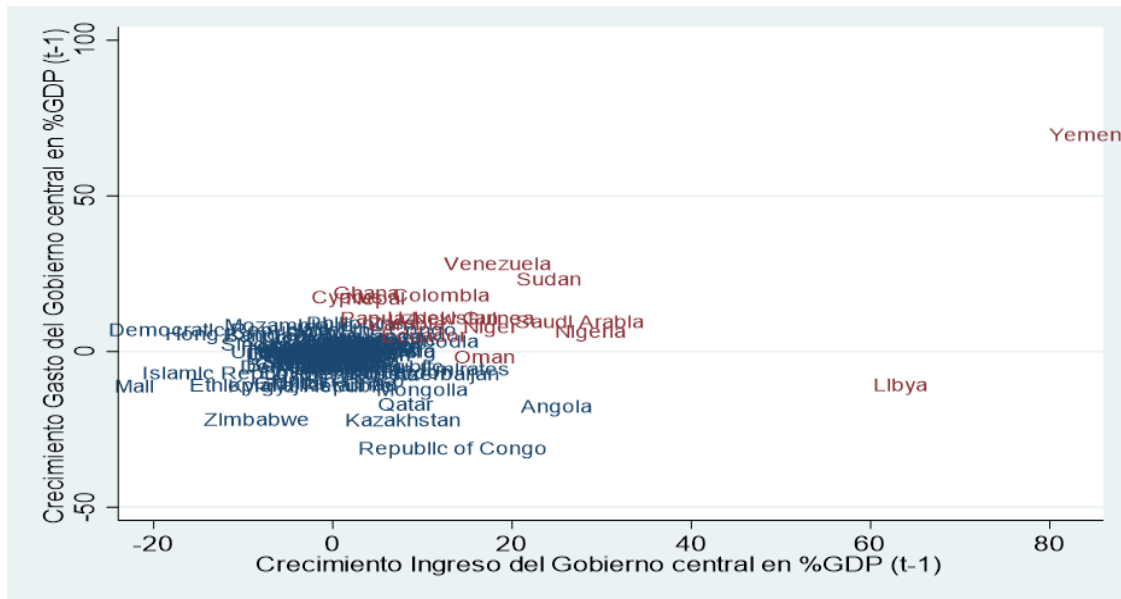
- Gráficos de dispersión para el Clúster de 2 y 3 grupos



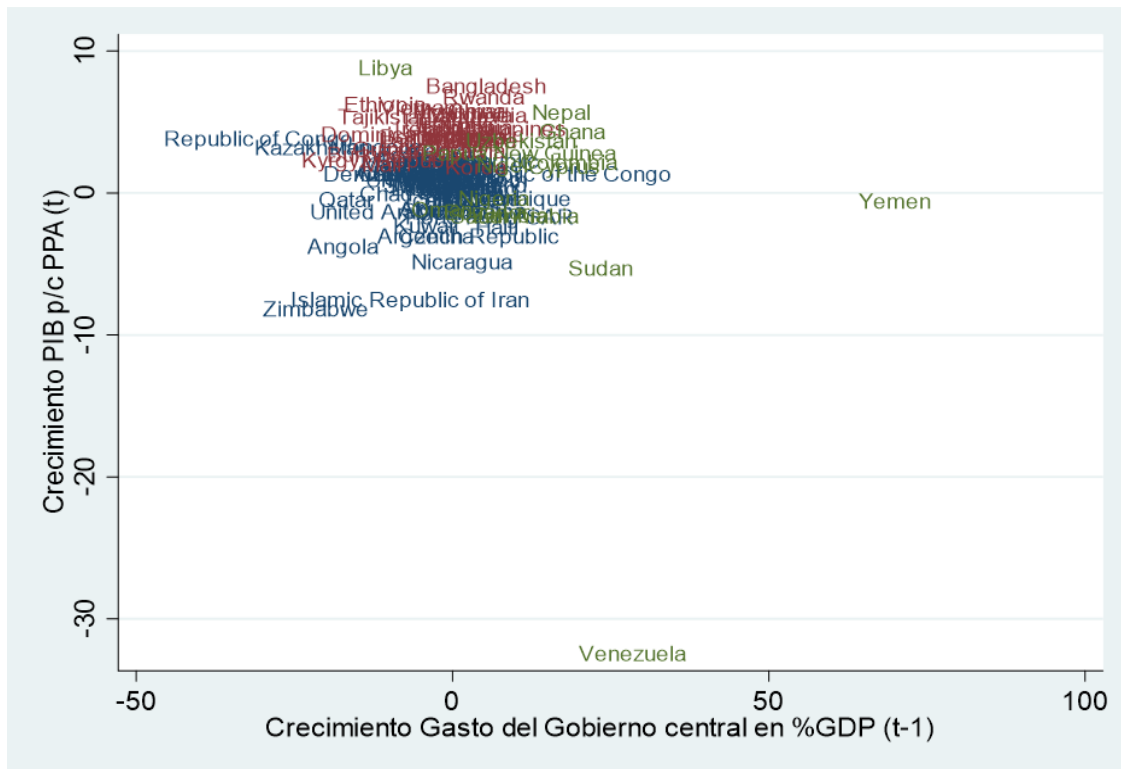
**Figura A.4.** Gráfico de dispersión entre  $\gamma_t^y$  y  $\gamma_{t-1}^\delta$  para el caso de Clúster de 2 grupos.  
 Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>



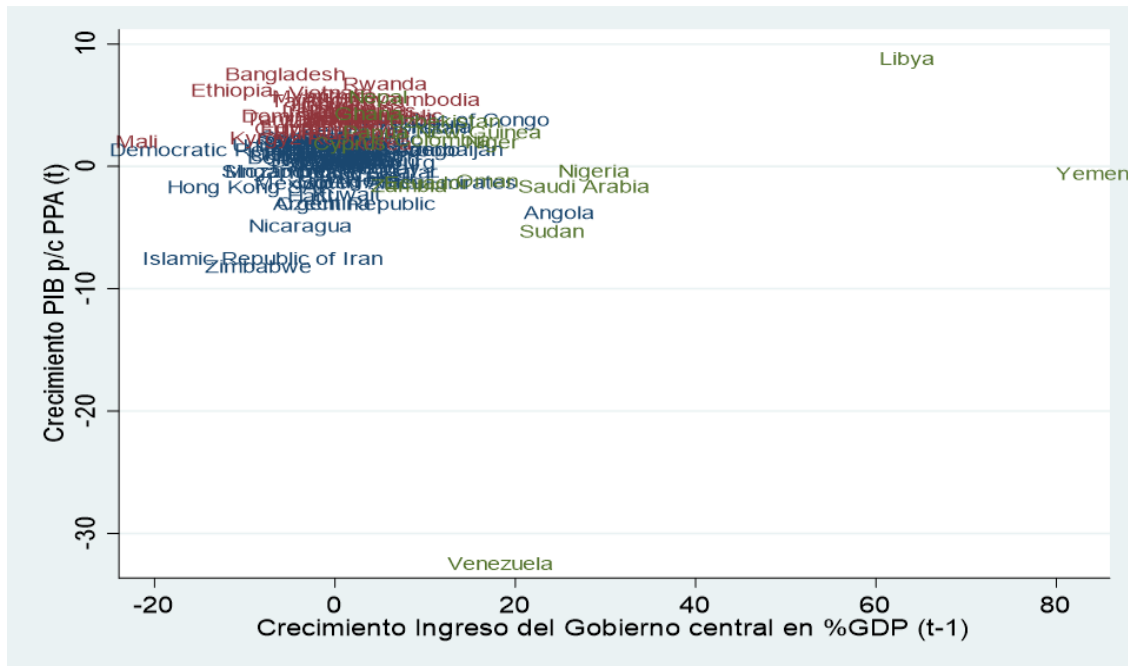
**Figura A.5.** Gráfico de dispersión entre  $\gamma_t^y$  y  $\gamma_{t-1}^\Psi$  para el caso de Clúster de 2 grupos.  
 Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>



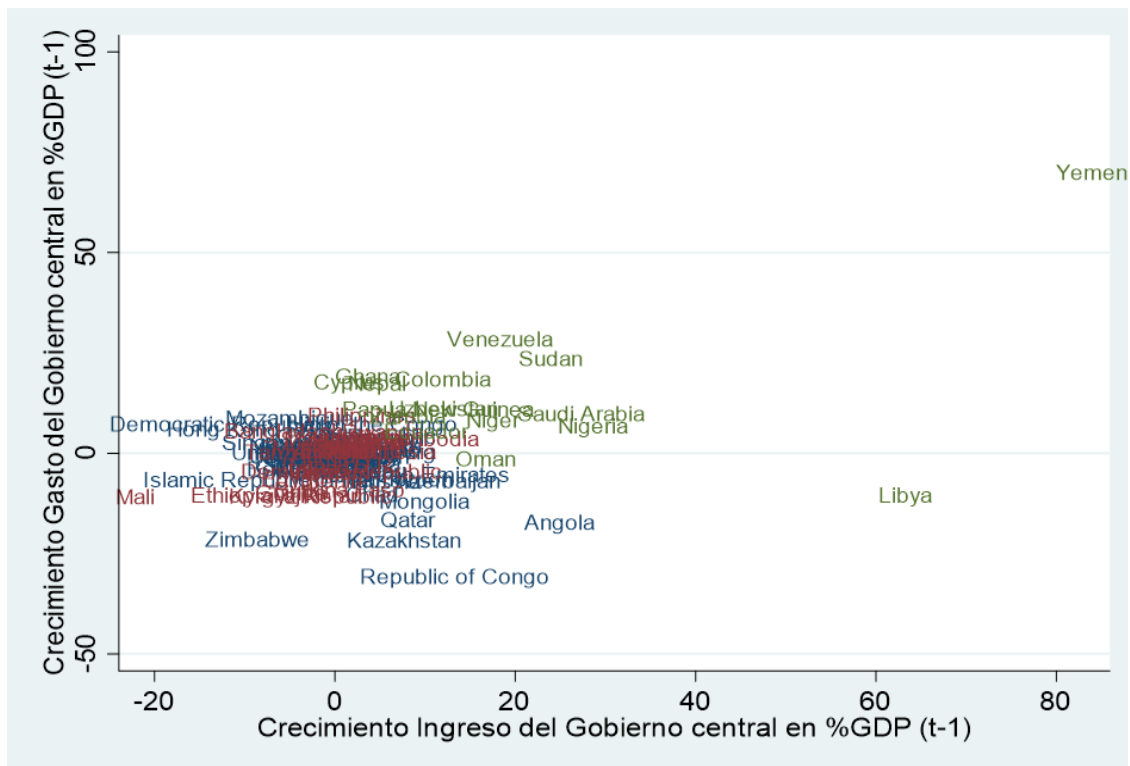
**Figura A.6.** Gráfico de dispersión entre  $\gamma_{t-1}^{\delta}$  y  $\gamma_{t-1}^{\psi}$  para el caso de Clúster de 2 grupos.  
 Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>



**Figura A.7.** Gráfico de dispersión entre  $\gamma_t^y$  y  $\gamma_{t-1}^{\delta}$  para el caso de Clúster de 3 grupos.  
 Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>



**Figura A.8.** Gráfico de dispersión entre  $\gamma_t^y$  y  $\gamma_{t-1}^\Psi$  para el caso de Clúster de 3 grupos.  
 Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>



**Figura A.9.** Gráfico de dispersión entre  $\gamma_{t-1}^\delta$  y  $\gamma_{t-1}^\Psi$  para el caso de Clúster de 3 grupos.  
 Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

- Kmedias para la generación de 2 y 3 grupos

**Tabla A.6.** Diferenciación entre el método jerárquico y el método no jerárquico

gwards_2	Kmedias_2		Total
	1	2	
1	98	0	98
2	10	6	16
Total	108	6	114

gwards_3	Kmedias_3			Total
	1	2	3	
1	60	6	0	66
2	5	27	0	32
3	3	7	6	16
Total	68	40	6	114

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

- Países y su clasificación

**Tabla A.7.** Clasificación de los países en base a la agrupación económica siendo Clúster=1

Country	Clasificación por Ingresos	Clúster
Algeria	Lower middle income	1
Angola	Lower middle income	1
Argentina	Upper middle income	1
Australia	High income	1
Austria	High income	1
Azerbaijan	Upper middle income	1
Belarus	Upper middle income	1
Belgium	High income	1
Bolivia	Lower middle income	1
Brazil	Upper middle income	1
Cameroon	Lower middle income	1
Canada	High income	1
Chad	Low income	1
Chile	High income	1
Democratic Republic of the Congo	Low income	1
Republic of Congo	Lower middle income	1
Czech Republic	High income	1
Côte d'Ivoire	Lower middle income	1
Denmark	High income	1
Finland	High income	1
France	High income	1
Germany	High income	1
Greece	High income	1
Haiti	Low income	1
Honduras	Lower middle income	1

Hong Kong SAR	High income	1
Iceland	High income	1
Islamic Republic of Iran	Upper middle income	1
Israel	High income	1
Italy	High income	1
Japan	High income	1
Kazakhstan	Upper middle income	1
Kenya	Lower middle income	1
Kuwait	High income	1
Luxembourg	High income	1
Madagascar	Low income	1
Malta	High income	1
Mexico	Upper middle income	1
Mongolia	Lower middle income	1
Morocco	Lower middle income	1
Mozambique	Low income	1
Netherlands	High income	1
New Zealand	High income	1
Nicaragua	Lower middle income	1
Norway	High income	1
Pakistan	Lower middle income	1
Peru	Upper middle income	1
Portugal	High income	1
Qatar	High income	1
Russia	Upper middle income	1
Senegal	Lower middle income	1
Singapore	High income	1
Slovak Republic	High income	1
Slovenia	High income	1
South Africa	Upper middle income	1
Spain	High income	1
Sri Lanka	Lower middle income	1
Sweden	High income	1
Switzerland	High income	1
Thailand	Upper middle income	1
Turkey	Upper middle income	1
United Arab Emirates	High income	1
United Kingdom	High income	1
United States	High income	1
Uruguay	High income	1
Zimbabwe	Lower middle income	1

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

**Tabla A.8.** Clasificación de los países en base a la agrupación económica siendo Clúster=2

Country	Clasificación por Ingresos	Clúster
Bangladesh	Lower middle income	2
Benin	Lower middle income	2
Burkina Faso	Low income	2
Cambodia	Lower middle income	2
China	Upper middle income	2
Croatia	High income	2
Dominican Republic	Upper middle income	2
Egypt	Lower middle income	2
Estonia	High income	2
Ethiopia	Low income	2
Guinea	Low income	2
Hungary	High income	2
India	Lower middle income	2
Indonesia	Upper middle income	2
Ireland	High income	2
Korea	High income	2
Kyrgyz Republic	Lower middle income	2
Lao P.D.R.	Lower middle income	2
Latvia	High income	2
Lithuania	High income	2
Malaysia	Upper middle income	2
Mali	Low income	2
Moldova	Lower middle income	2
Myanmar	Lower middle income	2
Philippines	Lower middle income	2
Poland	High income	2
Rwanda	Low income	2
Tajikistan	Low income	2
Tanzania	Lower middle income	2
Uganda	Low income	2
Ukraine	Lower middle income	2
Vietnam	Lower middle income	2

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>



**Tabla A.9.** Clasificación de los países en base a la agrupación económica siendo Clúster=3

Country	Clasificación por Ingresos	Clúster
Colombia	Upper middle income	3
Cyprus	High income	3
Ecuador	Upper middle income	3
Ghana	Lower middle income	3
Libya	Upper middle income	3
Nepal	Lower middle income	3
Niger	Low income	3
Nigeria	Lower middle income	3
Oman	High income	3
Papua New Guinea	Lower middle income	3
Saudi Arabia	High income	3
Sudan	Low income	3
Uzbekistan	Lower middle income	3
Venezuela	Upper middle income	3
Yemen	Low income	3
Zambia	Lower middle income	3

Fuente: Elaboración a partir de datos del FMI <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database> ;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>

## Anexo B

### Regresiones

- General

**Tabla B.1. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs =	2,811
Group variable: id	Number of groups =	114
R-sq:	Obs per group:	
within = 0.0006	min =	13
between = 0.0061	avg =	24.7
overall = 0.0003	max =	28
	F(2,113) =	0.07
corr(u_i, Xb) = -0.0136	Prob > F =	0.9290

(Std. Err. adjusted for 114 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_General	.0083109	.0270578	0.31	0.759	-.0452954	.0619173
Crec_Ingresos_retardada_General	.0024151	.01331	0.18	0.856	-.0239544	.0287846
_cons	2.332222	.0299372	77.90	0.000	2.272911	2.391533
sigma_u	1.8371005					
sigma_e	5.2073927					
rho	.11068319	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.2. RE Robust**

Random-effects GLS regression	Number of obs =	2,811
Group variable: id	Number of groups =	114
R-sq:	Obs per group:	
within = 0.0006	min =	13
between = 0.0059	avg =	24.7
overall = 0.0003	max =	28
	Wald chi2(2) =	0.13
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2 =	0.9383

(Std. Err. adjusted for 114 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_General	.0074861	.0270779	0.28	0.782	-.0455857	.0605578
Crec_Ingresos_retardada_General	.0023894	.0133216	0.18	0.858	-.0237203	.0284992
_cons	2.383467	.1734052	13.75	0.000	2.043599	2.723335
sigma_u	1.4947514					
sigma_e	5.2073927					
rho	.07612227	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.3. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id  
 Number of obs = 2,811  
 Number of groups = 114  
 R-sq:  
 within = 0.0006  
 between = 0.0061  
 overall = 0.0003  
 Obs per group:  
 min = 13  
 avg = 24.7  
 max = 28  
 F(2,2695) = 0.77  
 Prob > F = 0.4654  
 corr(u\_i, Xb) = -0.0136

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_General	.0083109	.008802	0.94	0.345	-.0089484	.0255703
Crec_Ingresos_retardada_General	.0024151	.0060693	0.40	0.691	-.009486	.0143162
_cons	2.332222	.0986833	23.63	0.000	2.138719	2.525725
sigma_u	1.8371005					
sigma_e	5.2073927					
rho	.11068319	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(113, 2695) = 3.05 Prob > F = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.4. RE**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id  
 Number of obs = 2,811  
 Number of groups = 114  
 R-sq:  
 within = 0.0006  
 between = 0.0059  
 overall = 0.0003  
 Obs per group:  
 min = 13  
 avg = 24.7  
 max = 28  
 Wald chi2(2) = 1.31  
 Prob > chi2 = 0.5187  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_General	.0074861	.008783	0.85	0.394	-.0097284	.0247005
Crec_Ingresos_retardada_General	.0023894	.0060451	0.40	0.693	-.0094587	.0142376
_cons	2.383467	.1718611	13.87	0.000	2.046625	2.720308
sigma_u	1.4947514					
sigma_e	5.2073927					
rho	.07612227	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.5.** Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIBpc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	29.34652	5.417243
e	27.11694	5.207393
u	2.234282	1.494751

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$\text{chibar2}(01) = 196.96$   
 $\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.6.** Prueba de Hausman

	Coefficients			
	(b) General_FE	(B) General_RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
Crec_Gasto~1	,0083109	,0074861	,0008249	,0005773
Crec_Ingre~1	,0024151	,0023894	,0000257	,0005422

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$\text{chi2}(2) = (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B)$   
 $= 2,32$   
 $\text{Prob}>\text{chi2} = 0,3130$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- G1

**Tabla B.7. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs =	1,634
Group variable: id	Number of groups =	66
R-sq:	Obs per group:	
within = 0.0236	min =	13
between = 0.0171	avg =	24.8
overall = 0.0191	max =	28
	F(2,65) =	2.68
corr(u_i, Xb) = -0.0319	Prob > F =	0.0762

(Std. Err. adjusted for 66 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G1	.0514718	.0404031	1.27	0.207	-.0292187	.1321624
Crec_Ingresos_retardada_G1	.0029061	.0182999	0.16	0.874	-.0336413	.0394536
_cons	1.800625	.0184943	97.36	0.000	1.763689	1.83756
sigma_u	1.3827569					
sigma_e	4.1068019					
rho	.10182305	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.8. RE Robust**

Random-effects GLS regression	Number of obs =	1,634
Group variable: id	Number of groups =	66
R-sq:	Obs per group:	
within = 0.0236	min =	13
between = 0.0173	avg =	24.8
overall = 0.0191	max =	28
	Wald chi2(2) =	4.77
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Prob > chi2 =	0.0921

(Std. Err. adjusted for 66 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G1	.0501147	.0405223	1.24	0.216	-.0293075	.1295369
Crec_Ingresos_retardada_G1	.0024664	.0184807	0.13	0.894	-.0337551	.0386879
_cons	1.833123	.1653399	11.09	0.000	1.509063	2.157184
sigma_u	1.039666					
sigma_e	4.1068019					
rho	.06022855	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; ;

**Tabla B.9. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0236  
 between = 0.0171  
 overall = 0.0191  
 corr(u\_i, Xb) = -0.0319  
 Number of obs = 1,634  
 Number of groups = 66  
 Obs per group:  
 min = 13  
 avg = 24.8  
 max = 28  
 F(2,1566) = 18.93  
 Prob > F = 0.0000

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G1	.0514718	.0097519	5.28	0.000	.0323437	.0706
Crec_Ingresos_retardada_G1	.0029061	.0068404	0.42	0.671	-.0105111	.0163234
_cons	1.800625	.1019074	17.67	0.000	1.600735	2.000514
sigma_u	1.3827569					
sigma_e	4.1068019					
rho	.10182305	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(65, 1566) = 2.67 Prob > F = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;> <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.10. RE**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0236  
 between = 0.0173  
 overall = 0.0191  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)  
 Number of obs = 1,634  
 Number of groups = 66  
 Obs per group:  
 min = 13  
 avg = 24.8  
 max = 28  
 Wald chi2(2) = 35.90  
 Prob > chi2 = 0.0000

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G1	.0501147	.0097443	5.14	0.000	.0310163	.0692131
Crec_Ingresos_retardada_G1	.0024664	.0068101	0.36	0.717	-.0108811	.015814
_cons	1.833123	.164443	11.15	0.000	1.510821	2.155426
sigma_u	1.039666					
sigma_e	4.1068019					
rho	.06022855	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;> <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.11.** Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIBpc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	18.316	4.279719
e	16.86582	4.106802
u	1.080905	1.039666

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$$\begin{aligned} \text{chibar2}(01) &= 66.82 \\ \text{Prob} > \text{chibar2} &= 0.0000 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.12.** Prueba de Hausman

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) G1_RE	(B) G1_FE		
Crec_Gasto~1	,0501147	,0514718	-,0013571	.
Crec_Ingre~1	,0024664	,0029061	-,0004397	.

b = consistent under  $H_0$  and  $H_a$ ; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under  $H_a$ , efficient under  $H_0$ ; obtained from xtreg

Test:  $H_0$ : difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) \\ &= 17,95 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0,0001 \\ & (V_b-V_B \text{ is not positive definite}) \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- G2

**Tabla B.13. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	767
Group variable: id	Number of groups	=	32
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.0078	min =		18
between = 0.0127	avg =		24.0
overall = 0.0058	max =		28
corr(u_i, Xb) = -0.0125	F(2, 31)	=	2.27
	Prob > F	=	0.1199
(Std. Err. adjusted for 32 clusters in id)			

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G2	-.0372225	.0199958	-1.86	0.072	-.0780043	.0035592
Crec_Ingresos_retardada_G2	.0118755	.0060686	1.96	0.059	-.0005015	.0242526
_cons	4.031699	.0119754	336.67	0.000	4.007275	4.056123
sigma_u	1.7228544					
sigma_e	3.9375253					
rho	.16068503 (fraction of variance due to u_i)					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.14. RE Robust**

Random-effects GLS regression	Number of obs	=	767
Group variable: id	Number of groups	=	32
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.0078	min =		18
between = 0.0124	avg =		24.0
overall = 0.0058	max =		28
corr(u_i, X) = 0 (assumed)	Wald chi2(2)	=	4.34
	Prob > chi2	=	0.1142
(Std. Err. adjusted for 32 clusters in id)			

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G2	-.0366291	.0199249	-1.84	0.066	-.0756813	.002423
Crec_Ingresos_retardada_G2	.0118963	.006281	1.89	0.058	-.0004143	.0242068
_cons	4.055765	.3084888	13.15	0.000	3.451138	4.660392
sigma_u	1.5613219					
sigma_e	3.9375253					
rho	.13586829 (fraction of variance due to u_i)					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



**Tabla B.15. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0078  
 between = 0.0127  
 overall = 0.0058  
 corr(u\_i, Xb) = -0.0125  
 Number of obs = 767  
 Number of groups = 32  
 Obs per group:  
 min = 18  
 avg = 24.0  
 max = 28  
 F(2,733) = 2.87  
 Prob > F = 0.0571

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G2	-.0372225	.0159037	-2.34	0.020	-.0684448	-.0060003
Crec_Ingresos_retardada_G2	.0118755	.0092799	1.28	0.201	-.0063428	.0300939
_cons	4.031699	.1428545	28.22	0.000	3.751246	4.312152
sigma_u	1.7228544					
sigma_e	3.9375253					
rho	.16068503	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(31, 733) = 4.58 Prob > F = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;> <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.16. RE**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0078  
 between = 0.0124  
 overall = 0.0058  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)  
 Number of obs = 767  
 Number of groups = 32  
 Obs per group:  
 min = 18  
 avg = 24.0  
 max = 28  
 Wald chi2(2) = 5.61  
 Prob > chi2 = 0.0604

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G2	-.0366291	.0158729	-2.31	0.021	-.0677395	-.0055188
Crec_Ingresos_retardada_G2	.0118963	.0092516	1.29	0.198	-.0062365	.030029
_cons	4.055765	.3110597	13.04	0.000	3.446099	4.665431
sigma_u	1.5613219					
sigma_e	3.9375253					
rho	.13586829	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;> <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.17.** Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIBpc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	17.81261	4.220499
e	15.50411	3.937525
u	2.437726	1.561322

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$\text{chibar2}(01) = 146.29$   
 $\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.18.** Prueba de Hausman

	— Coefficients —			
	(b) G2_FE	(B) G2_RE	(b-B) Difference	$\text{sqrt}(\text{diag}(V_b - V_B))$ S.E.
Crec_Gasto~2	-,0372225	-,0366291	-,0005934	,0009888
Crec_Ingre~2	,0118755	,0118963	-,0000207	,0007244

b = consistent under  $H_0$  and  $H_a$ ; obtained from xtreg

B = inconsistent under  $H_a$ , efficient under  $H_0$ ; obtained from xtreg

Test:  $H_0$ : difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 0,39 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0,8230 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- G3

**Tabla B.19.FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id

Number of obs = 410  
 Number of groups = 16

R-sq:  
 within = 0.0119  
 between = 0.0367  
 overall = 0.0103

Obs per group:  
 min = 18  
 avg = 25.6  
 max = 28

F(2,392) = 2.36  
 Prob > F = 0.0959

corr(u\_i, Xb) = -0.0363

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G3	-.0469041	.0285553	-1.64	0.101	-.1030448	.0092367
Crec_Ingresos_retardada_G3	-.0228493	.0217219	-1.05	0.293	-.0655552	.0198566
_cons	1.371515	.4675204	2.93	0.004	.4523536	2.290676
sigma_u	1.7874715					
sigma_e	9.3413293					
rho	.03532184	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(15, 392) = 0.95 Prob > F = 0.5117

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.20. RE**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id

Number of obs = 410  
 Number of groups = 16

R-sq:  
 within = 0.0119  
 between = 0.0367  
 overall = 0.0103

Obs per group:  
 min = 18  
 avg = 25.6  
 max = 28

Wald chi2(2) = 4.24  
 Prob > chi2 = 0.1199

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G3	-.0443067	.0283488	-1.56	0.118	-.0998694	.011256
Crec_Ingresos_retardada_G3	-.0210903	.0215528	-0.98	0.328	-.0633331	.0211525
_cons	1.361235	.4669351	2.92	0.004	.4460593	2.276411
sigma_u	0					
sigma_e	9.3413293					
rho	0	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.21.** Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE  
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIBpc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	87.56737	9.357744
e	87.26043	9.341329
u	0	0

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$\text{chibar2}(01) = 0.00$   
Prob > chibar2 = 1.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.22.**MCO

Source	SS	df	MS	Number of obs =	410
Model	369.507988	2	184.753994	F(2, 407)	= 2.12
Residual	35445.5481	407	87.0897988	Prob > F	= 0.1212
				R-squared	= 0.0103
				Adj R-squared	= 0.0055
Total	35815.0561	409	87.5673743	Root MSE	= 9.3322

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G3	-.0443067	.0283488	-1.56	0.119	-.1000352	.0114217
Crec_Ingresos_retardada_G3	-.0210903	.0215528	-0.98	0.328	-.0634591	.0212785
_cons	1.361235	.4669351	2.92	0.004	.4433297	2.279141

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla Anexo\_B.23. MCO Robust**

Linear regression	Number of obs	=	410
	F(2, 407)	=	0.82
	Prob > F	=	0.4396
	R-squared	=	0.0103
	Root MSE	=	9.3322

Crec_PIBpc	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_G3	-.0443067	.051016	-0.87	0.386	-.1445945	.055981
Crec_Ingresos_retardada_G3	-.0210903	.0344259	-0.61	0.540	-.0887651	.0465844
_cons	1.361235	.5004905	2.72	0.007	.3773663	2.345104

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- LI

**Tabla B.24. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs	=	370
Group variable: id	Number of groups	=	15
R-sq:	Obs per group:		
within = 0.0039	min =		18
between = 0.0282	avg =		24.7
overall = 0.0024	max =		28
	F(2,14)	=	1.01
corr(u_i, Xb) = -0.0300	Prob > F	=	0.3887
	(Std. Err. adjusted for 15 clusters in id)		

Crec_PIBpc	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_LI	.0197256	.0179957	1.10	0.292	-.0188713	.0583225
Crec_Ingresos_retardada_LI	.0005799	.0054832	0.11	0.917	-.0111803	.0123401
_cons	1.970677	.0286262	68.84	0.000	1.90928	2.032074
sigma_u	2.0284574					
sigma_e	5.2751228					
rho	.12881774 (fraction of variance due to u_i)					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.25. RE Robust**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id

Number of obs = 370  
 Number of groups = 15

R-sq:  
 within = 0.0039  
 between = 0.0283  
 overall = 0.0024

Obs per group:  
 min = 18  
 avg = 24.7  
 max = 28

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 1.57  
 Prob > chi2 = 0.4571

(Std. Err. adjusted for 15 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_LI	.0188201	.0184287	1.02	0.307	-.0172995	.0549398
Crec_Ingresos_retardada_LI	.000451	.0057683	0.08	0.938	-.0108546	.0117566
_cons	1.975351	.5319751	3.71	0.000	.9326993	3.018003
sigma_u	1.8587288					
sigma_e	5.2751228					
rho	.11044356	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.26. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id

Number of obs = 370  
 Number of groups = 15

R-sq:  
 within = 0.0039  
 between = 0.0282  
 overall = 0.0024

Obs per group:  
 min = 18  
 avg = 24.7  
 max = 28

corr(u\_i, Xb) = -0.0300

F(2,353) = 0.69  
 Prob > F = 0.5017

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf
Crec_Gasto_retardada_LI	.0197256	.0187876	1.05	0.294	-.0172241
Crec_Ingresos_retardada_LI	.0005799	.0087696	0.07	0.947	-.0166672
_cons	1.970677	.2773159	7.11	0.000	1.425278
sigma_u	2.0284574				
sigma_e	5.2751228				
rho	.12881774	(fraction of variance due to u_i)			

F test that all u\_i=0: F(14, 353) = 3.67 Prob > F = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.27. RE**

```

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       370
Group variable: id                    Number of groups =       15

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.0039                    min =         18
    between = 0.0283                   avg =        24.7
    overall = 0.0024                   max =         28

corr(u_i, X) = 0 (assumed)             Wald chi2(2)    =         1.26
                                         Prob > chi2     =         0.5325
    
```

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_PIBpc						
Crec_Gasto_retardada_LI	.0188201	.0187048	1.01	0.314	-.0178405	.0554808
Crec_Ingresos_retardada_LI	.000451	.0087378	0.05	0.959	-.0166748	.0175768
_cons	1.975351	.554436	3.56	0.000	.8886767	3.062026
sigma_u	1.8587288					
sigma_e	5.2751228					
rho	.11044356	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.28. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIBpc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PIBpc	30.57149	5.529149
e	27.82692	5.275123
u	3.454873	1.858729

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

$\text{chibar2}(01) = 37.90$   
 $\text{Prob} > \text{chibar2} = 0.0000$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.29. Prueba de Hausman**

	— Coefficients —			
	(b) LI_FE	(B) LI_RE	(b-B) Difference	$\sqrt{\text{diag}(V_b - V_B)}$ S.E.
Crec_Gasto~I	,0197256	,0188201	,0009055	,0017622
Crec_Ingre~I	,0005799	,000451	,0001289	,0007453

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 0,30 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0,8586 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- LMI

**Tabla B.30. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs =	818
Group variable: id	Number of groups =	34
R-sq:	Obs per group:	
within = 0.0484	min =	13
between = 0.0070	avg =	24.1
overall = 0.0360	max =	28
	F(2,33) =	5.11
corr(u_i, Xb) = -0.0235	Prob > F =	0.0116

(Std. Err. adjusted for 34 clusters in id)

Crec_PIBpc	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_LMI	.0126283	.0181197	0.70	0.491	-.0242365	.0494931
Crec_Ingresos_retardada_LMI	.0316094	.0114242	2.77	0.009	.0083667	.0548521
_cons	2.841647	.0242914	116.98	0.000	2.792226	2.891069
sigma_u	1.6929616					
sigma_e	3.2123244					
rho	.21737483 (fraction of variance due to u_i)					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



**Tabla Anexo\_B.31. RE Robust**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0484  
 between = 0.0070  
 overall = 0.0360  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Number of obs = 818  
 Number of groups = 34  
 Obs per group:  
 min = 13  
 avg = 24.1  
 max = 28  
 Wald chi2(2) = 10.51  
 Prob > chi2 = 0.0052

(Std. Err. adjusted for 34 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_LMI	.0123395	.0180728	0.68	0.495	-.0230827	.0477616
Crec_Ingresos_retardada_LMI	.0312639	.0112005	2.79	0.005	.0093115	.0532164
_cons	2.887206	.2952586	9.78	0.000	2.30851	3.465903
sigma_u	1.572646					
sigma_e	3.2123244					
rho	.19333711	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.32. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0484  
 between = 0.0070  
 overall = 0.0360  
 corr(u\_i, Xb) = -0.0235

Number of obs = 818  
 Number of groups = 34  
 Obs per group:  
 min = 13  
 avg = 24.1  
 max = 28  
 F(2,782) = 19.89  
 Prob > F = 0.0000

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_LMI	.0126283	.0096505	1.31	0.191	-.0063156	.0315722
Crec_Ingresos_retardada_LMI	.0316094	.0071564	4.42	0.000	.0175614	.0456574
_cons	2.841647	.1128492	25.18	0.000	2.620124	3.063171
sigma_u	1.6929616					
sigma_e	3.2123244					
rho	.21737483	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(33, 782) = 6.23 Prob > F = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.33. RE**

```
. xtreg Crec_PIBpc Crec_Gasto_retardada Crec_Ingresos_retardada, re

Random-effects GLS regression           Number of obs   =       818
Group variable: id                     Number of groups =        34

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0.0484                      min =         13
    between = 0.0070                     avg =        24.1
    overall = 0.0360                      max =         28

Wald chi2(2) =       39.07
corr(u_i, X) = 0 (assumed)              Prob > chi2     =     0.0000
```

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_LMI	.0123395	.0096393	1.28	0.201	-.0065531	.0312321
Crec_Ingresos_retardada_LMI	.0312639	.0071355	4.38	0.000	.0172786	.0452493
_cons	2.887206	.292956	9.86	0.000	2.313023	3.461389
sigma_u	1.572646					
sigma_e	3.2123244					
rho	.19333711	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.34. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$Crec\_PIBpc[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	12.94176	3.597466
e	10.31903	3.212324
u	2.473215	1.572646

Test: Var(u) = 0

$$\begin{aligned} \underline{\text{chibar2}}(01) &= 253.54 \\ \text{Prob} > \text{chibar2} &= 0.0000 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.35. Prueba de Hausman**

	Coefficients			
	(b) LMI_FE	(B) LMI_RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
Crec_Gasto~I	,0126283	,0123395	,0002888	,0004649
Crec_Ingre~I	,0316094	,0312639	,0003455	,0005461

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = 0,95  
 Prob>chi2 = 0,6206

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- UMI

**Tabla B.36. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression	Number of obs = 466
Group variable: id	Number of groups = 20
R-sq:	Obs per group:
within = 0.0283	min = 16
between = 0.0293	avg = 23.3
overall = 0.0278	max = 28
	F(2,19) = 8.88
corr(u_i, Xb) = 0.0083	Prob > F = 0.0019

(Std. Err. adjusted for 20 clusters in id)

Crec_PIBpc	Robust					
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_UMI	-.0920314	.046586	-1.98	0.063	-.1895371	.0054742
Crec_Ingresos_retardada_UMI	-.057899	.0987418	-0.59	0.565	-.2645679	.1487699
_cons	2.855948	.2119946	13.47	0.000	2.412238	3.299658
sigma_u	2.477586					
sigma_e	8.8217588					
rho	.07310977	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.37. RE Robust**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0281  
 between = 0.0389  
 overall = 0.0280  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Number of obs = 466  
 Number of groups = 20  
 Obs per group:  
 min = 16  
 avg = 23.3  
 max = 28  
 Wald chi2(2) = 20.28  
 Prob > chi2 = 0.0000

(Std. Err. adjusted for 20 clusters in id)

Crec_PIBpc	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_UMI	-.0999028	.0434624	-2.30	0.022	-.1850875	-.014718
Crec_Ingresos_retardada_UMI	-.0503764	.103741	-0.49	0.627	-.2537051	.1529522
_cons	2.872136	.6320787	4.54	0.000	1.633285	4.110988
sigma_u	.79903854					
sigma_e	8.8217588					
rho	.00813723	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.38. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
 within = 0.0283  
 between = 0.0293  
 overall = 0.0278  
 corr(u\_i, Xb) = 0.0083

Number of obs = 466  
 Number of groups = 20  
 Obs per group:  
 min = 16  
 avg = 23.3  
 max = 28  
 F(2,444) = 6.47  
 Prob > F = 0.0017

F test that all u\_i=0: F(19, 444) = 2.05 Prob > F = 0.0059

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_UMI	-.0920314	.0341403	-2.70	0.007	-.1591282	-.0249347
Crec_Ingresos_retardada_UMI	-.057899	.0321619	-1.80	0.073	-.1211075	.0053095
_cons	2.855948	.4135358	6.91	0.000	2.043217	3.668678
sigma_u	2.477586					
sigma_e	8.8217588					
rho	.07310977	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.39. RE**

Random-effects GLS regression  
Group variable: id

Number of obs = 466  
Number of groups = 20

R-sq:  
within = 0.0281  
between = 0.0389  
overall = 0.0280

Obs per group:  
min = 16  
avg = 23.3  
max = 28

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 13.37  
Prob > chi2 = 0.0012

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_UMI	-.0999028	.034358	-2.91	0.004	-.1672431	-.0325624
Crec_Ingresos_retardada_UMI	-.0503764	.03232	-1.56	0.119	-.1137225	.0129696
_cons	2.872136	.4575368	6.28	0.000	1.975381	3.768892
sigma_u	.79903854					
sigma_e	8.8217588					
rho	.00813723	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.40. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$Crec\_PIBpc[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	83.15502	9.118937
e	77.82343	8.821759
u	.6384626	.7990385

Test:  $Var(u) = 0$ 

$\chi_{bar2}(01) = 12.77$   
Prob >  $\chi_{bar2} = 0.0002$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.41. Prueba de Hausman**

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) UMI_RE	(B) UMI_FE		
Crec_Gasto~I	-,0999028	-,0920314	-,0078713	,0038609
Crec_Ingre~I	-,0503764	-,057899	,0075226	,0031928

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)' [(V\_b-V\_B)^(-1)] (b-B)  
 = 4,15  
 Prob>chi2 = 0,1258  
 (V\_b-V\_B is not positive definite)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- HI

**Tabla B.42. FE Robust**

Fixed-effects (within) regression      Number of obs = 1,157  
 Group variable: id      Number of groups = 45

R-sq:      Obs per group:

within = 0.0157	min = 17
between = 0.0224	avg = 25.7
overall = 0.0148	max = 28

corr(u\_i, Xb) = 0.0091      F(2,44) = 2.00  
 Prob > F = 0.1472

(Std. Err. adjusted for 45 clusters in id)

Crec_PIBpc	Robust				
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Crec_Gasto_retardada_HI	.0429972	.0806258	0.53	0.597	-.1194935 .2054879
Crec_Ingresos_retardada_HI	-.0551244	.0393517	-1.40	0.168	-.1344324 .0241837
_cons	1.949702	.0087512	222.79	0.000	1.932065 1.967339
sigma_u	1.4187853				
sigma_e	4.1282854				
rho	.1056352	(fraction of variance due to u_i)			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.43. RE Robust**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
   within = 0.0157  
   between = 0.0224  
   overall = 0.0148  
 corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Number of obs = 1,157  
 Number of groups = 45  
 Obs per group:  
   min = 17  
   avg = 25.7  
   max = 28  
 Wald chi2(2) = 4.11  
 Prob > chi2 = 0.1279

(Std. Err. adjusted for 45 clusters in id)

Crec_PIBpc	Robust					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	z	P> z			
Crec_Gasto_retardada_HI	.0430252	.0805678	0.53	0.593	-.1148848	.2009352	
Crec_Ingresos_retardada_HI	-.0558608	.0393698	-1.42	0.156	-.1330242	.0213027	
_cons	1.989612	.2099545	9.48	0.000	1.578108	2.401115	
sigma_u	1.1822637						
sigma_e	4.1282854						
rho	.07579775	(fraction of variance due to u_i)					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.44. FE**

Fixed-effects (within) regression  
 Group variable: id  
 R-sq:  
   within = 0.0157  
   between = 0.0224  
   overall = 0.0148  
 corr(u\_i, Xb) = 0.0091

Number of obs = 1,157  
 Number of groups = 45  
 Obs per group:  
   min = 17  
   avg = 25.7  
   max = 28  
 F(2,1110) = 8.86  
 Prob > F = 0.0002

Crec_PIBpc					[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.	t	P> t		
Crec_Gasto_retardada_HI	.0429972	.0144753	2.97	0.003	.0145951	.0713994
Crec_Ingresos_retardada_HI	-.0551244	.0182386	-3.02	0.003	-.0909105	-.0193383
_cons	1.949702	.1215735	16.04	0.000	1.711162	2.188242
sigma_u	1.4187853					
sigma_e	4.1282854					
rho	.1056352	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(44, 1110) = 2.91                      Prob > F = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.45. RE**

Random-effects GLS regression  
 Group variable: id

Number of obs = 1,157  
 Number of groups = 45

R-sq:

within = 0.0157  
 between = 0.0224  
 overall = 0.0148

Obs per group:  
 min = 17  
 avg = 25.7  
 max = 28

Wald chi2(2) = 18.02  
 Prob > chi2 = 0.0001

corr(u\_i, X) = 0 (assumed)

Crec_PIBpc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
Crec_Gasto_retardada_HI	.0430252	.0144463	2.98	0.003	.014711	.0713394
Crec_Ingresos_retardada_HI	-.0558608	.0181845	-3.07	0.002	-.0915017	-.0202198
_cons	1.989612	.2143754	9.28	0.000	1.569443	2.40978
sigma_u	1.1822637					
sigma_e	4.1282854					
rho	.07579775	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla B.46. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIBpc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	18.52874	4.304502
e	17.04274	4.128285
u	1.397747	1.182264

Test: Var(u) = 0

$\underline{\text{chibar2}(01)} = 57.55$   
 Prob > chibar2 = 0.0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



**Tabla B.47. Prueba de Hausman**

	—— Coefficients ——			
	(b) HI_FE	(B) HI_RE	(b-B) Difference	$\sqrt{\text{diag}(V_b - V_B)}$ S.E.
Crec_Gasto~I	,0429972	,0430252	-,000028	,0009167
Crec_Ingre~I	-,0551244	-,0558608	,0007364	,0014046

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg  
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)' [(V_b - V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 0,38 \\ \text{Prob} > \text{chi2} &= 0,8271 \end{aligned}$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

## Anexo C

### Regresión con Libya y Kuwait

- Sin aplicar Logaritmos

**Tabla C.1. FE**

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      3.251
Group variable: id                    Number of groups =      114

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0,0308                      min =          21
    between = 0,0347                     avg =          28,5
    overall = 0,0032                      max =          29

corr(u_i, Xb) = -0,5138                  F(2, 3135)     =      49,86
                                           Prob > F       =      0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
G_entre_Y	-,0813762	,0142035	-5,73	0,000	-,1092254	-,0535271
I_entre_Y	,1683856	,017336	9,71	0,000	,1343946	,2023766
_cons	-,0602193	,3248695	-0,19	0,853	-,6971978	,5767593
sigma_u	2,2900038					
sigma_e	5,2453512					
rho	,16008747	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(113, 3135) = 3,71 Prob > F = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.2. RE**

```
Random-effects GLS regression      Number of obs   =      3.251
Group variable: id                  Number of groups =      114

R-sq:                                  Obs per group:
    within = 0,0264                      min =          21
    between = 0,0271                     avg =          28,5
    overall = 0,0069                      max =          29

corr(u_i, X) = 0 (assumed)            Wald chi2(2)   =      56,93
                                           Prob > chi2    =      0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
G_entre_Y	-,0819916	,0139133	-5,89	0,000	-,1092612	-,0547221
I_entre_Y	,117602	,0156418	7,52	0,000	,0869447	,1482593
_cons	1,323944	,2884166	4,59	0,000	,7586577	1,88923
sigma_u	1,4519129					
sigma_e	5,2453512					
rho	,07116563	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.3.** Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIB\_pc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	30,40711	5,514265
e	27,51371	5,245351
u	2,108051	1,451913

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 206,60

Prob > chibar2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.4.** Prueba de Hausman

	Coefficients			
	(b) Decl_FE	(B) Decl_RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
G_entre_Y	-,0813762	-,0819916	,0006154	,0028567
I_entre_Y	,1683856	,117602	,0507836	,0074747

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(2) &= (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 47,87 \end{aligned}$$

Prob>chi2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>; <https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM>; <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- Aplicando Logaritmos

**Tabla C.5. FE**

```
Fixed-effects (within) regression                Number of obs   =       2.980
Group variable: id                             Number of groups =       114

R-sq:                                           Obs per group:
  within = 0,0439                               min =           15
  between = 0,0255                              avg =           26,1
  overall = 0,0072                              max =           29

corr(u_i, Xb) = -0,5134                        F(2,2864)       =       65,75
                                                Prob > F        =       0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
log_G_entre_Y	-5,237845	,6903408	-7,59	0,000	-6,59146	-3,88423
log_I_entre_Y	7,034617	,6136464	11,46	0,000	5,831383	8,23785
_cons	-3,122416	1,742495	-1,79	0,073	-6,539087	,2942547
sigma_u	2,3291569					
sigma_e	5,0961532					
rho	,17279319	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(113, 2864) = 3,60 Prob > F = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.6. RE**

```
Random-effects GLS regression                Number of obs   =       2.980
Group variable: id                             Number of groups =       114

R-sq:                                           Obs per group:
  within = 0,0387                               min =           15
  between = 0,0030                              avg =           26,1
  overall = 0,0205                              max =           29

corr(u_i, X) = 0 (assumed)                    Wald chi2(2)    =       96,00
                                                Prob > chi2     =       0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
log_G_entre_Y	-5,601444	,6171729	-9,08	0,000	-6,811081	-4,391807
log_I_entre_Y	5,358518	,5524025	9,70	0,000	4,275829	6,441207
_cons	3,572851	1,046222	3,42	0,001	1,522293	5,623409
sigma_u	1,4438457					
sigma_e	5,0961532					
rho	,07430603	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.7. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIB\_pc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	29,1942	5,403166
e	25,97078	5,096153
u	2,08469	1,443846

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 222,98  
 Prob > chibar2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.8. Prueba de Hausman**

	— Coefficients —			
	(b) Dec2_FE	(B) Dec2_RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
log_G_entr~Y	-5,237845	-5,601444	,3635989	,3093026
log_I_entr~Y	7,034617	5,358518	1,676099	,2672328

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = 39,79  
 Prob>chi2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

## Regresión sin Libya y Kuwait

- Sin aplicar Logaritmos

**Tabla C.9. FE**

```
Fixed-effects (within) regression
Group variable: id

Number of obs   =   3.193
Number of groups =   112

R-sq:
  within = 0,0469
  between = 0,0339
  overall = 0,0040

Obs per group:
  min = 21
  avg = 28,5
  max = 29

corr(u_i, Xb) = -0,5232

F(2,3079) = 75,82
Prob > F = 0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
G_entre_Y	-,1132892	,0171138	-6,62	0,000	-,1468448	-,0797336
I_entre_Y	,2054187	,0188165	10,92	0,000	,1685246	,2423128
_cons	-,0734908	,2605234	-0,28	0,778	-,584308	,4373265
sigma_u	2,3091488					
sigma_e	4,1358792					
rho	,23764362	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(111, 3079) = 6,13 Prob > F = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.10. RE**

```
Random-effects GLS regression
Group variable: id

Number of obs   =   3.193
Number of groups =   112

R-sq:
  within = 0,0446
  between = 0,0307
  overall = 0,0061

Obs per group:
  min = 21
  avg = 28,5
  max = 29

corr(u_i, X) = 0 (assumed)

Wald chi2(2) = 97,61
Prob > chi2 = 0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
G_entre_Y	-,1091911	,0167098	-6,53	0,000	-,1419417	-,0764404
I_entre_Y	,1629736	,0178553	9,13	0,000	,1279779	,1979693
_cons	,937263	,2688628	3,49	0,000	,4103016	1,464224
sigma_u	1,5858116					
sigma_e	4,1358792					
rho	,12817333	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.11. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIB\_pc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	20,36432	4,512685
e	17,1055	4,135879
u	2,514799	1,585812

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 667,13  
 Prob > chibar2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.12. Prueba de Hausman**

	Coefficients			
	(b) Dec3_FE	(B) Dec3_RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
G_entre_Y	-,1132892	-,1091911	-,0040982	,0036965
I_entre_Y	,2054187	,1629736	,0424451	,005937

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(2) = (b-B)'[(V\_b-V\_B)^(-1)](b-B)  
 = 59,66  
 Prob>chi2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

- Aplicar Logaritmos

**Tabla C.13. FE**

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      2.922
Group variable: id                    Number of groups =      112

R-sq:                                  Obs per group:
  within = 0,0747                       min =          15
  between = 0,0222                       avg  =         26,1
  overall = 0,0127                       max  =          29

corr(u_i, Xb) = -0,4929                 F(2,2808)       =      113,31
                                           Prob > F        =      0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
log_G_entre_Y	-5,770979	,5860353	-9,85	0,000	-6,920083	-4,621876
log_I_entre_Y	7,433456	,4959413	14,99	0,000	6,46101	8,405902
_cons	-2,575395	1,362227	-1,89	0,059	-5,246463	,0956719
sigma_u	2,2932802					
sigma_e	3,8103001					
rho	,26591473	(fraction of variance due to u_i)				

F test that all u\_i=0: F(111, 2808) = 6,51 Prob > F = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.14. RE**

```
Random-effects GLS regression      Number of obs   =      2.922
Group variable: id                Number of groups =      112

R-sq:                                  Obs per group:
  within = 0,0702                       min =          15
  between = 0,0080                       avg  =         26,1
  overall = 0,0274                       max  =          29

corr(u_i, X) = 0 (assumed)           Wald chi2(2)    =      182,26
                                           Prob > chi2     =      0,0000
```

Crec_PIB_pc	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
log_G_entre_Y	-6,214551	,5367542	-11,58	0,000	-7,26657	-5,162532
log_I_entre_Y	6,344586	,4700833	13,50	0,000	5,42324	7,265932
_cons	2,470177	,9634559	2,56	0,010	,5818383	4,358516
sigma_u	1,6020455					
sigma_e	3,8103001					
rho	,15022296	(fraction of variance due to u_i)				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database;>  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>



**Tabla C.15. Prueba del Multiplicador de Lagrange para RE**

Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

$$\text{Crec\_PIB\_pc}[id,t] = Xb + u[id] + e[id,t]$$

Estimated results:

	Var	sd = sqrt(Var)
Crec_PI~c	18,19044	4,265026
e	14,51839	3,8103
u	2,56655	1,602046

Test: Var(u) = 0

chibar2(01) = 866,61

Prob &gt; chibar2 = 0,0000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>

**Tabla C.16. Prueba de Hausman**

	Coefficients			
	(b) Dec4_FE	(B) Dec4_RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
log_G_entr~Y	-5,770979	-6,214551	,4435715	,2352282
log_I_entr~Y	7,433456	6,344586	1,08887	,1580488

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\text{chi2}(2) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B)$$

$$= 48,96$$

$$\text{Prob}>\text{chi2} = 0,0000$$

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del FMI y el BM  
<https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2020/October/download-entire-database>;  
<https://www.imf.org/external/datamapper/datasets/FM> ;  
<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>